

ESTIMULAÇÃO FÓTICA E AUDITIVA: EFEITOS EM CRIANÇA HIPERATIVA

Maurício Rocha Calomeni

Mestrando, Universidade Castelo Branco – LABNEU II, Rio de Janeiro/RJ – Brasil.
mauriciocalomeni@gmail.com

Nilo Terra Arêas Neto

Mestrando, Universidade Castelo Branco – LABNEU II, Rio de Janeiro/RJ – Brasil.
ISE- CENSA

Karla Osiris Freire Leal

Mestranda em Gestão Educativa, Universidade Politécnica Salesiana do Equador
ISE- CENSA

Vernon Furtado da Silva, Ph.D.

Universidade Castelo Branco – LABNEU II, Rio de Janeiro/RJ – Brasil.

RESUMO

Este estudo de caso teve como objetivo verificar os resultados agudos da potencialização cerebral na memória de trabalho, na atenção concentrada e no tempo de reação de uma criança com diagnose de transtorno e déficit de atenção e hiperatividade (TDAH). Para coleta dos dados utilizaram-se as seguintes ferramentas: na avaliação da memória de trabalho foi feita uma tarefa de memorização durante 10s com mais 20s para se repetir a seqüência apresentada, para avaliação da atenção concentrada usou-se o teste da grade de números e o tempo de reação foi mensurado através de um software de dupla escolha simples, específico para este fim. O procedimento foi feito através de teste e reteste, sendo que, entre estes dois momentos houve uma intervenção de estimulação por luz e som de 15 min onde foram estimuladas a frequências de onda entre 8 e 10Hz (alfa). Os resultados encontrados apontaram uma melhora de 150% na atenção concentrada, 16,7% na memória de trabalho e um resultado sem significância para o teste de tempo de reação.

Palavras Chaves: Estimulação Cerebral, Hiperatividade, Aprendizado

ABSTRACT

This case study aimed to verify the results of acute cerebral potential in working memory, with attention focused and in time of reaction to diagnose a child with the disorder and attention deficit and hyperactivity disorder (ADHD). To collect the data used the following tools: the evaluation of the working memory was a task of memorization over 10s over 20s to repeat the sequence submitted for assessment of the attention focused used to test the grid of numbers and the reaction time was measured through a simple software for dual choice, specifically for this purpose. The procedure was done through test and retest, and that between these two moments there was an intervention of stimulation by light and sound, 15 min where they were encouraged to wave frequencies of between 8 and 10Hz (alpha). The results showed an improvement of 150% in concentrated attention, 16.7% in working memory and a result without significance for the test of time for reaction.

Keywords: Brain Stimulation, Hyperactivity, Learning

INTRODUÇÃO

O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é uma condição de base orgânica, que tem por principais características dificuldades em manter o foco da atenção, controle da impulsividade e a agitação que também se denomina hiperatividade. As crianças com esta síndrome, Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade, são agitadas ou inquietas tendendo a ser impulsivas e freqüentemente também apresentam dificuldades em se organizar e planejar aquilo que querem tendo como características dificuldades para manter atenção em atividades muito longas, repetitivas ou que não lhes sejam interessantes, são facilmente distraídas por estímulos do ambiente externo, mas também se distraem com pensamentos "internos" (VASCONCELOS e associados (2003); SOUZA e associados (2001)). Estes mesmos autores nos lembram que, a base orgânica, ou seja, o funcionamento do cérebro, sempre interfere sobre todas as coisas que fazemos, mas que esta base também sofre interferência direta do ambiente ao nosso redor e de nossos comportamentos. Assim, pode-se concluir que a forma como o cérebro funciona é uma parte importante do problema de quem tem TDAH. Porém, sabe-se que uma pessoa é mais que seu cérebro e até mesmo o cérebro pode ser modificado por meio da neuroplasticidade (HASSE & LACERDA, 2004). Já Luria(1976) e Vygotsky(1987), salientam que o processo de construção do conhecimento supõe a integração das sensações, percepções e representações mentais, sendo este um sistema aberto, que está em interação constante com o meio, e que transforma suas estruturas e mecanismos de funcionamento ao longo desse processo de interação. Nessa perspectiva, seria impossível, segundo esses autores, pensar o cérebro como um sistema fechado, com funções pré-definidas, que não se alteram no processo de relação do homem com o mundo, porém distúrbios na recepção e organização das informações sensoriais recebidas sobre o mundo vão afetar o desempenho nas demais áreas, inclusive nas relações interpessoais, como é o caso dos que sofrem com o TDAH.

