

DIFERENTES FAIXAS DE AMPLITUDE DE CR NA AQUISIÇÃO DE UMA HABILIDADE COM INDIVÍDUOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL: ANÁLISE DA RELAÇÃO

Gustavo Henrique Silveira de Moraes
Herbert Ugrinowitsch

RESUMO

A adoção de uma faixa de amplitude de feedback é uma forma de correção muito utilizada por profissionais que ensinam movimentos, e também investigada na área de Aprendizagem Motora, pois auxilia na formação de uma referência para correção e diminui a quantidade de informação fornecida ao aprendiz. Esse tópico tem sido investigado, na maioria dos casos, com adultos sem deficiência, mas ainda é pequeno o conhecimento dos efeitos dessa variável com deficientes intelectuais. Neste trabalho foi feita uma revisão sobre os estudos sobre faixa de amplitude de CR e discutida suas aplicações na aprendizagem de deficientes intelectuais.

Palavras-chaves: Aprendizagem Motora, feedback, deficiência intelectual, atividade motora adaptada.

ABSTRACT

The adoption of bandwidth of feedback is a way of correction very used by professionals that teach movements. It is also investigated on Motor Learning Area, because it helps on the formation of a Correction Reference, and it decreases the information amount supplied to the apprentice. This subject has been investigated, in most of cases, with non deficient adults. However, the knowledge over this variable effect on non mental deficient is very little known. In this article, it has been made a review about bandwidth KR studies and discussed its implications on intellectual deficient learning.

Key Words: Motor Learning , feedback, intellectual deficiency, adapted motor activities.

RESUMEN

La adopción de una faja de amplitud de retroalimentación es un modo de corrección muy utilizado por profesionales que enseñan movimientos. También es muy investigada en el área del Aprendizaje Motor, pues ayuda en la formación de un referencial de corrección, además de disminuir la cantidad de información dada al aprendiz. Este tema fue investigado, en la gran parte de los casos, con adultos sin deficiencia. Sin embargo aún es pequeño el conocimiento obtenido de los efectos de esa variable sobre deficientes intelectuales. En este trabajo, fue elaborada una revisión a cerca de los estudios sobre faja de amplitud de conocimiento de los resultados, y también una discusión de sus aplicaciones en el aprendizaje con deficientes intelectuales.

Palabras clave: Aprendizaje Motor, retroalimentación, deficiencia intelectual, actividad motora adaptada.

INTRODUÇÃO

Otimizar a qualidade do desempenho e a consistência da aprendizagem dos alunos nas habilidades motoras são metas dos profissionais do movimento, (Sherwood, 1988). Com base nessa afirmação buscamos manipular a quantidade de conhecimento de resultados - CR, fornecida durante a aquisição de uma habilidade motora pelas pessoas com deficiência intelectual, pois, segundo a literatura, essas pessoas falham em perceber o que realizaram e por isso falham em ajustar seus movimentos, (Simensen, R., 1973). Devido a função orientadora exercida pelo *feedback*, estudaremos a manipulação desta variável para o público em questão, pois o *feedback* juntamente com a prática, constitui um dos principais aspectos no processo de aprendizagem, pois é uma variável que o profissional pode manipular durante a aquisição de habilidades motoras, (COCA UGRINOWITSCH, A. A. et al, 2003).

O *feedback*, neste caso, CR, tem a função de informar o sujeito sobre o resultado do desempenho de uma habilidade, Magill (2000) e o recebimento de CR, é fundamental para o aprendiz durante a aquisição de habilidades (Barrocal et al., 2006). Desde os achados de Salmoni; Schmidt; Walter (1984) que causaram uma reorientação nas pesquisas sobre os efeitos do CR no desempenho e na aprendizagem de habilidades motoras estudar os efeitos de diferentes quantidades de CR fornecido ao aprendiz é uma área de grande interesse para os pesquisadores da aprendizagem motora (SHERWOOD, 1988; LAI & SHEA, 1999; COCA UGRINOWITSCH, A. A. et al, 2003; BADETS & BLANDIN, 2005; BARROCAL et al., 2006, dentre outros).

No contexto da transmissão e recepção da informação para aquisição de habilidades motoras podemos nos referir à todas as situações de ensino de ações habilidosas, formais e não formais. Os praticantes são informados sobre o resultado alcançado da ação em relação à meta no ambiente de prática. Contudo, tarefas realizadas em ambientes naturais podem fornecer ao aprendiz conhecimento do resultado da ação realizada via visão, audição, tato, propriocepção, etc. o que faz com que muitas vezes receber CR seja uma informação redundante. Em tarefas de laboratório a manipulação do contexto e das variáveis podem fazer com que o aprendiz dependa do experimentador para receber informações sobre seu desempenho (NEWELL, 1977).

