

SISTEMA ELETRÔNICO PARA TREINAMENTO DE DEFICIENTES VISUAIS

Altemir Trapp, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, altemirgoalball@outlook.com
Ericson Pereira, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, ericson.pereira@pucpr.br
Maria Lucia Miyake Okumura, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, lucia.miyake@pucpr.br
Osiris Canciglieri Junior, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, osiris.canciglieri@pucpr.br

Resumo: Introdução: A tecnologia assistiva para Andrade (2007) pode ser definido como todo e qualquer recurso utilizado com a finalidade de proporcionar a pessoa com deficiência maior independência, autonomia, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação de sua comunicação e integração com a família, amigos e sociedade. O Sistema de "Localização para Deficientes Visuais" (dispositivo eletrônico wireless acionado por controle remoto) é uma ferramenta assistiva que utiliza padrões sonoros para orientação dos deficientes visuais. **Objetivos:** Como objetivo geral deste estudo, buscamos investigar o aproveitamento de um dispositivo eletrônico "Sistema de Localização para Deficientes Visuais" para o desenvolvimento das capacidades de velocidade e tempo de deslocamento em pessoas com Deficiência Visual. **Metodologia:** O presente estudo caracterizou-se como pesquisa pura, de caráter exploratório, envolvendo variáveis que buscaram descrever e estudar o funcionamento da utilização do dispositivo eletrônico "Sistema de localização para deficientes Visuais", avaliando as capacidades físicas e motoras de: agilidade, velocidade e comparado-o na tarefa de velocidade de reação com recursos atuais utilizados pelos deficientes visuais. Participaram do estudo, 46 sujeitos de ambos os sexos, com idades entre 18 e 35 anos portadores de deficiência visual vinculados a um clube/associação paradesportiva. A realização da coleta de dados se deu por meio das seguintes avaliações: Velocidade (Corrida de 20 metros); Tempo de deslocamento (Pentágono): Para os testes foram utilizados Bolas de goalball e Futebol de 5 e o dispositivo eletrônico. Para a apresentação dos resultados foi utilizado a estatística descritiva, média e desvio padrão (DP). Os dados foram analisados através do pacote estatístico SPSS 20.00 para o Windows. **Resultados e Discussões:** Ao analisar os resultados dos testes de agilidade e velocidade os dados dos sujeitos nós mostram que não houveram diferenças significativas entre os grupos. Ao ser comparado o dispositivo eletrônico com os atuais produtos para os deficientes visuais, ocorreu um melhor aproveitamento do dispositivo eletrônico e não houve diferenças significativas entre os atuais produtos. **Considerações:** Ao comparar a funcionalidade entre o dispositivo eletrônico "Sistema de Localização para Deficientes Visuais" e os atuais recursos de localização para deficientes visuais (Bola de Goalball e Futebol de 5) os dados nos mostraram que o dispositivo obteve um melhor aproveitamento para a sua localização do que os recursos atuais e que dentre estes recursos não houveram diferenças significativas.

Palavras chaves: Tecnologia Assistiva; Esporte Adaptado; Deficiência Visual.

1. INTRODUÇÃO

A deficiência visual é caracterizada como a perda parcial ou total da capacidade visual e devem atingir ambos os olhos (GORGATI; COSTA, 2005). Durante os primeiros anos de vida, ao ser superprotegida ou pouco estimulada pelos pais, à criança com deficiência visual deixa de ter acesso a uma imensa variedade de vivências motoras e sensoriais. Essa falta de oportunidade faz com que estas pessoas apresentem, especialmente entre os quatro e oito anos, um atraso motor quando comparada àquela que enxerga, o que, em geral, somente será compensado na adolescência.

Segundo Melo e Lopez (2002), através de estímulos corretos é possível compensar em grande parte a perda de orientação e equilíbrio, sobretudo estimulando a ação de outros mecanismos centrais e periféricos podendo detectar e diferenciar estímulos tanto táteis quanto auditivos (MOSQUERA, 2000). Assim, uma criança com deficiência visual precisa de oportunidades para se desenvolver normalmente, ou seja, estímulos adequados (GORGATI; COSTA, 2005).