Memória pode ser definida como um constructo orgânico responsável pelo armazenamento “in neurônio”, das nossas percepções de uma forma em geral (DA SILVA, 2006), ou ainda, como um processo de retenção de informações, no qual nossas experiências são arquivadas e recuperadas quando a acessamos. A memória é também dividida de duas grandes formas: explícita (declarativa) e implícita (procedimentos) e ainda se classifica em: de trabalho ou curto prazo, longo prazo, procedimentos, declarativa e ultra-rápida. Neste estudo de caso, em especial, estaremos verificando a aprendizagem em memória de trabalho. Ao parafrasear Lombroso(2004), pode-se dizer que, a formação de todas as memórias requer alterações morfológicas nas sinapses e essas alterações refletem a base celular subjacente das memórias persistentes. Este mesmo autor explica que a capacidade de aprender algo novo e então armazenar as informações na memória em longo prazo é parte do desenvolvimento normal do cérebro e é este processo que caracteriza a aprendizagem. As tarefas cognitivas requerem que os sujeitos retenham e processem a informação em termos de memória de trabalho e a velocidade e/ou a eficiência com que a informação é processada neste tipo de memória é fundamental para resultado final da execução da tarefa, pois, de outro modo, verificar-se-á falta de espaço de memória para o processamento cíclico da informação (Vernon, 1983a, 1983b). Também por isso se pode justificar que as correlações entre tempos de reação e inteligência aumentem na passagem de tarefas simples para tarefas complexas. Zaciorsky apud Carvalho(1981), relaciona memória e tempo de reação, e fala em cinco fases do tempo de reação: aparição do estímulo no receptor; transmissão do impulso até o sistema nervoso central; processamento do impulso na rede nervosa e formação de um impulso efetor; entrada do impulso efetor no músculo; e estimulação do músculo originando uma atividade muscular. Níveis superiores de inteligência podem tornar o sujeito mais hábil no uso de estratégias eficazes para lidar concomitantemente com maiores quantidades de informação e com o seu processamento (Fink & Neubauer, 2005; Miller & Vernon, 1992; Necka, 1992) e isto credencia o tempo de reação (TR) como um fator importante no processo de aprendizagem e este se caracteriza como o intervalo de tempo decorrido entre a apresentação de um estímulo e o início da resposta, e que, é um dos principais indicadores da limitação neuromotora para processar um estímulo do ambiente externo, pode ser definido ainda como o lapso temporal entre o início da apresentação de um estímulo externo e o início de uma resposta motora (CARVALHO, 1988; COHEN, 2001; MAGILL, 2000). Porém para que todas as variáveis citadas nas linhas acima confluem para um bom processo de aprendizagem é fundamental que o indivíduo tenha uma capacidade de atenção concentrada bem desenvolvida, pois de acordo com Ladewig (2000) para reter a informação e posteriormente acessá-la e possivelmente armazená-la na memória de longa duração, o processo da atenção, que para efeito deste estudo será tratada como sinônimo de concentração, é fundamental. Weinberg & Gould (2001), definem a concentração como a capacidade de manter o foco em sinais ambientais relevantes, analisando a afirmação destes autores pode-se concluir de acordo com o que já foi dito que uma criança acometida por TDAH pode ter sérias dificuldades de aprendizagem devido a

dificuldade de concentração nos estímulos tornando difícil a passagem das informações percebidas para memória de longo prazo.

O córtex humano trabalha formando ondas e estas ondas cerebrais são responsáveis pelos diversos estados cognitivos/comportamentais e que estão relacionados com vários processos da vida humana entre eles os processos de aprendizagem (HASSE & LACERDA, 2004). A estimulação fótica e auditiva atua justamente neste mecanismo permitindo condicionar a atividade cortical para melhorarmos um determinado desempenho (HUTCHISON, 1986) com isto abrindo as portas para que o córtex receba, interprete os diversos estímulos e selecione as respostas mais adequadas para cada um deles.