No estudo sobre aquisição de habilidades motoras, contextos de aprendizagem e variáveis são manipulados buscando interferirem benéficamente a aquisição. A variável CR interfere na aquisição de habilidades motoras e quando esta habilidade é adquirida por pessoas com deficiência intelectual, necessariamente, sua manipulação deverá levar em consideração o público em questão. A manipulação das variáveis e do contexto permitirá adequar o nível de exigência da habilidade com as capacidades de desempenho do aprendiz, Rodrigues (2006). Pois, segundo Assumpção JR. F. B (2003), na maioria das vezes, alterações significativas de conduta da pessoa com deficiência intelectual são mais por causa das dificuldades ambientais do que de problemas inerentes à própria deficiência.

Para estudar os efeitos de diferentes quantidades de CR durante a aquisição de habilidades estudaremos o procedimento faixa de amplitude que fornece CR somente quando o desempenho situar fora de uma faixa de tolerância ao erro assumida como acerto da tarefa (Sherwood, 1988). Este trabalho investiga através da revisão de literatura os estudos que manipularam a quantidade de CR pelo o procedimento faixa de amplitude discutindo a manipulação dos tamanhos das faixas de amplitude durante a aquisição de habilidades por pessoas com deficiência intelectual. Expressando sua justificativa pela investigação de possíveis adaptações nos tamanhos das faixas de

amplitude favorecendo a aprendizagem de habilidades das pessoas com deficiência intelectual.

DESENVOLVIMENTO

Aprendizagem motora é definida como uma mudança interna relativamente permanente, resultante da prática e *feedback*, inferida pela execução Magill (2000); segundo Schmidt (1988) *apud* Manoel, J. S. (1995) “a investigação de como os movimentos são produzidos diferentemente como resultado da prática ou experiência é a principal meta de estudo da Aprendizagem Motora”, p. 108. Considerada como uma variável crítica para aquisição de habilidades, ao lado da prática, o CR é a informação fornecida sobre o sucesso ambiental da tentativa em direção à meta, Salmoni; Schmidt; Walter (1984); podendo ser apresentado verbalmente ou mecanicamente ao aprendiz, (NEWELL, 1977).

O *feedback*, neste caso CR, é essencial para avaliação do que foi executado, ocasionando uma eventual correção do plano de ação durante uma nova tentativa, Adams (1971); Schmidt (1975). O aprendiz ao realizar uma tentativa avalia os erros cometidos por meio do processamento do *feedback* intrínseco produzido pela resposta comparando esse *feedback* com a referência do movimento correto tornando-se capaz, através da prática, de identificar seus erros pela diferença desta comparação Tani, G. (2005). O plano de ação é o programa motor generalizado – PMG e os parâmetros adicionados ao programa para produção do movimento, Tani, G. (2005). Salmoni; Schmidt; Walter (1984) propõem que as tentativas sem o fornecimento de CR faz com que o aprendiz preste mais atenção em seu *feedback* intrínseco, desenvolvendo uma maior sensibilidade a este *feedback*, e conseqüente melhora dos mecanismos de detecção e correção de erros.

Contudo, a forma como o CR era visto durante o desempenho e a aprendizagem de habilidades motoras sofreu uma mudança após o estudo de Salmoni; Schmidt; Walter (1984). Até então, os pesquisadores achavam que tentativas de prática sem o fornecimento de CR não beneficiavam a aprendizagem, Bilodeau & Bilodeau (1958). Os pesquisadores buscam atualmente verificar que o CR é uma variável importante no processo de aquisição de habilidades, mas que não necessita ser fornecido de maneira constante e precisa, Barrocal et al. (2006); sugerindo que CR pode ser fornecido numa pequena quantidade durante a prática, desde que seja suficiente para a aquisição da habilidade, Sherwood (1988). Esta divergência ocorre porque os resultados sobre os efeitos do CR, informados pela maioria das pesquisas anteriores ao artigo Salmoni; Schmidt; Walter (1984) não separavam os efeitos transitórios do desempenho dos relativamente permanente da aprendizagem (SALMONI; SCHMIDT; WALTER, 1984).

