

Subida e descida de declives em crianças cegas e normovisuais: um exemplo de variabilidade adaptativa

Rita Alexandre^{1, 3}, Rita Cordovil^{2, 3}, e João Barreiros³

¹ Centro Helen Keller

² Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

³ Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Motricidade Humana

Resumo

A percepção e acção sobre declives envolvem estratégias adaptativas pouco conhecidas e dependentes da variação física do declive. Neste estudo analisaram-se os diferentes modos de acção adoptados e a forma de exploração de crianças cegas e normovisuais, entre os 4 e os 8 anos de idade, na tarefa de subir e descer rampas com 2,5 m de comprimento e com declives de 10, 15, 20, 25, e 30 graus. As crianças normovisuais foram previamente vendadas, de modo a que fosse possível comparar grupos sem visão mas com experiência locomotora diferenciada. As soluções adoptadas para subir as rampas apresentam pouca variação entre os grupos de crianças. A maioria das crianças procura subir as rampas de forma bípede até aos 20 graus de inclinação. Em declives iguais ou superiores a 20 graus a subida é preferencialmente em quadrupedia alta ventral. Os modos de acção na descida são mais diversificados. Para descer as crianças cegas preferem posições de deslize sentado, enquanto que as normovisuais demonstram preferência por deslizar em posições quadrúpedes. Quando as crianças normovisuais são privadas da visão optam preferencialmente por situações de deslize sentado e quadrupedia alta ventral, e registam maior quantidade de quedas. Nas inclinações de 25 e 30 graus, estas crianças recorrem principalmente a estratégias de exploração táctil com os pés, enquanto que as crianças cegas utilizam uma exploração combinada de mãos e pés ao longo de toda a rampa, mudando também com maior frequência de modos de acção.

Palavras-chave

Locomoção em rampas; crianças cegas; modos de acção; percepção de affordances; exploração do envolvimento.

De uma forma geral, as crianças no decorrer do seu processo de crescimento e maturação, aprendem a lidar com as diversas *affordances* que o envolvimento lhes oferece. À medida que aprendem a reconhecer as propriedades do próprio corpo também ganham conhecimentos sobre as *affordances* do envolvimento. Este processo de descoberta da informação que especifica uma *affordance* é denominado de aprendizagem perceptiva (Gibson & Pick, 2000).

A marcha pressupõe um processo constante de tomadas de decisão pois existe uma enorme imprevisibilidade nas superfícies pelas quais se caminha. Além disso, durante a aprendizagem da locomoção bípede, o corpo da criança e as suas capacidades físicas encontram-se em constante mudança. Para que este processo de aprendizagem ocorra é essencial que a criança diversifique as suas experiências neste âmbito, de maneira a conseguir lidar da melhor forma com o problema de manutenção do seu equilíbrio.

Procurando compreender de forma mais pormenorizada o processo de percepção de *affordances* em crianças, Adolph e colaboradores realizaram diversas investigações nas quais utilizaram rampas. De acordo com alguns resultados desses estudos, Adolph (1995) concluiu que as potencialidades que uma criança apresenta poderão aumentar ou confinar as possibilidades de uma determinada acção. Por exemplo: um plano inclinado poderá ser de fácil subida para uma criança que já tenha adquirido força suficiente e um bom controlo postural, mas ser demasiado perigoso e inviável para uma criança que apenas tenha adquirido o padrão de marcha recentemente. Em certas situações o grau de inclinação poderá ser tão elevado, que obrigue a criança a adoptar uma acção motora diferente, como por exemplo uma posição quadrúpede. Adolph, Eppler e Gibson (1993) verificaram que as crianças sobrestimaram um pouco a sua habilidade para subir as rampas e que durante a sua descida aparentaram comportamentos mais receosos, adoptando novas posições para descerem. Estes resultados enfatizam o facto de o movimento de subida e de descida de uma rampa apresentarem constrangimentos mecânicos e capacidades bastantes distintas. Segundo Adolph (1995), enquanto que a subida alega um maior esforço físico mas um menor grau de controlo, o movimento de descida é menos desgastante fisicamente contudo exige um maior controlo corporal.