Por estes motivos o objetivo deste estudo de caso é verificar o efeito da estimulação cerebral nas variáveis memória de trabalho, atenção concentrada e tempo de reação de uma criança com diagnóstico clínico de Déficit de Atenção e Hiperatividade(TDAH).AMOSTRA:

A amostra deste estudo de caso consiste em um indivíduo do gênero feminino (N=1) com 06 anos de idade, estudante de uma escola particular da cidade de Campos dos Goytacazes e com diagnóstico clínico de hiperatividade(anexo) porém, sem déficit de aprendizado e com acompanhamento especializado tanto na escola quando fora dela, praticante de atividade física e terapia regularmente, é socialmente integrada ao seu meio.

METODOLOGIA

A coleta de dados do presente estudo de caso se deu de acordo com os seguintes parâmetros. O indivíduo da pesquisa realizou a tarefa controle no próprio ambiente escolar em uma sala isolada dos outros alunos, livre de ruídos e devidamente preparada para esta coleta. Durante esta tarefa o indivíduo avaliado realizou teste de memória de trabalho, teste de atenção concentrada e de tempo de reação motora que serviram de base para se determinar o status inicial do mesmo nestas três variáveis observadas.

O teste de memória de trabalho consistiu em um prazo de 10 segundos o indivíduo memorizar uma seqüência de 12 cartas e logo em seguida em um tempo máximo de 20 de segundos tentar colocar as cartas na mesma seqüência mostrada inicialmente, sendo adotado como escore do teste o número total de cartas que a avaliada conseguiu colocar na ordem correta dentro do prazo estipulado. As cartas utilizadas faziam parte de um jogo pedagógico de memória e representavam figuras de animais conhecidos pela avaliada, o que tornou a tarefa mais fácil e prazerosa para a mesma. Para o teste de atenção concentrada utilizou-se o teste da grade que consistiu em uma grelha com números distribuídos aleatoriamente de 00 a 99, onde o sujeito teve um espaço de tempo de 2 minutos para assinalar, partindo do 00, os números em seqüência e foi considerado como resultado o último número assinalado pela avaliada (ADRIANO, 2003). Cabe ressaltar que o indivíduo do presente estudo de caso recebeu previamente um modelo da grade de números na qual foi simulado o teste para que este se familiarizasse com o mesmo objetivando com isto eliminar avaliações equivocadas. A mensuração do tempo de reação motora se deu através de um software de dupla escolha simples, específico para esta finalidade, instalado em um computador portátil (lap top) marca Amazon com um processador Pentium 1.70 GHz e Windows XP instalado, antes da realização da tarefa teste foi permitido que o avaliado fizesse uma série de 03 tentativas teste para familiarização com o software e com o procedimento do teste e em seguida a avaliada realizou uma série de 5 tentativas onde adotou-se como escore do teste o melhor resultado. Imediatamente após a realização da tarefa controle houve uma intervenção com o aparelho de estimulação fótica e auditiva simultânea durante um tempo de 15 minutos onde foram estimuladas as ondas cerebrais nos ritmos 10, 9 e 8 Hz, respectivamente, durante um tempo de 5 minutos cada, todas estas frequências estão dentro da faixa denominada alfa que vão de 08 a 13 Hz e tem como objetivo otimizar, de forma aguda, o status de atenção e aprendizado observados neste estudo, para esta função foi utilizado um aparelho eletrônico computadorizado denominado Sirius, fabricado pela Mindplace, composto por óculos escuro com 4 leds na face interna de cada lente, um fone de ouvido estéreo e um microprocessador onde é possível determinar especificamente a faixa de onda cerebral que se quer treinar. Ao término desta intervenção realizou-se a tarefa experimental, que obedeceu aos mesmos critérios e procedimentos da tarefa controle.

Os dados obtidos através dos procedimentos relacionados acima estão descritos na sessão que se segue bem como a discussão pertinente a estes dados.

