

<https://eventos.utfpr.edu.br/sei/sei2018>

Desenvolvimento e aplicação de dispositivos de avaliação de desempenho cognitivo e motor de pessoas com deficiência em ambiente escolar e equipes esportivas

Development and application of cognitive and motor performance assessment devices for people with disabilities in school environment and sports teams

Wesley Freitas La Banca
wesleyf@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Ponta Grossa, Paraná, Brasil

Melissa La Banca Freitas
melissa.1995@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Ponta Grossa, Paraná, Brasil

Sergio Luiz Stevan Junior
sstevan@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Ponta Grossa, Paraná, Brasil

RESUMO

O presente projeto tem por objetivo utilizar a extensão universitária para desenvolver, adequar e validar equipamentos/dispositivos de avaliação cognitiva (reconhecimento e reação) de pessoas com necessidades especiais bem como atletas de alto desempenho. Através da integração realizada entre acadêmicos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná com os acadêmicos da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), foram realizados testes de desempenho utilizando os dispositivos de teste de agilidade e plataforma de salto vertical com diversos tipos de público diferentes. Teve-se como resultados a aplicação dos sistemas para a aquisição dos dados a serem utilizados pelos acadêmicos da UEPG, além da interação e integração entre os acadêmicos das duas universidades. Por fim, a interdisciplinaridade tem se mostrado uma das principais formas de desenvolvimento e aplicação de conhecimentos; dentro da parceria estabelecida foi possível fazer tanto o desenvolvimento de equipamentos de análise física e motora das pessoas, quanto sua aplicação para diversos ambientes e públicos diferentes; instiga-se o incentivo da participação de alunos em projetos de extensão, pois além de contribuir para o conhecimento prático dos acadêmicos, tem-se o desenvolvimento humano.

PALAVRAS-CHAVE: Teste de agilidade. Plataforma de salto. Esportes. Desempenho Cognitivo.

ABSTRACT

The purpose of this project is to use the university extension to develop, adapt and validate cognitive evaluation devices (recognition and reaction) of people with special needs as well as high performance athletes. Through the integration between academics of the Federal University of Technology - Paraná and the academics of the Ponta Grossa State University (UEPG), performance tests were performed using the agility test devices and vertical jump platform with different types of public. The results were the application of the systems for the acquisition of the data to be used by the UEPG academics, besides the interaction and integration between the academics of the two universities. Finally, interdisciplinarity has proven to be one of the main forms of knowledge development and application; within the established partnership it was possible to do both the development of physical and motor analysis equipment of the people, as well as its application to different environments and different publics; encourages the participation of students in extension projects, as well as contributing to the practical knowledge of academics, we have human development.

KEYWORDS: Agility test. Jump platform. Sports. Cognitive Performance.

Recebido: 31 ago. 2018.

Aprovado: 24 set. 2018.

Direito autoral:

Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



1. INTRODUÇÃO

Projetos de extensão universitária são bastante relevantes dentro da sociedade, pois é feito o contato dos acadêmicos com o público em geral, concretizando as teorias aprendidas em sala de aula. Nestes projetos, ambos os lados são beneficiados, pois os universitários podem colocar em prática todo o conteúdo aprendido teoricamente beneficiando a sociedade no que se diz respeito ao desenvolvimento na vida de cada ser, provocando assim mudanças sociais (RODRIGUES *et al.* 2013).

Além disso, dentro dos esportes a avaliação das pessoas (sejam atletas, pessoas não praticantes de atividades físicas ou pessoas com deficiências variadas) se torna bastante recorrente. Nestes casos, não é analisado apenas o desempenho físico, mas também as habilidades cognitivas e motoras necessárias ao desempenho de vários movimentos e atividades funcionais (GORLA *et al.* 2004; MOREIRA, 2008; REZENDE *et al.* 2015).