Relativamente às formas de exploração sensorial utilizadas pelas crianças, Karen Adolph (Adolph et al., 1993; Adolph, 1997) constatou que quando as descidas aparentavam ser seguras, as crianças recorriam apenas à visão, mas quando estas apresentavam algumas dúvidas relativamente à sua segurança, conjugavam o tacto com a visão procurando extrair mais informações. A utilização de outras formas de exploração para além da visão, com o objectivo de melhor perceber as superfícies e orientar a locomoção, foi também referida por Eppler e Adolph (1996), sendo a exploração considerada o processo de síntese dinâmica que dá estrutura ao

processo perceptivo, num caminho de afinamento em que a acção sustenta a percepção e vice-versa.

As crianças cegas só conseguem “perceber” o envolvimento e as relações espaciais com os objectos através do tacto, da propriocepção e da audição (Bigelow, 1996). Desta forma, a informação espacial tem de ser construída após um processo de exploração sequencial. Enquanto que as crianças normovisuais conseguem observar um determinado espaço e estabelecer relações entre si e os objectos presentes através da informação visual, as crianças cegas para conseguirem ter a noção de todo o espaço envolvente, terão de explorar inicialmente todas as “partes” que o compõem. Só após esta exploração é que poderão criar uma imagem mental de todo o espaço envolvente.

Neste estudo analisaram-se os diferentes modos de acção adoptados e a forma de exploração de crianças cegas e normovisuais, entre os 4 e os 8 anos de idade, na tarefa de subir e descer rampas com 2,5 m de comprimento e com declives de 10, 15, 20, 25, e 30 graus.

Metodologia

Amostra

Participaram no estudo 12 crianças com idades compreendidas entre os 4 e os 8 anos de idade ($M=6.3$; $SD=1.3$). Foram formados dois grupos distintos de crianças: cegas e normovisuais. O grupo de crianças cegas foi constituído por 6 crianças (4 do sexo masculino e 2 do sexo feminino) que frequentavam o Jardim-de-infância e primeiro Ciclo do Centro Helen Keller. Neste estudo não foi tida em conta a etiologia da cegueira. O segundo grupo, normovisuais, foi composto por 6 crianças normovisuais que apresentavam uma idade cronológica, género e estatura idêntica à das crianças cegas.

Variáveis

Foram consideradas as seguintes variáveis independentes: (i) *Declive das rampas*: as crianças foram encorajadas a subir e a descer rampas com diversos declives. O declive da rampa assumiu 5 valores distintos: 10°, 15°, 20°, 25° e 30°; (ii) *Realização da tarefa com os olhos vendados e na sua condição normal* Inicialmente, todas as crianças foram vendadas e realizaram a subida e a descida das diversas rampas sem recorrer à utilização da visão. Posteriormente, as crianças normovisuais realizaram a mesma tarefa sem estarem vendadas, isto é, na sua condição normal.

Foram consideradas as seguintes variáveis dependentes: (i) *Formas de exploração da rampa*; estas foram classificadas nas seguintes categorias: não exploraram; utilizaram apenas as mãos; utilizaram apenas os pés; utilizaram as

mãos e os pés ou recorreram apenas à visão); (ii) *Percepção - acção nas rampas*: os modos de acção das crianças foram filmados e posteriormente classificados de acordo com as categorias descritas na tabela 1; (iii) *Número de vezes que as crianças mudaram de acção motora*: foi contabilizado o número de vezes que as crianças modificaram os seus modos de acção (apenas foram analisados os 25° e 30° de declive da rampa).