RESULTADOS

A tabela 1 mostra os resultados obtidos no teste de memória de trabalho realizados nas tarefas controle e experimental, onde entre estes dois momentos aplicou-se uma intervenção com um aparelho de estimulação fótica e auditiva onde se obteve neste teste, na tarefa controle um escore de 0 acertos na tarefa de repetir a mesma seqüência de cartas que foi apresentada para memorização, já na tarefa experimental após a sessão com o estimulador fótico e auditivo obteve-se um escore de 2 acertos no mesmo procedimento o que representa uma melhora no desempenho neste teste de 16,7% mostrando assim que a intervenção proporcionou de forma aguda alguma melhora memória de trabalho da avaliada.

TABELA1: N° de cartas apresentadas para memorização e nº de acertos obtidos nas tarefas controle e experimental.

TABELA 1: TESTE DE MEMÓRIA DE TRABALHO		
EVENTO	CARTAS APRESENTADAS	ESCOR DE ACERTOS
TAREFA CONTROLE	12	0
TAREFA EXPERIMENTAL	12	2

*Melhora de 16,7%

A figura 1 vem demonstrando o efeito da estimulação feita por estímulos fóticos e auditivos simultâneos na memória de trabalho, evidenciando a melhora significativa entre as tarefas controle e experimental, caracterizando o efeito positivo causado por esta intervenção feita entre estes dois momentos descritos.

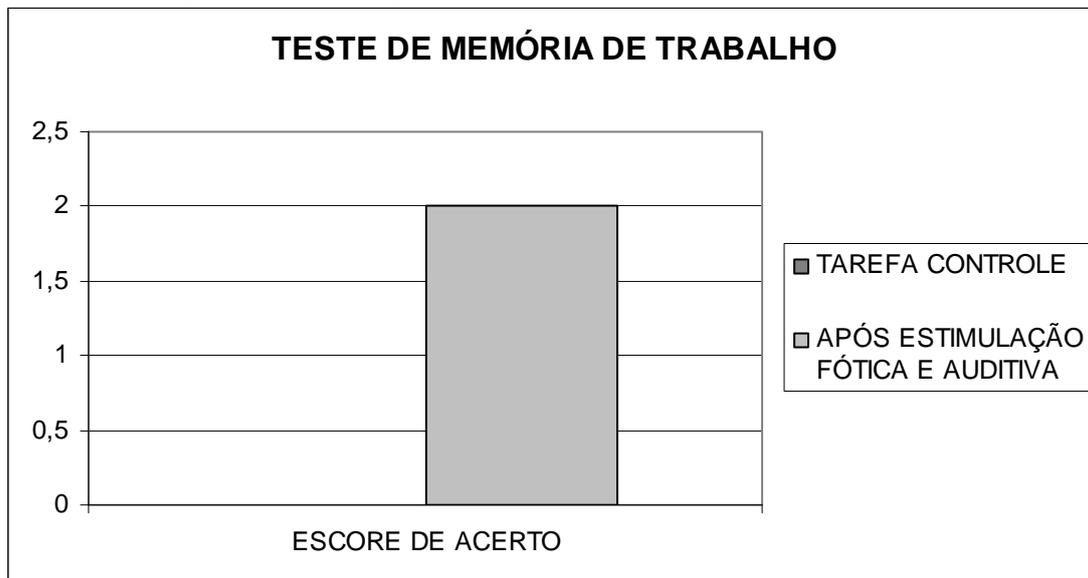


FIGURA 1: Apresentação gráfica dos resultados obtidos no teste de memória de trabalho evidenciando a melhora alcançada após da estimulação.

Na tabela 2 estão expostos os dados retirados da aplicação do teste de atenção concentrada, também nas tarefas controle e experimental, onde estes dados foram colhidos logo em seguida da coleta dos dados do teste de memória de trabalho relatados acima. Estes dados mostram que na tarefa controle, antes da estimulação, a avaliada obteve um valor de 02 no teste de atenção concentrada e logo após esta a estimulação, na tarefa experimental, a mesma avaliada obteve um valor neste teste de 05, isto representa uma melhora de 150% no desempenho neste teste e reforça efeito agudo positivo obtido no teste relatado anteriormente.