Neste contexto então, a proposta do projeto foi utilizar a extensão universitária para, através da integração realizada entre os acadêmicos do Centro de Instrumentação nas Engenharias Biomédica e Esportiva (CIEBE) com os acadêmicos do curso de Educação Física da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), desenvolver, adequar e validar equipamentos/dispositivos de avaliação cognitiva (reconhecimento e reação) de pessoas com necessidades especiais bem como atletas de alto desempenho no exercício do esporte.

2. MÉTODOS

Com relação à avaliação de desempenho cognitivo e motor de pessoas com deficiência, foram realizados testes com coleta de dados nos ambientes da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Ponta Grossa, Associação Pontagrossense de Assistência à Criança Deficiente (APACD) e no time Tubarões (equipe pontagrossense de basquete em cadeira de rodas). Além disso, foram realizados testes de avaliação de desempenho motor das equipes esportivas de atletismo e futsal da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Todos os testes realizados seguiram um devido protocolo e foram aprovados mediante o comitê de ética de pesquisa em seres humanos da UTFPR, sob o registro CAAE: 66548217.6.0000.0105.

Para a realização dos testes nos ambientes citados anteriormente, utilizou-se dois equipamentos diferentes, dependendo da situação a ser avaliada: uma plataforma de salto vertical e um dispositivo para teste de agilidade. Ambos os equipamentos foram desenvolvidos e testados dentro do ambiente do CIEBE.

2.1 DISPOSITIVO DE TESTE DE AGILIDADE

O dispositivo de teste de agilidade é um equipamento que foi desenvolvido para realizar a medição do tempo de reação de atletas das mais diversas modalidades esportivas, além de medir o tempo de tomada de decisão na ação motora. Ele foi desenvolvido afim de atender diferentes públicos, como atletas, pessoas portadoras de necessidades especiais, pessoas em processo de reabilitação, etc.

Este dispositivo é composto de: uma central de controle, onde são selecionados os modos de operação e o número de etapas a serem realizadas durante o teste, oito módulos com sensores infravermelhos verificadores de presença e dois leds (um vermelho e um verde). A Figura 1 apresenta este dispositivo de teste de agilidade.

Figura 1 – Dispositivo de Teste de Agilidade



Fonte: Autoria própria (2018).

O dispositivo funciona da seguinte maneira: independente do modo de operação do mesmo, quando em funcionamento, sete dos oito sensores emitem uma luz vermelha, enquanto o oitavo emite uma luz verde; durante o teste, a pessoa deve identificar qual é o sensor e posicionar sua mão próxima ao mesmo; em seguida, este altera sua luz para vermelho e um outro passa a emitir a luz verde. É medido então o tempo em que a pessoa demora para encontrar este novo sensor.

Dependendo de seu modo de operação, as luzes verdes podem aparecer de maneira aleatória, sequencial, aleatória com detecção de erro (é marcado nos resultados do teste se a pessoa posicionou a mão na frente do sensor errado) e aleatória com detecção de erro por tempo (se a pessoa demora muito tempo para posicionar a mão na frente do sensor correto, a luz verde passa para outro sensor).

Os testes realizados com o dispositivo de agilidade foram aplicados de acordo com a necessidade de cada ambiente, seja em termos dos parâmetros a serem analisados, ou da disposição dos sensores.

2.1.1 Testes realizados na APAE

Para realizar os testes na APAE, foram utilizados os oito sensores, posicionados em formato de leque. Este posicionamento possibilitou a execução de dois tipos diferentes de testes: com o aluno em pé, e com o aluno sentado. Para este caso, foi utilizado o modo de operação aleatório. A Figura 2 apresenta a disposição dos sensores em formato de leque.

É importante destacar que os testes foram realizados para 50 voluntários, em diversos dias diferentes, possibilitando assim analisar o tempo de resposta dos alunos.

Figura 2 – Disposição dos sensores em formato de leque



Fonte: Autoria própria (2018).