A tecnologia assistiva para Andrade (2007) pode ser definido como todo e qualquer recurso utilizado com a finalidade de proporcionar a pessoa com deficiência maior independência, autonomia, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação de sua comunicação e integração com a família, amigos e sociedade.

O Sistema de "Localização para Deficientes Visuais" (dispositivo eletrônico wireless acionado por controle remoto) é uma ferramenta assistiva que utiliza padrões sonoros para orientação dos deficientes visuais. Com o estudo conceitual feito anteriormente em projeto de iniciação científica (PIBIC) e através da interação entre profissionais da Educação Física e de Técnicos em eletrônica, juntamente com o usuário final foi possível desenvolver este dispositivo. Como objetivo geral deste estudo, buscamos investigar o aproveitamento de um dispositivo eletrônico "Sistema de Localização para Deficientes Visuais" para o desenvolvimento das capacidades de deslocamento e velocidade em pessoas com Deficiência Visual.

2. METODOLOGIA

O presente estudo caracterizou-se como uma pesquisa pura, de caráter exploratório, envolvendo variáveis que buscaram descrever e estudar o funcionamento da utilização do dispositivo eletrônico "Sistema de localização para deficientes Visuais", avaliando as capacidades físicas e motoras de: agilidade, velocidade e comparado-o na tarefa de velocidade de reação com recursos atuais utilizados pelos deficientes visuais.

Participaram do estudo, 46 sujeitos de ambos os sexos, com idades entre 18 e 35 anos portadores de deficiência

visual vinculados a um clube/associação paradesportiva. Os indivíduos foram avaliados durante as suas sessões de treinamentos.

A equipe masculina compreendeu atletas com idades entre 19 e 41 anos, sendo a média de idade deles de 27,70 anos ($\pm 5,20$), com um tempo médio de prática da modalidade 81.60 meses ($\pm 57,17$), portanto acima de seis anos. Para a equipe feminina a idade variou entre 19 e 37 anos, com média de 30.10 anos ($\pm 3,00$), com um tempo médio de prática da modalidade de 55.75 meses ($\pm 28,42$), girando em torno dos 4 anos.

Para a efetivação desta pesquisa foi solicitada a permissão a equipe de goalball da AEDV/PR. Para tanto, antes de iniciarem a avaliação os participantes foram informados dos procedimentos da pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Foi solicitado, também, a autorização para a realização do estudo junto ao Comitê de ética e pesquisa (CEP), sob o registro Comitê de Ética e Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR) sobre o registro CAAE 0143.0.081.000- 05.

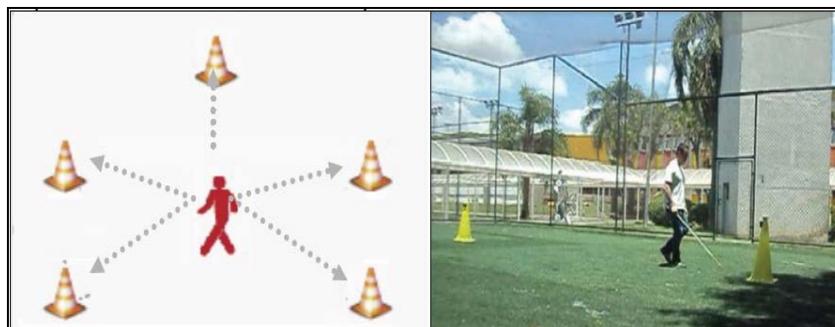
Antes do início da coleta dos dados, foi permitido um aquecimento que ocorreu a critério do voluntário do estudo, durante aproximadamente cinco minutos. Em seguida, foi concedido um período de três minutos de adaptação, aonde o voluntário pode praticar as situações semelhantes à dos experimentos. Em todos os testes os sujeitos utilizaram tampão oftalmológico e vendas por sobre os olhos. Após o cumprimento dos procedimentos acima, deu-se início a coleta dos dados, realizando as seguintes avaliações:

Velocidade (Corrida de 20 metros): O indivíduo iniciava o teste na posição em pé, com um afastamento antero-posterior das pernas e o tronco inclinado a 5 metros da linha da marca zero. Ao ser dado o sinal, o sujeito iniciava a corrida e, ao atingir a linha da marca zero, o cronômetro era acionado, com o objetivo de medir o tempo gasto pelo indivíduo para percorrer os 20 metros, quando o cronômetro era travado.