TABELA 2: Apresentação dos dados obtidos no teste da grade de números mostrando o escore de acerto nas tarefas da pesquisa.

TESTE DE ATENÇÃO CONCENTRADA	
EVENTO	ESCORE DO TESTE
TAREFA CONTROLE	2
TAREFA EXPERIMENTAL	5

* Melhora de 150%

Os dados expostos na tabela 2 estão representados na figura 2 em forma de gráfico, onde se pode observar a grande melhora no desempenho obtido após a sessão de estimulação fótica e auditiva simultânea entre os dois momentos descritos neste estudo de caso, as tarefas controle e experimental.

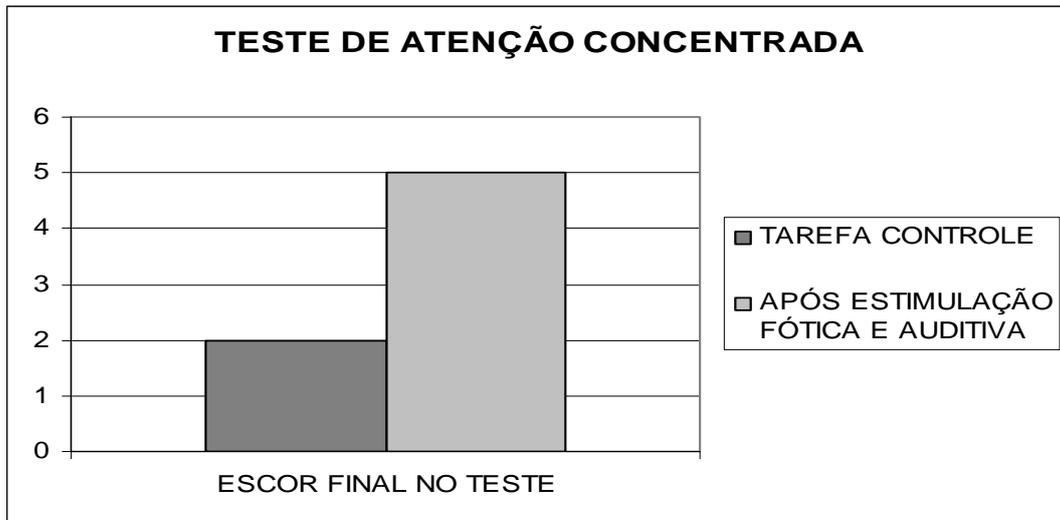


FIGURA 2: Representação dos resultados obtidos no teste de atenção concentrada na tarefa controle e após a estimulação fótica e auditiva reforçando os resultados da figura 1

Já na tabela 3 estão descritos os resultados do teste de tempo de reação motora aplicados na tarefa controle, antes da intervenção da estimulação cerebral, e na tarefa experimental, após esta estimulação, estes resultados mostram que nestes dois momentos não houve diferença alguma entre os dados onde nos dois eventos o escore obtido foi de 0,55 milésimos de segundo(ms) o que caracteriza que os estímulos fóticos e auditivos simultâneos não causaram influência alguma nesta variável pesquisada indo em desacordo com os dados coletados nos outros dois testes feitos para esta pesquisa que mostraram que este mesmo tipo de estimulação influenciou positivamente nas variáveis memória de trabalho e atenção concentrada.

TABELA 3: Apresentação escores de tempo de reação motora da avaliada nas tarefas controle e experimental evidenciando o efeito nulo da estimulação nesta variável.

TESTE DE REAÇÃO MOTORA	
EVENTO	SCORE DO TESTE
TAREFA CONTROLE	0,55 ms
TAREFA EXPERIMENTAL	0,55 ms

Na figura 3 traz a representação gráfica dos dados obtidos no teste de tempo de reação motora e está representado nesta figura como a estimulação fótica e auditiva não exerceu influência alguma no tempo de reação da avaliada diferentemente das outras variáveis estudadas.