A literatura da área da aprendizagem motora investiga o CR como informação, reforço e motivação durante a aprendizagem e o desempenho de habilidades, Adams (1971); Newell (1977). De acordo com Tani, G. (2005), o CR tem sua principal função de guiar o aprendiz em direção ao objetivo da tarefa facilitando a obtenção da meta já que informa sobre o resultado da ação no ambiente de prática, Magill (2000). O sujeito buscando alcançar a meta da tarefa ou aquisição da habilidade em suas tentativas iniciais de prática realiza muitos erros porque ainda não conhece o plano de ação correto para o alcance da meta e se conscientiza desses erros através do CR elaborando as correções necessárias para serem executadas nas tentativas posteriores, Tani, G.; Meira Jr., C.M.; Gomes, F.R.F. (2005). Quando o aprendiz está incapacitado de detectar seus próprios erros ele necessita de CR sobre o resultado do seu movimento. Porém, como esclarece

Schmidt (1991) *apud* Tani, G. (2005), o CR orientando o aprendiz pode bloquear o desenvolvimento dos mecanismos de detecção e correção de erros e os processos de resgate e elaboração do plano motor. O mesmo informado por Barrocal et al. (2006), dizendo que o CR fornecido de maneira imediata, precisa e freqüente pode inibir o envolvimento ativo do aprendiz na aquisição da habilidade.

Outro ponto importante que devemos levar em consideração sobre o fornecimento de CR corrigindo os erros do aprendiz, diz respeito à variabilidade intrínseca inerente ao sistema neuromuscular humano. Esta variabilidade faz com que as ações que não são planejadas erradas desviem um pouco da meta desejada e sendo considerada como erro recebe CR causando uma instabilidade na aquisição devido a essas correções freqüentes e desnecessárias (TANI, G., 2005).

O CR auxilia o aprendiz a alcançar o padrão correto do movimento, mas quando fornecido de maneira constante, causa dependência desta informação. Prejudica a consistência e estabilidade da aprendizagem devido a correções ininterruptas realizadas de tentativa a tentativa. Dosar esta quantidade de CR fornecido aos aprendizes promove uma aprendizagem consistente através da participação ativa do mesmo na detecção e correção dos erros e na formulação dos planos de ação para o alcance da meta. Um procedimento que muitos pesquisadores da aprendizagem motora têm utilizado chama-se faixa de amplitude que pode auxiliar o aprendiz a reduzir as correções tentativa a tentativa o que resulta na diminuição da variabilidade do erro, Sherwood (1988). Aquisição de habilidades sob a condição faixa de amplitude faz com que pequenos desvios em relação à meta pretendida causados pela variabilidade intrínseca do sistema motor e não por planejamentos incorretos da ação não recebam CR (LEE & CARNAHAN, 1990).

Faixas de Amplitude de CR

Visto que o CR fornecido após cada tentativa ajuda o aprendiz em direção à meta da habilidade, diminui a incerteza durante a prática, Coca Ugrinowitsch, A. A. et al (2003). Apesar de levar a um melhor desempenho durante a prática, causa um pior desempenho nos testes de retenção e transferência que permitem distinguir os efeitos transitórios do desempenho das alterações internas relativamente permanentes da aprendizagem. Diferentes procedimentos manipulam a quantidade de fornecimento de CR durante a aquisição de habilidades, como faixa de amplitude de CR, CR médio, CR resumido, CR sumário e freqüência absoluta e relativa de CR, Coca Ugrinowitsch, A. A. et al (2003). Os indivíduos que recebem baixa quantidade de CR durante as tentativas de prática apresentam mais erros, e por isso tendem a se concentrar mais nas informações do seu *feedback* intrínseco para corrigir seus erros e se dirigirem ao alcance da meta. Isto possibilita um maior desenvolvimento dos mecanismos de detecção e correção de erros, resultando um melhor desempenho na fase de retenção ou em outras palavras, resultando em uma melhor aprendizagem (MANOEL, J. S., 1995).

Sob condições de faixa de amplitude, o indivíduo sabe que não receber CR quantitativo após a tentativa significa que seu desempenho alcançou a meta da tarefa, Sherwood (1988). Isto faz com que o aprendiz repita sua estratégia nas tentativas subsequentes fortalecendo a estabilidade da aprendizagem, Coca Ugrinowitsch, A. A. et al (2003). O procedimento faixa de amplitude consiste em uma faixa de tolerância ao erro e o executante recebe CR quantitativo para os desempenhos situados fora desta faixa de tolerância e *feedback* ou CR qualitativo para os desempenhos que situarem dentro desta faixa, Badets & Blandin (2005); Sherwood (1988). Embora a condição faixa