2.1.2 Testes realizados na APACD

Para realizar os testes na APACD, a disposição dos sensores foi feita de duas maneiras diferentes: em uma delas, os oito sensores foram posicionados semelhantemente aos testes realizados na APAE em formato de leque (apresentados na Figura 2), onde os alunos eram posicionados no centro, seja sentados em suas cadeiras de rodas ou em uma cadeira normal; no outro tipo de teste, sete sensores foram posicionados de maneira simétrica em uma mesa de tênis de mesa, onde os alunos deveriam posicionar uma raquete adaptada em frente aos sensores, ao invés das mãos. A Figura 3 apresenta a segunda forma de disposição dos sensores.

Figura 3 – Disposição dos sensores em formato de leque na mesa de tênis de mesa



Fonte: Autoria própria (2018).

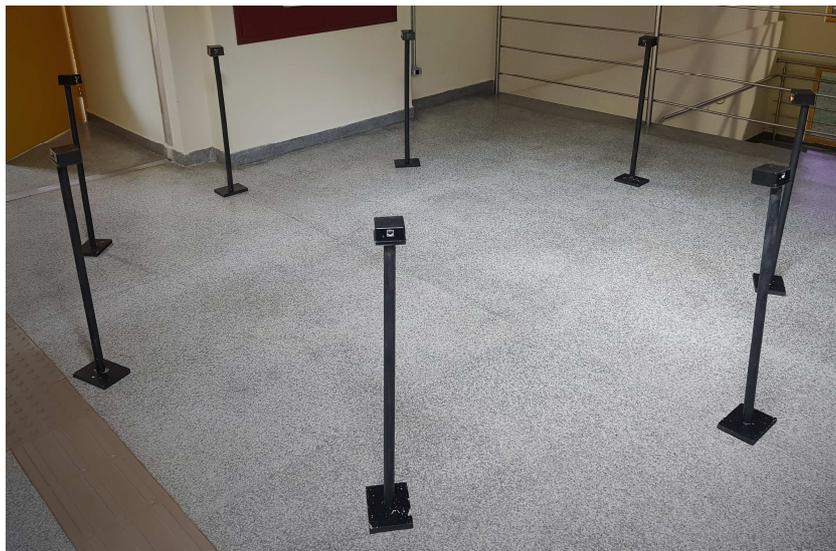
Para a primeira disposição dos sensores, os testes seguiram uma sequência pré-determinada e para a segunda disposição dos sensores, foram realizados dois testes: um deles de forma sequencial, e o outro de forma aleatória.

No caso da APACD, os testes foram realizados para seis voluntários, em diversos dias diferentes, possibilitando assim analisar o tempo de resposta dos alunos.

2.1.3 Testes realizados com o time de basquete em cadeira de rodas e com as equipes de futsal e atletismo da UEPG

Diferentemente da APAE e da APACD, para os testes a serem realizados com o time de basquete em cadeira de rodas, a disposição dos sensores se deu de maneira circular e bem espaçada (Figura 4), permitindo uma maior mobilidade dos atletas. Os testes realizados envolveram o modo de operação aleatório do sistema. Para as equipes de futsal e atletismo da UEPG, foi utilizada a mesma disposição dos sensores.

Figura 4 – Disposição dos sensores em formato circular



Fonte: Autoria própria (2018).

Assim como nos casos anteriores, os testes foram realizados em diversos dias diferentes (sendo 9 voluntários do time de basquete em cadeira de rodas e um total de 55 voluntários para as equipes de atletismo e futsal), possibilitando assim analisar o tempo de resposta dos atletas.