TESTE DE TEMPO DE REAÇÃO MOTORA

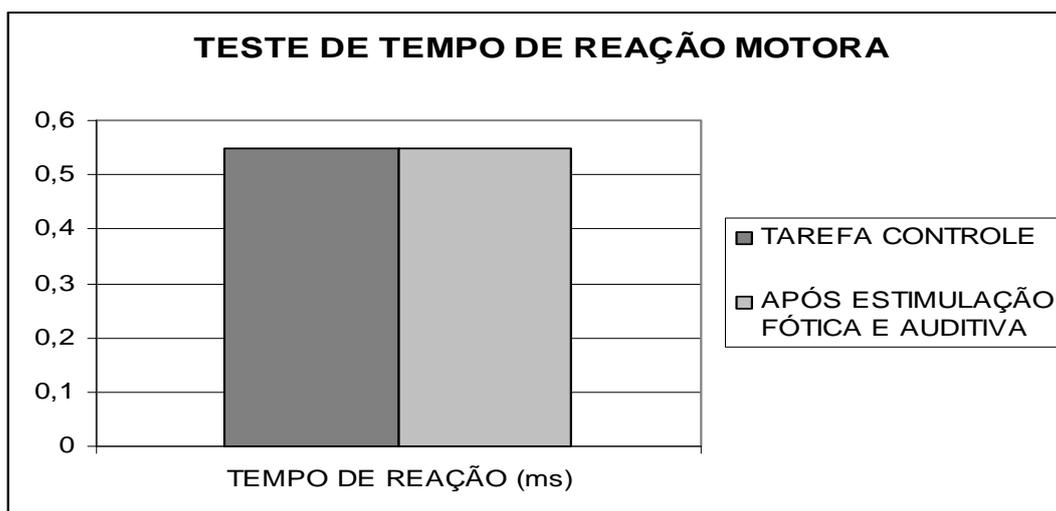


GRÁFICO 3: Apresentação dos escores de tempo de reação obtidos nas tarefas controle e experimental, antes e depois da avaliada receber o treinamento mental com estímulos fóticos e auditivos simultâneos, onde não se obteve diferença entre as avaliações.

Após a apresentação dos resultados obtidos no presente estudo de caso feita na sessão anterior cabe agora, na sessão seguinte, as discussões pertinentes a estes resultados.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na mensuração das variáveis: memória de trabalho e atenção concentrada vão de encontro a resultados obtidos por outros pesquisadores que também se valeram de estímulos fóticos e auditivos simultâneos em seus trabalhos e como neste estudo de caso, no que diz respeito a estas variáveis, também obtiveram resultados significativos em suas pesquisas (MARQUES e associados (2005); MARQUES, RIBEIRO, BORGES e GUAGLIARDI JR (2005); CARDOSO, MACHADO e DA SILVA (2006); CALOMENI e associados (2007); DA SILVA e associados (2008)). Para se entender este fenômeno se precisa falar da Lei de Heeb que se trata de um mecanismo de coincidências temporais nas descargas neuronais (HASSE e LACERDA, 2004), neste mecanismo, quando dois neurônios são ativados simultaneamente sua conexão fica mais forte, por este motivo que acredita-se que a estimulação fótica e auditiva tenha causado uma influência positiva nestas variáveis pois esta estimulação consiste no bombardeio da retina com um luz estroboscópica que penetra no córtex cerebral chegando ao tálamo e juntamente com os estímulos auditivos que também chegam a esta estrutura, só que estes através do núcleo olivar, impondo ao córtex uma frequência rítmica pré-determinada (BRADY, (1997); BEAR, CONNORS E PARADISO, (2002)). As frequências impostas neste estudo de caso estão dentro da faixa denominada alfa de 8 a 13 Hz, esta faixa segundo Da Silva, Marques e Ribeiro (2006) tem relação com aprendizagem e memória então pode-se concluir que ao se estimular este tipo de frequência cria-se um cenário cortical propício a este tipo de evento, o que foi dito vai de encontro aos resultados obtidos no presente estudo nos testes de memória de trabalho e de atenção concentrada onde obteve-se respectivamente uma melhora na comparação do desempenho das tarefas realizadas de 16,7% e 150% confirmando os efeitos positivos que este tipo de estimulação pode trazer aos indivíduos submetidos a este tipo de intervenção.