Tabela 1. Principais modos de acção adoptados pelas crianças

Modos de acção
Locomoção bípede
Quadrupedia baixa (apoiando as mãos e os joelhos na rampa)
Quadrupedia alta em posição dorsal (apoiando as mãos e os pés na rampa)
Deslize sentado
Deslize em quadrupedia
Varição das posições bípedes (andar com os calcanhares elevados; marcha lateral; saltos)
Quadrupedia alta em posição ventral (apoiando as mãos e os pés na rampa)
Quadrupedia mista (quadrupedia alta e baixa)
Deslizes variados (deslizes deitados; deslizes laterais)
Queda
Não conseguiu

Tarefa experimental

Antes de iniciarem a tarefa, as crianças foram vestidas com roupa confortável e com meias anti-derrapantes. As crianças normovisuais entraram no local da tarefa experimental já vendadas. Antes de iniciarem a locomoção nas rampas, as crianças puderam explorar livremente a parte plana inicial da rampa. Seguidamente as crianças foram encorajadas a prosseguir a marcha a direito, não lhes tendo sido dada qualquer indicação do que se sucedia.

Estes procedimentos foram realizados para os vários declives adoptados (10°; 15°; 20°; 25° e 30°) por ordem aleatória para cada criança.

Tratamento estatístico

Os modos de acção adoptados, a sua variação e as formas de exploração da rampa foram analisados descritivamente através da análise de frequências (%) das várias ocorrências.

Resultados

Modos de acção adoptados para a subida e descida das rampas em todas as suas inclinações

Os resultados, relativos aos modos de acção utilizados nas subidas e nas descidas (Figura 1), indicam que o aumento do declive introduz comportamentos de locomoção não-bípede (e.g., quadrupedias, deslizes, quedas).

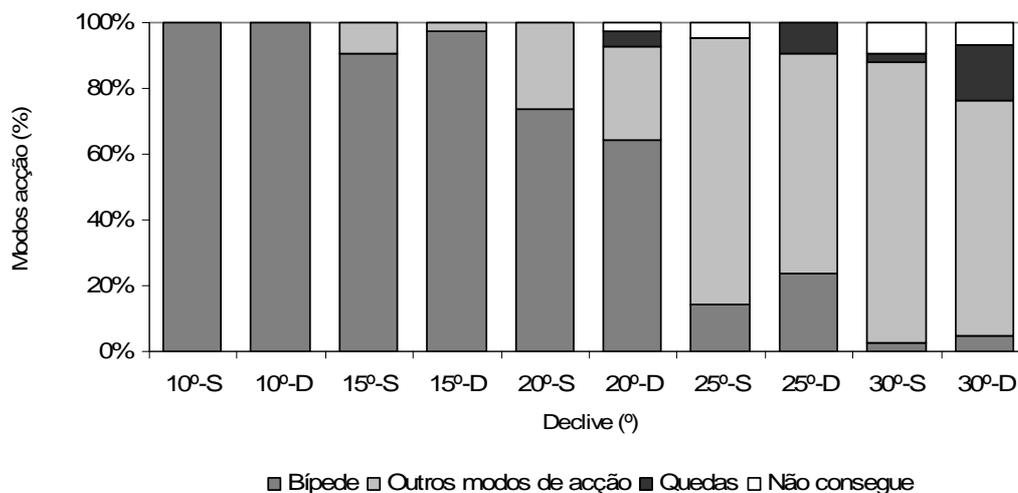


Figura 1. Modos de acção utilizados pelas crianças nas subidas (S) e descidas (D) das rampas em todas as suas inclinações

Verificámos que nas inclinações mais baixas as crianças recorrem primordialmente à locomoção bípede para subirem ou descerem as rampas, passando a adoptar com maior frequência outros modos de acção quando a rampa passa a ter 20° de declive. As quedas durante as descidas surgem nos 20° de declive, acentuando a sua incidência à medida que o declive da rampa vai aumentando.

Apesar da preferência pela locomoção bípede ser comum aos diferentes grupos de crianças nas inclinações mais baixas, quando este modo de acção já não é seguro, as crianças de cada grupo agem de forma diferente.