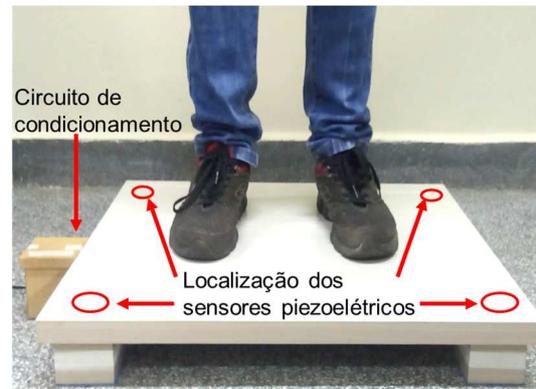
2.2 PLATAFORMA DE SALTO VERTICAL

A plataforma de salto vertical é um equipamento desenvolvido para realizar a medição da potência anaeróbia e índice de fadiga nos membros inferiores, sendo esta medição aplicada em avaliações físicas de atletas.

Este equipamento foi desenvolvido com o intuito de poder fazer a avaliação de salto com um equipamento de baixo custo. Neste caso, foram utilizados sensores piezolétricos para realizar a medição do salto dos atletas. Desta forma, o sistema é composto de uma plataforma com quatro sensores piezoelétricos (um

localizado em cada pé da mesma) e um circuito de condicionamento dos sinais adquiridos, como pode ser visto na Figura 5.

Figura 5 – Plataforma de salto vertical



Fonte: Freitas *et al.* (2017).

Para realizar os testes com a plataforma, o atleta deve subir na plataforma, flexionar os joelhos em 90° e realizar o salto. O programa desenvolvido mede o tempo de voo do salto e então faz o cálculo da potência do salto e de sua altura.

Os testes da plataforma foram aplicados para 12 alunos do curso de Educação Física da UEPG em mais de um dia, para analisar a eficiência do treino aplicado e a fadiga dos atletas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

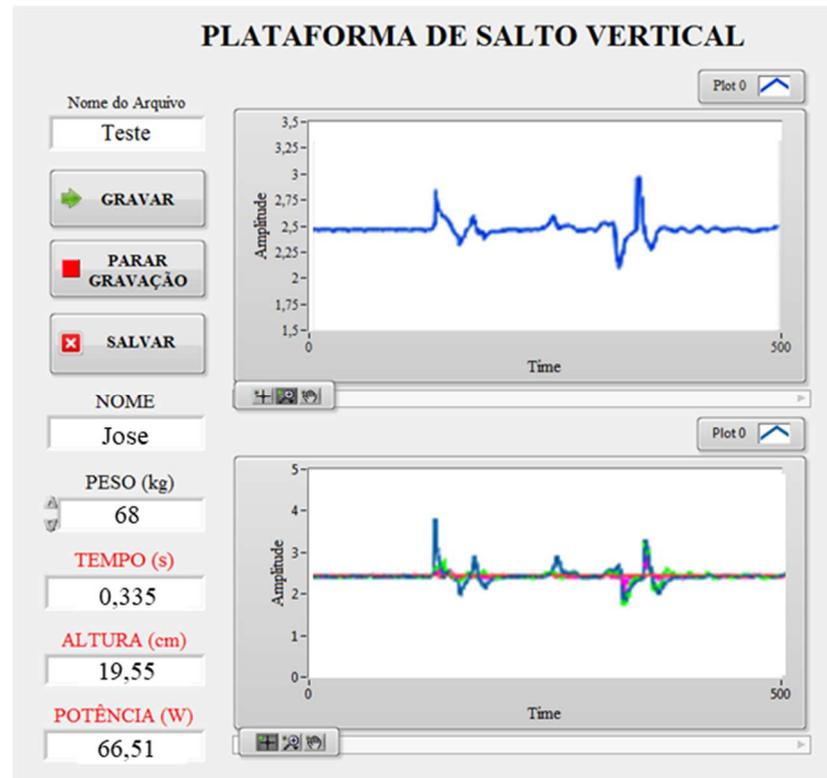
Como resultados, obteve-se diversos dados referentes aos testes supracitados, onde estes foram utilizados e analisados pelos estudantes de educação física da (UEPG), além da interação e integração entre as áreas de Educação Física (na UEPG) e Engenharia Eletrônica (no CIEBE). Desta forma, a Tabela 1 apresenta um exemplo de dados obtidos com o teste de agilidade operando no modo aleatório e a Figura 6 apresenta um exemplo de resultado obtido com a plataforma de salto vertical.