No teste de tempo de reação motora, não se observou nenhum tipo de alteração no resultado obtido no teste durante as tarefas controle e experimental, isto contrasta com os resultados verificados nos outros testes deste estudo bem como com os resultados obtidos por Da Silva e associados (2008) que encontraram resultados significativos no que diz respeito a melhora do tempo de reação em atletas submetidos a uma sessão de estimulação fótica e auditiva. Isto pode ser explicado levando se em conta o diagnostico de hiperatividade do sujeito da pesquisa e o procedimento específico deste teste, pois, este consistia da avaliada ficar esperando um sinal visual aparecer de forma aleatória à direita ou esquerda da tela do computador para que aí ela reagisse tocando em uma tecla específica para cada lado, porém, observou-se que durante este tempo de inatividade em que a avaliada tinha que se manter focada na tela inerte do computador a mesma tinha dificuldade de realizar esta tarefa, relatando a demora na aparição da “luzinha” mesmo que esta demorasse somente alguns segundos para aparecer e o teste sendo realizado em um ambiente livre de agentes distratores, isto é uma característica evidente de quem é acometido por este tipo de distúrbio, a hiperatividade. Pode-se querer argumentar porque a hiperatividade diagnosticada na avaliada não influenciou

negativamente os outros testes, mais uma vez a explicação pode estar no procedimento dos testes já que tanto o teste de memória de trabalho quanto o de atenção concentrada são mais dinâmicos não permitindo que o avaliado tenha momentos de inatividade e assim evitando que o mesmo perca o foco na tarefa que tem que ser feita.

CONCLUSÃO

Após a apresentação dos resultados deste estudo de caso e as discussões cabíveis a estes resultados, resta-nos agora fazer as conclusões a que estas análises nos levam.

Concluiu-se que, a estimulação cerebral, através de estímulos fóticos e auditivos simultâneos aplicada de forma aguda, causou um efeito positivo nas variáveis memória de trabalho e atenção concentrada no sujeito desta pesquisa o que abre uma janela para pesquisas com um N maior que representem de forma expressiva esta população de pessoas que são acometidas por este distúrbio que é a hiperatividade, este resultado também aponta a estimulação fótica e auditiva simultânea como um possível auxiliar nas tarefas de aprendizagem e concentração de pessoas deste grupo.

Os resultados no tempo de reação motora obtidos neste trabalho foram inconclusivos devido à própria natureza deste distúrbio e ao procedimento do teste, sugerir que seja feita uma pesquisa que se utilize de um outro tipo de teste de tempo de reação para se verificar se estes resultados se repetem, pode-se sugerir também uma pesquisa com um período maior de estimulação e que busque verificar se os resultados obtidos neste estudo de forma aguda se apresentem também de forma crônica o que reforçaria a idéia de se utilizar a estimulação fótica e auditiva simultânea com auxiliar das terapias já existentes para este grupo de pessoas.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

ADRIANO, Nei. Avaliando o nível de concentração e atenção de atletas de futsal através de testes pré e pós-treinamentos. Revista Digital - Buenos Aires - Año 9 - N° 63 - Agosto de 2003. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/>

MARQUES, Luciene de Jesus; RIBEIRO, Luiz Henrique Brandão; ROCHA, Daniel; BARROS, Grace; BORGES, Daniel; DIAS FILHO, Delanei Luiz; ARAUJO, Carlos E. Villa; GUAGLIARD JR, Mário Roberto; GODOY, Erik S. de; SILVA, Rafael P. A. da. Comparação dos efeitos da Potencialização Cerebral sobre a atividade cortical em grupos de diferentes preferências de processamento hemisférico. Artigo apresentado no congresso FIEP/Foz do Iguaçu 2005.

MARQUES, Luciene de Jesus; RIBEIRO, Luiz Henrique Brandão; BORGES, Daniel; GUAGLIARDI JR, Mário Roberto. Método M.R. de Potencialização Cerebral e Controle da Mente © 2004 em Atleta de Triatlon. Apresentado no Congresso FIEP Cabo Frio/2005.