Diferenças entre os modos de acção adoptados para a subida e para a descida de rampas das crianças cegas, normovisuais e normovisuais vendadas

Os resultados indicam que as soluções adoptadas, para a subida de rampas, pelos diferentes grupos de crianças apresentam pouca variação. A maioria das crianças procura subir as rampas de forma bípede apresentando como segundo modo preferencial a quadrupedia alta ventral (Tabela 2).

Tabela 2. Principais modos de acção adoptados pelas crianças cegas e normovisuais (vendadas e na sua condição normal) durante as subidas das rampas

Modos de Acção	Normovisuais vendados	Cegos	Normovisuais
Bípede	56,7%	54,4%	60,0%
Variações de bípede	5,6%	2,2%	0,0%
Quadrupedia baixa	7,8%	11,1%	3,3%
Quadrupedia alta ventral	23,3%	20,0%	26,7%
Quadrupedia alta dorsal	0,0%	0,0%	3,3%
Quadrupedia mista	5,6%	5,6%	6,7%
Quedas	0,0%	1,1%	0,0%
Não conseguiu	1,1%	5,6%	0,0%

Analisando as descidas, verifica-se que já existem algumas diferenças nas soluções apresentadas pelos diversos grupos de crianças (Tabela 3).

Tabela 3. Principais modos de acção adoptados pelas crianças cegas e normovisuais (vendadas e na sua condição normal) durante as descidas das rampas

Modos de Acção	Normovisuais vendados	Cegos	Normovisuais
Bípede	63,3%	57,8%	43,3%
Variações de bípede	1,1%	3,3%	3,3%
Quadrupedia baixa	2,2%	0,0%	6,7%
Quadrupedia alta ventral	7,8%	0,0%	13,3%
Quadrupedia alta dorsal	1,1%	6,7%	10,0%
Deslize sentado	8,9%	15,6%	0,0%
Deslize em quadrupedia	4,4%	6,7%	6,7%
Outros deslizes	2,2%	2,2%	10,0%
Quedas	8,9%	3,3%	6,7%
Não conseguiu	0,0%	4,4%	0,0%

Durante as descidas das rampas as crianças cegas preferem posições de deslize sentado.

As crianças normovisuais quando estão na sua condição normal, demonstram preferência por descer em posições quadrúpedes (baixas; altas ventrais e dorsais). Quando são vendadas preferem as situações de deslize sentadas e ainda de quadrupedia alta ventral. Este segundo modo de acção, nunca é utilizado pelas crianças cegas. Quando as crianças normovisuais se encontram privadas da visão, aumentam o número de quedas durante as descidas, sendo de realçar que este grupo apresentou o maior número de quedas.

Formas de exploração utilizadas pelas crianças nas subidas e descidas das rampas nos 25° e 30° de declive

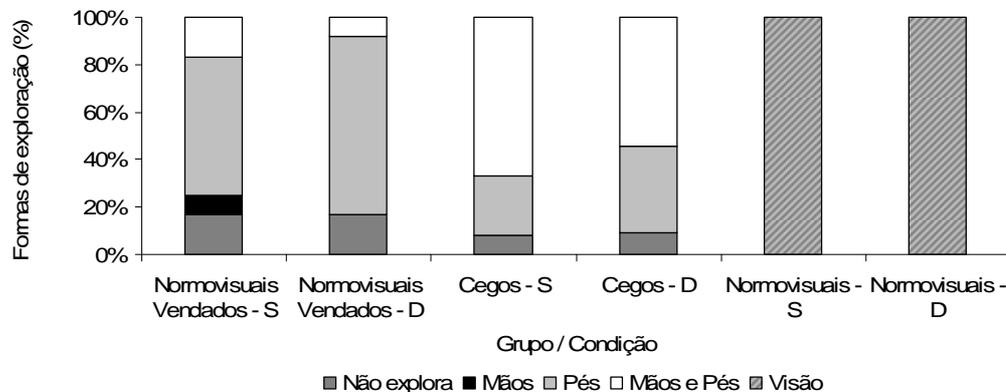


Figura 2. Formas de exploração utilizadas pelas crianças nas subidas (S) e descidas (D) das rampas nos 25° e 30° de declive.