de amplitude resulte em uma frequência relativa de CR a principal diferença entre esses procedimentos está no significado da ausência da informação quantitativa. Sob a condição faixa de amplitude a ausência de CR quantitativo significa que o desempenho pode ser considerado correto, Lee & Carnahan (1990); Sherwood (1988). Delineamentos experimentais fornecendo diferentes tamanhos de faixas de amplitude fazem com que os respectivos grupos recebam CR em diferentes frequências relativas. Portanto, aprendizes desempenhando sob uma larga faixa de amplitude, alternando o recebimento de CR quantitativo e qualitativo, tendem a desempenhar mais consistentemente nos testes de aprendizagem comparados aos aprendizes desempenhando sob faixas de amplitude estreita (SHERWOOD, 1988).

No estudo realizado por Bilodeau & Bilodeau (1958), os autores comentam que aprendizagem sem CR ainda não tinha sido demonstrada. Esta afirmação acontece devido a realização deste estudo ser anterior à revisão realizada por Salmoni; Schmidt; Walter (1984). Contudo, Bilodeau & Bilodeau (1958), citam que níveis da aprendizagem têm mostrado serem sensíveis ao procedimento de fornecimento de CR. Com o objetivo de avaliar os efeitos da frequência absoluta e relativa de CR na aquisição de uma tarefa simples três grupos participaram no experimento principal recebendo diferentes frequências relativas de CR, G100%; G33%; G25%. O grupo do experimento suplementar foi o G10% de frequência relativa de CR. A frequência absoluta de CR era a mesma para todos os grupos, 10 CR. Os dados analisados foram das tentativas após o fornecimento do CR (CR + 1), visto que a interpretação da época de não haver aprendido sem o fornecimento de CR. Os resultados não refutaram a ideia que os erros seriam em função da variação da frequência relativa. O comportamento dos grupos não foi afetado pelas baixas frequências de CR. O G10% apresentou maior intervalo entre os fornecimentos de CR e não existiu evidência que o desempenho melhora na ausência do CR.

Sherwood (1988) realizou um estudo investigando os efeitos da faixa de amplitude de CR na aquisição de uma tarefa timing. Distribuiu trinta e três participantes aleatoriamente em três grupos, G5%, G10% e GC durante a aquisição. Na fase de transferência foi realizada a mesma tarefa da fase de aquisição com os indivíduos realizando 25 tentativas sem o fornecimento de CR e segundo Magill (2000), uma das formas de inferirmos a aprendizagem da habilidade é através da capacidade do aprendiz executar a tarefa em um contexto diferente, aqui expresso pela ausência de CR. Este estudo não mostrou diferença significativa em relação ao erro constante, mas diferiram em relação ao erro variável. No início da fase de aquisição e na fase de transferência o G10% mostrou menor erro variável comparado ao G5% e ao GC sugerindo que sob uma faixa de amplitude relativamente ampla o sujeito desempenha com mais consistência devido a menos CR fornecido. Entretanto, segundo Sherwood (1988), grandes faixas de amplitude parecem mostrar benefícios somente no erro variável. O G10% mostrou pouco efeito positivo no erro constante absoluto e no erro total. O G5% e o GC na fase de aquisição tiveram erros variáveis muito similares podendo ser devido à simplicidade da tarefa estudada. O G5% recebendo uma frequência de 54% de CR quantitativo apresentava o efeito da variabilidade como o GC que recebeu CR em todas as tentativas. Neste estudo o autor levanta a hipótese de que os efeitos notados podem ser devido aos participantes pertencentes aos grupos faixa de amplitude utilizarem as tentativas sem CR como tentativas corretas. Assim, os efeitos no erro variável serem devidos a apresentação dos CR quantitativo e qualitativo durante as tentativas.

Lee & Carnahan (1990) realizaram um estudo para verificar se os efeitos do procedimento faixa de amplitude de CR durante a aprendizagem são independentes dos

efeitos da frequência relativa de CR, pois todo procedimento faixa de amplitude ocasiona diferentes frequências relativas de apresentação de CR. Quarenta e oito sujeitos foram divididos aleatoriamente em quatro grupos experimentais, G5%; G10%; G5%freq; G10%freq, realizando uma tarefa de timing com 60 tentativas na fase de aquisição e 20 tentativas no teste de retenção, sem o fornecimento de CR. Os resultados confirmaram que faixas de amplitude amplas promovem frequências reduzidas de CR e beneficiam a aquisição da habilidade melhor que os efeitos só da frequência reduzida de CR. Os grupos faixa de amplitude mostraram melhor aprendizagem, pois o CR sobre as tentativas corretas fez com que os sujeitos não modificassem suas estratégias consideradas certas. Este estudo corroborou os achados de Sherwood (1988) pelos efeitos do erro variável dos grupos faixa de amplitude.