Tabela 1 – Exemplo de dados adquiridos com o dispositivo de teste de agilidade

Etapa	Sensor	Tempo decorrido (ms)
1	6	2728
2	1	3676
3	2	1431
4	5	7299
5	6	2565
6	1	4508
7	5	5518
8	4	5361
9	7	4676
10	8	7237

Fonte: Autoria própria (2018).

Figura 6 – Exemplo de resultado obtido para a plataforma de salto vertical



Fonte: Freitas *et al.* (2017).

Com base nos dados obtidos e nos trabalhos realizados durante o projeto de extensão, foi possível observar que foi desenvolvida uma comunicação mais aberta entre o curso de Educação Física da UEPG e o CIEBE para trabalhos futuros, visando o desenvolvimento e aplicações de equipamentos tecnológicos no esporte. Além disso, estes equipamentos podem atender desde os esportistas de alto rendimento, até as pessoas que tenham alguma limitação física/intelectual e que possam realizar atividade de desenvolvimento cognitivo como reação e identificação de tarefas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do projeto desenvolvido, pode-se concluir que a interdisciplinaridade tem se mostrado uma das principais formas de desenvolvimento e aplicação de conhecimentos, onde é possível

Além disso, nota-se que a parceria entre o curso de Educação Física da UEPG e o CIEBE foi bastante eficaz, pois foi possível fazer tanto o desenvolvimento de equipamentos de análise física e motora das pessoas, quanto sua aplicação para diversos ambientes e públicos diferentes (APAE, APACD, UEPG, time de basquete em cadeira de rodas e os próprios acadêmicos da UEPG).

Por fim, instiga-se o incentivo da participação de alunos em projetos de extensão, pois além de contribuir para o conhecimento teórico e prático dos acadêmicos, tem-se o desenvolvimento humano, visando trazer uma melhor qualidade de vida para as pessoas de alguma maneira.

REFERÊNCIAS

FREITAS, M. L. B.; SANTOS, C. P.; MENDES JR., J. J. A.; STEVAN JR., S. L. Uma Visão Tutorial de LabVIEW através de Aplicações em Engenharia Biomédica e Esportiva. Anais do 1o Congresso Nacional de Engenharia e Tecnologia. p.1–10. Ponta Grossa, Paraná.

GORLA, J. I.; ARAÚJO, P. F.; CARMINATO, R. A. Desempenho Psicomotor em Portadores de Deficiência Mental: Avaliação e Intervenção. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Campinas, v. 25, n. 3, p. 133–147, 2004.

MOREIRA, A. Testes de campo para monitorar o desempenho, fadiga e recuperação em basquetebolistas de alto rendimento. **Revista da Educação Física/UEM**, Maringá, v. 19, n. 2, 2008. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/2836>>. Acesso em: 25 ago 2018.

REZENDE, L. M. T.; MOREIRA, O. C.; CALDAS, L. R. R.; FREITAS, L. A.; TORRES, J. O. Desempenho Psicomotor de Pessoas com Deficiência após 12 Semanas de um Programa de Educação Física Adaptada. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 23, n. 3, p. 38–46, 2015.

RODRIGUES, A. L. L.; PRATA, M. S.; BATALHA, T. B. S.; COSTA, C. L. N. DO A.; PASSOS NETO, I. DE F. Contribuições da Extensão Universitária na Sociedade, **Cadernos de Graduação - Ciências Humanas e Sociais**, v. 1, n. 2, p. 141–148, 2013.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação Araucária pelo auxílio financeiro que possibilitou a dedicação integral ao projeto de extensão.