Apenas foram analisadas as formas de exploração da rampa nos 25° e 30° de declive, pois são as inclinações que apresentam um maior risco e consequentemente, maior variabilidade de modos de acção.

Quando as crianças normovisuais realizam a tarefa na sua condição normal, nunca procuram explorar a rampa de outras formas, confiando apenas na sua percepção visual. Ao serem vendadas, as crianças normovisuais recorrem maioritariamente à exploração com os pés, quer se encontrem em situação de subida ou de descida das rampas.

As crianças cegas, em contrapartida, utilizam preferencialmente uma exploração combinada (mãos e pés) para terem percepção da rampa em que se estão a locomover.

Número de vezes que as crianças modificam os modos de acção nas subidas e descidas das rampas nos 25° e 30° de declive

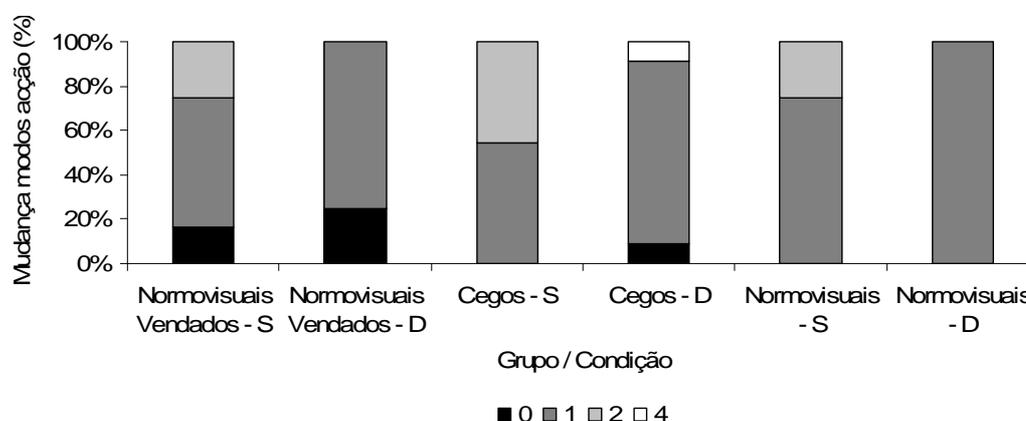


Figura 3. Número de vezes que as crianças mudam de modo de acção nas subidas (S) e descidas (D) das rampas nos 25° e 30° de declive.

A maior parte das crianças modifica uma vez o seu modo de acção inicial (locomoção bípede) adoptando outra forma de locomoção que persiste até ao final da rampa, quando esta se encontra com 25° e 30° de declive.

A persistência na locomoção bípede foi mais evidente no grupo de crianças normovisuais em condição vendada, o que poderá ter levado à ocorrência de um maior número de quedas.

As crianças cegas modificam os seus modos de acção com maior frequência.

Discussão

No nosso estudo, quando as crianças não consideraram seguro subir a rampa de forma bípede, adoptaram essencialmente acções de quadrupedia, aumentando o número de apoios para possibilitar uma maior força tractora. Por outro lado, nas descidas consideradas não seguras, as crianças adoptaram modos de acção mais diversificados, preferencialmente os deslizos, aproveitando o constrangimento da gravidade. A condição de descida levou também a um maior número de quedas. Estes resultados vão de encontro aos verificados por estudos anteriores (Adolph et al., 1993; Adolph, 1995) que revelam que as crianças exploram e testam mais formas alternativas de locomoção para descerem rampas do que para as subirem. Este facto provavelmente está associado a uma maior percepção de risco de queda e à existência de um maior número de graus de liberdade nesta situação.