Lai & Shea (1999) realizaram um estudo investigando o procedimento faixa de amplitude de CR na aprendizagem de um PMG. Segundo Sherwood (1988), faixa de amplitude tem mostrado promover estabilidade da resposta na aquisição e na retenção durante a prática constante, e de acordo com Lai & Shea (1999), é desconhecida sua manipulação durante a prática variada. O estudo teve o objetivo de testar a hipótese que faixas de amplitude aumentando a estabilidade da resposta durante a aquisição da habilidade também promovem a melhora da aprendizagem do PMG. Os autores manipularam no contexto da prática variada as seguintes condições: G0% (100% de CR em todos os blocos: 1-8), G15% de tolerância ao erro nos blocos 1-8. Um terceiro grupo G15% - 0% durante os blocos 1 – 4 e 5 – 8, respectivamente, pretendia testar uma segunda hipótese que a mudança na quantidade de informação não interfere na estabilização da resposta depois que o PMG já estiver desenvolvido. Como o estudo investigava a aprendizagem do PMG foi fornecido CR do tempo real de movimento para todos os grupos durante a fase de aquisição e o CR sobre as proporções dos segmentos fornecidos de acordo com a condição de cada grupo, assim não se esperava encontrar diferenças em relação à aprendizagem de parâmetros entre os grupos. Trinta e nove estudantes aprendiam uma tarefa de timing em três tempos alvos (A = 700 ms), (B = 900 ms) e (C = 1.100 ms). Os participantes desempenharam 96 tentativas (8 blocos de 12) durante a fase de aquisição no contexto de prática variada serial (A, B, C, A, B, C...). Vinte e quatro horas após a fase de aquisição realizaram os testes de retenção e de transferência, ambos com 12 tentativas, sem o fornecimento de CR. Os autores encontraram que o aumento da estabilidade da resposta está associado com a melhora da aprendizagem de PMG. O G15% apresentou melhor desempenho do timing relativo nos testes de retenção e transferência comparados ao G0%. Este resultado difere do encontrado por Sherwood (1988) e Badets e Blandin (2005), que utilizavam uma tarefa de timing e os aprendizes tinham que aprender sobre os parâmetros do programa motor da habilidade. Lai & Shea (1999) relatam que, embasado na Teoria do Esquema (Schmidt, 1975), a melhoria do desempenho resultante do procedimento faixa de amplitude é a nível de PMG e não de parâmetros. Outro fato interessante foi que a mudança da faixa de amplitude do G15%-0% não afetou a consistência do desempenho. Depois que a estrutura do PMG já tinha sido aprendida não foi prejudicial a mudança do contexto da aprendizagem.

O estudo de Badets & Blandin (2005) investigou os efeitos do procedimento faixa de amplitude na aprendizagem por observação de uma tarefa de timing. Participaram 28 estudantes universitários que observavam um modelo desempenhando a tarefa dentro de um tempo alvo preestabelecido. Este experimento constou de dois grupos onde um recebia CR com faixa de amplitude de 10% e o outro grupo recebia CR nas mesmas tentativas que o grupo amplitude, mas não sabia que a ausência de CR

significava um acerto. Neste estudo foi verificado que faixa de amplitude de CR promoveu resultados benéficos à aprendizagem por observação reduzindo a variabilidade do erro e, em menor escala, melhorando a precisão. Os dois Grupos receberam a mesma frequência absoluta de CR quantitativos, contudo a Grupo faixa de amplitude, foi beneficiado pela informação qualitativa do “alcance da meta” pelo modelo.

Já Coca Ugrinowitsch, A. A. et al (2003); Barrocal et al. (2006) realizaram estudos sobre a influência do procedimento faixas de amplitude no processo adaptativo de uma tarefa de preensão. Coca Ugrinowitsch, A. A. et al (2003) encontraram o G5% e o GC com melhores desempenhos na fase de adaptação comparados ao G10%. O G5% não tendo desempenho superior ao GC também não mostrou desempenho inferior. Os autores inferiram que a incerteza causada pela faixa de amplitude de 5% não prejudicou a aprendizagem. No estudo de Barrocal et al. (2006), os autores concluíram que todos os participantes aprenderam a tarefa do estudo não encontrando diferenças significativas entre grupos. Portanto, corroborando a hipótese de que regimes não integrais de CR não prejudicam o processo de adaptação nesta tarefa. Estes estudos não corroboram os resultados dos estudos acima citados, talvez por utilizarem uma tarefa de força em seus experimentos.