CARDOSO, Fabrício Bruno; MACHADO, Sergio Eduardo de Carvalho; DA SILVA, Vernon Furtado. Estimulação Cerebral e Aprendizagem Motora: Efeitos no Aprendizado do Jogo de Boliche. Apresentado no III Congresso Científico Latino-Americano da FIEP, Foz do Iguaçu – PR/2006.

HASSE, Vitor G. e LACERDA, Shirley Silva. Neuroplasticidade, Variação Interindividual e Recuperação Funcional em Neuropsicologia. Temas em Psicologia da SBP. Vol.12,n.1, 28-42. 2004.

BEAR, Mark F.; CONNORS, Barry W.; PARADISO, Michael A. Neurociências: desvendando o sistema nervoso - 2 ed. – Porto Alegre: Artmed, 2002.

BRADY, D. Brian. Binaural-Beat Induced Theta EEG Activity and Hypnotic Susceptibility. Northern Arizona University. May 1997. Disponível em: <http://www.portalmonroebrasil.com/>

DA SILVA, Vernon Furtado; MARQUES, Luciene de Jesus; RIBEIRO, Luiz Henrique Brandão. Hemisfericidade e Padrão de onda cerebral Alfa: Comparação de Desempenho Psicomotor e Cognitivo. Universidade Castelo Branco. Disponível na internet em: <http://www.redeneural.com/artigos/hemisfericidade.htm>; acessado em: setembro, 2006.

DA SILVA, Vernon Furtado; DE POLY, Maximiliano Werneck Oliveira; RIBEIRO JÚNIOR, Sileno Martinho Silva; CALOMENI, Maurício Rocha; PINTO, Marcus Vinícius de Mello; SILVA, André Luís dos Santos. Efeito agudo da estimulação cerebral, através de luz e som, no tempo de reação motora de jovens atletas. Revista Digital - Buenos Aires - Año 13 - N° 120 - Mayo de 2008. Disponível em: www.efdeportes.com

CALOMENI, Mauricio Rocha; ALMEIDA, Marcos Wellington Sales de; BIANCHI, Carlos Eduardo; DA SILVA, Vernon Furtado. Potencialização Cerebral e Memória. Apresentado no V congresso brasileiro da FIEP. Rio de Janeiro – RJ/2007

AYRES,A.J. Types of sensory integrative dysfunction among disabled learners.American Journal of Occupational Therapy, 26:13-18,1972.

CARVALHO, L. M. G. Integração Sensorial nos distúrbios de aprendizagem distúrbios neurológicos da infância. Campinas: Clínica Ludens- Núcleo terapêutico do desenvolvimento humano. 1996.

MAGALHÃES, L.C. As bases da terapia de integração sensorial: estudo da relação entre processos neurológicos e comportamento. Faculdades Salesianas deLins-Lins.(Apostila),2002.

LOMBROSO, Paul. Aprendizado e Memória. Ver. Brás. Psiquiatr. v.26 n.3. São Paulo, 2004

KANDEL, Eric R.; SCWARTZ, James H.; JESSEL, Thomas M. Princípios da neurociência. São Paulo: Manole, 2002.

LADEWIG, Iverson. A Importância da Atenção na Aprendizagem de Habilidades Motoras. Rev. paul. Educ. Fís., São Paulo, supl.3, p.62-71, 2000

SCHMIDT, H; WRISBERG, C. Motor learning and performance. Human Kinetics, 2001.

VASCONCELOS, Marcio M., WERNER JR., Jairo, MALHEIROS, Ana Flávia de Araújo et al. Prevalência do transtorno de déficit de atenção/hiperatividade numa escola pública primária. Arq. Neuro-Psiquiatr., Mar. 2003, vol.61, no.1, p.67-73. ISSN 0004-282X

SOUZA, Isabella, SERRA, Maria Antônia, MATTOS, Paulo et al. Comorbidade em crianças e adolescentes com transtorno do déficit de atenção: resultados preliminares. Arq. Neuro-Psiquiatr., June 2001, vol.59, no.2B, p.401-406. ISSN 0004-282X.

Vygotsky, L. A Formação Social da Mente . São Paulo: Martins Fontes.1987.

Luria, A. El Hombre con su Mundo Destrozado. Madrid: Garnica. 1973.