Tempo de deslocamento (Pentágono): Os cones foram distribuídos em forma de pentágono, sendo cada um a nove metros do ponto central aonde estava posicionado o sujeito. Em cada cone continha uma bola de goalball, uma de futebol de 5 e o dispositivo eletrônico fixado no cone. O teste se iniciava ao sinal de um desses recursos. O avaliado, então, se deslocava em direção do som. O cronômetro se iniciava juntamente com o som e trava quando o indivíduo ultrapasse o local aonde estava sendo emitido o sinal.

Para os testes foram utilizados Bolas de goalball e Futebol de 5 e o dispositivo eletrônico, sendo que este ficou fixado na parte superior dos cones, com uma altura de 70 cm, conforme mostra a figura abaixo:

Figura 1: Teste de deslocamento.



Fonte: Autores (2014).

Para a apresentação dos resultados foi utilizado a estatística descritiva, média e desvio padrão (DP). Também foi utilizado o coeficiente de correlação linear de Pearson para determinar a relação entre as variáveis do estudo.

A normalização dos dados foi avaliada através do teste de Shapiro-Wilk. Como não foi encontrada normalidade para todas as variáveis do estudo, foi utilizado o teste de Mann-Whitney para a comparação entre amostras independentes, para verificar a existência entre os resultados dos grupos masculino e feminino. Os dados foram analisados através do pacote estatístico SPSS 20.00 para o Windows.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em relação às limitações impostas pela deficiência visual para a realização de atividades esportivas, com os resultados obtidos em estudo anterior, foram identificados vários aspectos e fatores que os deficientes visuais encontram durante as práticas esportivas e foi retificada a necessidade e a falta de materiais e estruturas adequados para a pessoa com deficiência visual poder realizar atividades físicas, deixando esta de oportunizar atividades importantes de qualidade de vida e saúde, como: esportes, lazer e recreação, etc.

De acordo com Amaral (1996) a dificuldade de se locomover nas ruas de uma cidade potencializa a insegurança da família e do próprio portador de deficiência. Soma-se a isso o medo de ser discriminado e excluído de um espaço que

nitidamente não está preparado para acolher todos os seus usuários em potencial. Por esse motivo, muitos pais de crianças com deficiência proíbem que elas saiam de casa, impedindo formas primárias de socialização. Para Almeida (2006), essa privação pode formar um indivíduo incapaz de se locomover sozinho, desprovido de consciência motora e inábil para se relacionar com o outro.

Nesse sentido, embora pareça óbvio, é preciso destacar que, na grande maioria dos casos, a única limitação do deficiente visual é não enxergar. Para Araújo (2006, p.2), um indivíduo que apresenta dificuldades motoras e de socialização é consequência da ausência de estímulos recebidos ao longo de sua vida. Da mesma forma, Xavier (2006), destaca que os demais sentidos do deficiente visual não são naturalmente mais aguçados e sim melhores desenvolvidos, necessitando de estímulos para poder compensar a falta da visão.

Na execução desta coleta de dados, os testes foram realizados por diferentes sujeitos. Como os resultados apresentaram semelhanças, foram tratados em conjuntos, sendo diferenciados apenas pelo gênero.

Ao observar os resultados pode-se verificar que nos testes realizados, os dados dos sujeitos nós mostram que não houveram diferenças significativas entre os grupos, conforme apresentados na tabela abaixo:

Tabela 1: Média, desvio padrão e valores de p dos testes de Tempo de deslocamento e velocidade.

Testes	Feminino (N= 18)	Masculino (N= 28)
	$X \pm dp$ Valor de p	$X \pm dp$ Valor de p
<u>Velocidade</u>	8,01 ± 0,31 0,210	6,69 ± 0,48 0,495
<u>Deslocamento</u>	7,43 ± 0,26 0,540	5,72 ± 0,46 0,046

Fonte: Autores (2014).