Visto que faixas de amplitude de 5%, 10% e 15% manipulando o fornecimento de CR durante a aquisição de habilidades pelos indivíduos sem deficiência promovem benefícios à aprendizagem tornando-a mais consistente e estável. Abaixo, apresentamos o público estudado e em seguida, discutiremos o procedimento faixa de amplitude durante a aquisição de habilidades pelas pessoas com deficiência intelectual.

Indivíduos com deficiência intelectual

Recorrendo à literatura específica da área, estudamos o conceito e as características de aprendizagem das pessoas com deficiência intelectual. Assim, analisamos as áreas envolvidas a fim de estimar como os indivíduos com deficiência intelectual se portarão durante a aquisição de uma habilidade recebendo diferentes quantidades de CR através do procedimento faixa de amplitude. Conceição, et. al. (1984) enfatizam que o mais importante no conceito da deficiência intelectual, e, conseqüentemente, no trabalho com esses indivíduos, é a compreensão da eficiência apresentada pela pessoa e o aproveitamento integral desta. Informamos que o público estudado, pessoas com deficiência intelectual, não possuem nenhuma outra deficiência ou síndrome em conjunto.

Para situar o leitor sobre este público, recorreremos à Associação Americana de Retardo Mental (*American Association on Mental Retardation – AAMR*), pois, segundo Carvalho, E. N. S. & Maciel, D. A. (2003), a AAMR, desde sua criação, em 1876, norteia o campo de estudo sobre deficiência intelectual, definindo conceitos e classificações, modelos teóricos, e orientações sobre a intervenção em áreas distintas.

Proposto pela AAMR (2002), o conceito de deficiência intelectual consiste numa concepção funcional e bioecológica apresentando a seguinte definição:

Deficiência intelectual é uma deficiência caracterizada por limitações significativas tanto no funcionamento intelectual e no comportamento adaptativo, que abrange muitas habilidades do cotidiano social e habilidades práticas. Esta deficiência origina-se antes dos 18 anos.

De acordo com (Scheuer, 1987, p. 01), “comportamento adaptativo é definido em termos de capacidade que cada indivíduo tem em tornar-se independente e socialmente responsável, tendo-se como referencial sua idade e grupo cultural”. As áreas do comportamento adaptativo, hoje, direcionam o diagnóstico, como também o trabalho com as pessoas deficientes intelectuais evitando uma rotulação preconceituosa e um julgamento pré-concebido da capacidade do mesmo nas diferentes áreas da vida. Todavia, o Quociente de Inteligência (QI) não mais direciona o diagnóstico da deficiência intelectual, mas ainda é um tópico observado no conjunto de fatores necessários para classificação da mesma (CARVALHO, E. N. S. & MACIEL, D. A., 2003).

De acordo com Sparrow, W. A., Shinkfield, A. J. e Nadine Lambe (1993) dizendo existir uma forte relação entre competência motora e inteligência subnormal e o prejuízo perceptivo, em algumas situações de aprendizagem, faz com que os indivíduos com deficiência intelectual não ajustem sua resposta adequadamente, Braumeister, A. A., Hawkins, W. F., & Holand J. (1966). Em outras palavras, sem atenção e interpretação adequada aos estímulos relevantes, *feedback* intrínseco e CR, por exemplo, o indivíduo provavelmente não ajustará sua resposta adequadamente às essas informações em direção a meta. O mesmo é abordado por Simensen, R. (1973), mostrando que pessoas com deficiência intelectual falham em perceber o que realizaram e por isso falham em ajustar seus movimentos. Embora, Simensen, R. (1973) tenha feito tal afirmação acima, mostra em seu estudo utilizando uma tarefa de timing entre indivíduos com e sem deficiência intelectual que com uma sessão de 15 tentativas adicionais os indivíduos com deficiência igualaram a média do nível de desempenho dos indivíduos sem deficiência.