Comparando as subidas e descidas de rampas de crianças cegas, normovisuais e normovisuais vendadas, verificou-se que durante as subidas não existiam grandes diferenças entre os modos de acção adoptados. No entanto, durante as descidas as crianças normovisuais quando se encontravam em situação vendada, apresentaram uma maior tendência para se locomoverem de forma bípede, adoptando menos modos de acção alternativos. Este facto poderá indiciar que quando as crianças normovisuais são vendadas, o constrangimento da falta de visão leva a uma dificuldade de adaptação motora a novas situações. Esta dificuldade expressa um maior número de quedas destas crianças comparativamente às crianças cegas. Concluímos, então que quando as crianças normovisuais são privadas do seu sistema sensorial primordial, apresentam maiores dificuldades para perceber as *affordances* do envolvimento.

O grupo das crianças cegas, por outro lado, ajustou-se melhor às situações de descida. Perceberam as rampas como “escorregáveis”, demonstrando uma maior preferência por realizar acções de deslize na rampa, ao contrário das outras crianças onde os modos de quadrupedia foram predominantes.

Relativamente às formas de exploração utilizadas, constatámos que as crianças normovisuais recorreram unicamente à exploração visual quando realizaram a tarefa em situação não vendada. Karen Adolph (Adolph et al., 1993; Adolph, 1997), nos seus estudos realizados com crianças mais novas em rampas, verificou que sempre que estas consideravam que a tarefa era segura apenas recorriam à sua percepção visual para explorar o envolvimento. Quando uma fonte sensorial tão objectiva como a visão foi temporariamente retirada às crianças normovisuais, estas recorreram à exploração táctil do envolvimento, predominantemente com os pés.

As crianças cegas utilizaram maioritariamente uma forma de exploração combinada (tacteando e batendo com os pés e com as mãos) durante toda a rampa. Estes resultados reflectem o processo de exploração sequencial táctil e auditivo, adoptado por estas crianças para criarem uma imagem mental de todo o espaço envolvente no qual se locomovem (cf., Bigelow, 1996). Este processo de exploração das crianças cegas que ocorreu durante todo o percurso de subida e descida das rampas, poderá justificar a utilização de um maior número de modos de acção por estas crianças. Por outro lado, as crianças normovisuais quando privadas da visão, apenas exploraram a parte inicial da rampa, sendo menos frequentes as situações em que mudaram de modo de acção mais que uma vez. Neste sentido, uma limitação sensorial funciona como uma pressão para a diversidade comportamental, como se a redução do fluxo de informação pudesse ser ultrapassada pela promoção deliberada de redundância informacional por via exploratória. Adicionalmente, o processo de exploração em condição de empobrecimento informacional parece constituir-se em duas fases: num tempo inicial, com implicação na redução de actividade, mas a longo prazo como pressão para a diversidade exploratória.

Referências

- Adolph, K.E. (1995). Psychophysical assessment of toddlers' ability to cope with slopes. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 21, 734-750.
- Adolph, K.E., Eppler, M.A., & Gibson, E.J. (1993). Crawling versus walking infants' perception of affordances for locomotion over sloping surfaces. *Child Development*, 64, 1158-1174.
- Adolph, K. E. (1997). Learning in the development of infant locomotion. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 62 (3, Serial No. 251).
- Bigelow, A. E. (1996). Blind and Sighted Children's Spatial Knowledge of Their Home Environments. *Internacional Journal of Behavioral Development*, 19, 4, 797-816.

- Eppler, M. A., & Adolph, K. E. (1996). Toward an Ecological approach to perceptual learning and development: commentary on Michaels and Beek. *Ecological Psychology*, 8, 4, 353-355.
- Gibson, E. J., & Pick, A. D. (2000). *An ecological approach to perceptual learning and development*. New York: Oxford University Press.