Para verificar se houve diferenças significativas entre as médias do grupo masculino e feminino para as variáveis estudadas, foi utilizado o teste de Mann-Whitney, cujo resultado para as variáveis não apresentou diferenças significativas ao nível de $p < .05$. Assim podemos afirmar que não houve diferenças significativas entre as médias dos dois grupos.

O tempo de deslocamento, outra variável deste estudo, é o período que decorre entre a apresentação de um estímulo não antecipado, até o início da resposta da pessoas (Shimidt, 2001), assim, neste estudo, o tempo de deslocamento do estímulo representou o tempo decorrido entre o a percepção do som até o deslocamento ao local aonde este estava sendo emitido, ou seja, o tempo do início da resposta até o final da ação, desta maneira, na tarefa de localizar o som e se deslocar até o local aonde está sendo emitido, comparamos qual dos produtos obteve o melhor aproveitamento, conforme apresentado na tabela abaixo:

Tabela 2: Resultados do teste de deslocamento.

COMPARAÇÃO	Valores de p
Goalball X Futebol de 5	0,024
Goalball X Dispositivo Eletrônico	0,001
Futebol de 5 X Dispositivo Eletrônico	0,012

Fonte: Autores (2014).

Podemos observar na tabela cima que ocorreu um melhor aproveitamento na realização do teste para a localização do dispositivo eletrônico ao ser comparado com atuais produtos utilizados pelos deficientes visuais. Também observamos que entre as atuais bolas para este público não ocorreram diferenças significativas.

Este fato para Morato (1989) corresponde habilidade espacial que representa a capacidade de percepção das referências de posição e orientação dos objetos no espaço e a utilização deste conhecimento na resolução de problemas do cotidiano, ou seja, a capacidade de representação do espaço é adquirida em informações oriundas de diversas modalidades sensoriais, as quais nos permitem a compreensão e as referências de localização no espaço.

Como o tempo de reação é dependente do tempo de percepção do sinal do estímulo somado ao tempo de condução nervosa, mais o tempo de processamento e o tempo de resposta, este se apresenta como uma capacidade motora pouco treinável. No entanto, o treinamento das ações de jogo deve estar voltadas não para a melhora específica do tempo de reação, mas para mante-los nos melhores níveis possíveis.

Desta forma, os atletas deverão desenvolver uma maior capacidade de discriminação do sinal do estímulo, utilizando as dicas do ambiente para auxiliado na diminuição das incertezas no estágio da seleção das respostas, na redução do tempo de programação dos movimentos, o que aumentaria a eficiência do desempenho. Corroborando com este fato, Mitchell (1986) diz que o desenvolvimento das percepções está diretamente relacionado com a quantidade de estímulos a que o sujeito se submeteu durante sua infância, principalmente se considerarmos a variabilidade de experiências e sua complexidade.

4. CONCLUSÃO

Quanto aos principais aspectos sobre as limitações impostas pela deficiência visual para a realização de atividades esportivas, os resultados apontam que a falta de profissionais qualificados, dificuldades para se locomover, carência de pesquisas na área, medo de serem discriminados, estruturas e materiais inadequados são considerados fatores comprometedores para a realização de práticas esportivas voltadas para este público.

Através dos achados desse estudo pode verificar que houve facilidade para a adaptação dos testes para os recursos eletrônicos e que não ocorreu diferenças significativas entre os grupos para a realização dos testes em que avaliou as capacidades de agilidade e velocidade entre os sujeitos.

Ao comparar a funcionalidade entre o dispositivo eletrônico "Sistema de Localização para Deficientes Visuais" e os atuais recursos de localização para deficientes visuais (Bola de Goalball e Futebol de 5) os dados nos mostraram que o dispositivo obteve um melhor aproveitamento para a sua localização do que os recursos atuais e que dentre estes recursos não houveram diferenças significativas.