Estudos sobre tempo de reação com pessoas deficientes intelectuais têm mostrado clara relação entre velocidade de reação e capacidade cognitiva, Berkson, G. (1960a); Inui N., Yamanish M., & Tada S. (1995). Como nos diz Dalgarrondo, P. (2000) pessoas com deficiência intelectual apresentam dificuldades com o pensamento abstrato, dificuldade de planejamento estratégico e uma rigidez cognitiva que o dificulta a aprender com situações passadas e a partir delas desenvolver diferentes estratégias cognitivas e de ação. Segundo, Krebs (2004) os deficientes intelectuais têm dificuldades de aplicar experiências anteriores e informações prévias a novas tarefas mesmo que semelhantes eles a encaram como situações novas nunca antes praticadas. A hiperatividade também é comumente observada nas pessoas com deficiência intelectual, não apenas por aumento da atividade motora, mas também pela extrema dificuldade em focar atenção em situações adequadas (ASSUMPCÃO, JR. F. B, 2003; KREBS, 2004).

O estudo realizado por Braumeister, A. A., Hawkins, W. F., & Holand J. (1966) teve o objetivo de estabelecer se CR suplementar, em uma tarefa de perseguição rotatória, afetaria diferentemente indivíduos com e sem deficiência intelectual no desempenho motor e na retenção da habilidade. Noventa e seis indivíduos homens participaram deste estudo, 48 deficientes e 48 não deficientes. Uma buzina (50 decibéis) tocava sempre que o ponteiro estivesse em contato com o alvo. Os sujeitos desempenhavam duas tentativas como experiência na tarefa. Vinte tentativas com o tempo de 20 segundos foram realizadas na fase de aquisição com 20 segundos de intervalo entre as tentativas. Para metade dos sujeitos CR suplementar na forma de buzina foi fornecido quando estivessem com o ponteiro sobre o alvo. Cada grupo experimental foi dividido em três subgrupos que recebiam intervalos de 30, 2 e 0 minutos entre as 20 tentativas de prática e as 10 tentativas da fase de retenção. A

interação entre grupos e CR suplementar não foi confirmada. A superioridade inicial do desempenho dos indivíduos sem deficiência diminuiu com a prática. A tarefa utilizada no estudo foi considerada fácil por ter a velocidade de 45 rpm e estudos anteriores a velocidade era de 60 rpm. Por não encontrarem uma interação significativa entre condição CR e grupos não necessariamente invalida a hipótese de CR afetar diferentemente os indivíduos com e sem deficiência. Os autores argumentam que CR na forma de buzina pode ter sido uma espécie errada de estímulo suplementar.

Simensen, R. (1973), realizou um estudo comparando a aquisição e a retenção na tarefa de perseguição rotatória de pessoas com e sem deficiência intelectual. Quatro condições totalizando oito grupos foram comparadas entre os sujeitos distribuídos aleatoriamente em cada condição. Quais foram *Feedback* visual; *feedback* visual mais *feedback* auditivo como sinal do erro (buzina 50 db.); *feedback* visual com média de igualdade de desempenho (deficientes X não deficientes); *feedback* visual com média de igualdade de desempenho (deficientes X não deficientes) mais *feedback* auditivo como sinal do erro (buzina 50 db.). A fase de aquisição constou de 60 tentativas e após oito semanas realizaram o teste de retenção com 5 tentativas. Com exceção dos grupos igualdade média dos níveis de desempenho, pois os deficientes realizaram uma sessão de prática com 15 tentativas adicionais para igualar os níveis de desempenho com os sujeitos sem deficiência. Os indivíduos sem deficiência mostraram aprendizagem superior comparados aos deficientes intelectuais. O *feedback* auditivo parece não ter sido utilizado pelos indivíduos, pois a informação visual era suficiente para realização da tarefa. Na condição de igualdade de níveis de desempenho as pessoas com deficiência mostraram melhor retenção que os indivíduos sem deficiência. Não existiu diferença significativa na retenção, para indivíduos com e sem deficiência, para aqueles que aprenderam com quantidades iguais de prática.

No estudo de Sparrow, W. A.; Shinkfield, A. J. & Nadine Lambe (1993) comparando indivíduos com deficiência intelectual com pessoas com inteligência em níveis normais desempenhando tarefas de posicionamento em diferentes direções e amplitudes encontraram que as pessoas com deficiência intelectual necessitaram de mais tentativas para alcançar o critério de desempenho. Quarenta pessoas, vinte com e vinte sem deficiência intelectual participaram deste estudo e apenas duas pessoas com deficiência não alcançaram o desempenho critério em 30 tentativas. Os participantes foram informados sobre a execução da tarefa e que receberiam CR ao terminar o movimento correspondendo a extensão do movimento ou CR com a palavra “Certo” quando acertassem a zona alvo. CR foi fornecido com uma frequência de 100% para todos os grupos. Os participantes desempenharam duas tentativas para aprendizado utilizando a visão e nas tentativas experimentais todos realizaram sem ajuda do *feedback* visual. Desempenho em tarefas de posicionamento é influenciado por um entendimento da associação entre o CR recebido e a amplitude do movimento. Segundo os autores, uma dificuldade em aprender essa relação fez com que os indivíduos com deficiência necessitassem de um número superior de tentativas para alcançar o desempenho critério.