5. REFERÊNCIAS

- Amaral, S. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas do entendimento humano**. Campinas: Editorial Psy, 1996.
- Araújo, D. (Ed.). **O contexto da decisão: A ação tática no desporto**. Lisboa: Visão e Contextos, 2006, p.2.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS**. Níveis de ruído aceitáveis: NBR 10152 (NB-95). Rio de Janeiro, 1987. p.4.
- Bersch, R. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil: Porto Alegre, 2008.
- Dias Pereira, S.J. **A criança visualmente incapacitada: do nascimento até a idade pré-escolar - a importância da estimulação visual**. Revista Benjamin Constant, Rio de Janeiro, n. 3, p. 8-11, 2008.
- Gavião, J. J. G. A. et al. (Orgs.). **Goalball: invertendo o jogo da inclusão**. Campinas: Autores Associados, 1997, p.1.
- INTERNATIONAL BLIND SPORTS FEDERATION**. Members of the International Paralympic Committee (IPC) - The legitimate representatives of sport for the blind. Disponível em: <<http://www.ibsa.es/eng/>>. Acesso em: 02 /04/2014.
- Melo, A. C. R.; LÓPEZ, Ramón F. A. **O esporte adaptado**. EFDeportes.com (Revista Digital - Buenos Aires). V. 8, Nº 51, 2002. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd51/esporte.htm>. Acessado em: 20/03/2012.
- Melo, J. P. de. **O ensino da educação física para deficientes visuais**. Rev. Bras. Cienc. Esporte. V. 25, n. 3, p. 117-131, 2004.
- Okumura, M.L.M. **A engenharia simultânea aplicada no desenvolvimento de produtos inclusivos: uma proposta de framework conceitual**. Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2012.
- Okumura, M.L.M; KITA, J. Y. e CANCELIERI JUNIOR, O. **A engenharia simultânea no projeto de produtos inclusivos orientados para o design universal**. Revista Sodebras. V. 7, n. 76, p. 03-11, abril/2012.
- Omote, S. **Situações práticas de ensino e aprendizagem significativa**. Campinas: Autores Associados, 2009.
- Piovesan e temporini. **A nova aliança: a metamorfose da ciência**. 3ªed. Brasília: UnB, 1997.
- Tosim, A. et al. Sistemas técnicos e táticos no goalball. Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte. São Paulo, v.7, n.2, p.141-148, mai./ago. 2008. Disponível em: <<http://www3.mackenzie.com.br/editora/index.php/remef/article/viewFile/590/376>>. Acesso em: 02 /04/2014.

6. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Associação Esportiva dos Deficientes Visuais do Paraná (AEDV-PR) e de seus participantes pelo pronto atendimento e por compartilhar valiosas informações, e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) pelo suporte financeiro.

5. ABSTRACT

Introduction: Assistive technology to Andrade (2007) can be defined as any resource used for the purpose of providing the person with disabilities greater independence, autonomy, quality of life and social inclusion by increasing its communication and integration with family, friends and society. The system "Location for the Visually Impaired" (electronic device wireless triggered by remote control) is an assistive tool that uses sound patterns to guide the visually impaired. **Objectives:** As a general objective of this study, we sought to investigate the use of an electronic device "Location System for the Visually Impaired" to develop the motor skills of agility, speed and reaction speed in people with Visual Disabilities. **Method:** This study was characterized as pure research, exploratory, involving variables that sought to describe and study the functioning of the use of the electronic device "location system for disabled Visual", assessing physical and motor skills: agility, speed and compared it to the task of reaction speed with current resources used by the visually impaired. Participated in the study, 46 subjects of both sexes, aged between 18 and 35 years suffering from visual impairment linked to a club / association paradesportiva. The completion of data collection was through the following reviews: Agility Test (square), Speed (Race 20 meters); Reaction rate (Pentagon): For testing Balls Football Goalball and 5 and the electronic device were used. For the presentation of the descriptive results, mean and standard deviation (SD) statistic was used. Data were analyzed using the SPSS statistical package to 20:00 Windows. **Results:** By analyzing the results of tests of agility and speed data of the subjects we show that there were no significant differences between groups. Be compared to the electronic device with current products for the visually impaired, there was a better use of the electronic device and have no significant differences between the current products. **Conclusion:** Comparing functionality between the electronic device "Location System for the Visually Impaired" and current location features for the visually impaired (Ball and Football Goalball 5) data showed us that the device got a better use for its location than the current capabilities and resources among these there were no significant differences.

Keywords: Assistive Technology; Visual Impairment; Adapted Sports.

7. RESPONSABILIDADE PELAS INFORMAÇÕES

Os autores são os únicos responsáveis pelas informações incluídas neste trabalho.