Discussão

O presente trabalho estudou, através da revisão de literatura, o procedimento faixa de amplitude de CR e seus efeitos durante a aquisição de habilidades motoras pelas pessoas sem deficiência intelectual e as características das pessoas com deficiência intelectual para aquisição de habilidades. Baseados nas predições de Wade (1980) *apud* Horgan, J. S. (1982) existindo uma forte relação entre desempenho de habilidades

motoras e os valores de QI, levantamos a hipótese de ser necessário um ajuste nas faixas de amplitude em relação às convencionais, 5%, 10% e 15%, para a aquisição de habilidades de maneira estável e consistente, pelas pessoas com deficiência intelectual.

Vimos que a principal função do CR é guiar o aprendiz em direção à meta, Tani, G. (2005). Assumindo o CR como essencial para avaliação do movimento executado corrigindo o plano de ação para a próxima tentativa, Schmidt (1975); mas se fornecido de forma demasiada causa prejuízos na aprendizagem, Salmoni et al. (1984). Relacionamos essas informações com as características das pessoas com deficiência intelectual que têm problemas no processamento de informação, Inui N., Yamanish M., & Tada S. (1995); dificuldade em aplicar o aprendizado imediatamente às situações novas e aprender com situações passadas, Krebs (2004) e dificuldades de associação entre a informação contida no CR e os ajustes necessários para o alcance da meta (SPARROW, W. A.; SHINKFIELD, A. J. & NADINE LAMBE, 1993).

Neste trabalho estudos como, Sherwood (1988); Lai & Shea (1999); Coca Ugrinowitsch, A. A. et al (2003) manipularam o fornecimento de CR, através de faixas de amplitude, durante a aquisição de uma habilidade comprovando que diferentes quantidades de CR não prejudicam a aprendizagem. Isto confirma que existe uma quantidade ideal de informação que propicie aprendizagem mais estável e consistente pelo aprendiz. Quantidade de CR diferente de CR fornecido em toda tentativa, provavelmente, não prejudicará as pessoas com deficiência intelectual durante a aquisição de uma habilidade, embora Krebs (2004) informa que para este público é difícil aprender com situações passadas, no mesmo ritmo ou com a mesma capacidade que as pessoas sem esta deficiência. Algumas questões surgem das afirmações presentes nesse trabalho, tais como: se os deficientes intelectuais têm dificuldades para aprender com situações passadas, “qual a quantidade ideal de informação” a ser fornecida como *feedback* para facilitar a aprendizagem dessa população? “que tipo de informação” eles processam melhor como *feedback*, a quantitativa ou a qualitativa? Essa questão justifica-se porque estudos mostram que pessoas sem deficiência também aprendem com informação qualitativa do tipo “você fez o movimento muito lento” ou “você fez o movimento muito rápido” (ex. FREUDENHEIN, 1995).

Ainda existe a questão investigada neste estudo, que é “qual o tamanho da faixa de amplitude” a ser utilizada para essa população? A partir da questão da faixa de amplitude, a questão pode ir mais além: “existe diferença na faixa de amplitude utilizada” quando queremos ensinar um programa motor ou parâmetros de um mesmo programa? O estudo de Lai & Shea (1999) mostrou que a utilização de uma faixa de amplitude de 15% facilitou a aprendizagem de um programa motor quando comparado com o fornecimento de CR em todas as tentativas. Já o experimento de Badets & Blandin, (2005) os indivíduos participantes do estudo tinham que estipular os valores de parâmetros para produzirem o movimento do programa motor desempenhado pelo modelo observado.

CONCLUSÃO

A compreensão dos conceitos já descobertos pelos pesquisadores da aprendizagem motora estudando sua aplicação aos indivíduos com deficiência intelectual é um campo já pesquisado, mas ainda com várias oportunidades de estudos.

Compreender os mecanismos subjacentes à aprendizagem de habilidades é uma necessidade quando se busca otimizar o desempenho e a aprendizagem do público em questão. Entender como fatores que influenciam a aprendizagem das pessoas sem

deficiência auxiliam a aquisição de habilidades pelos deficientes intelectuais é uma meta a ser atingida.

Adaptar é sobretudo conhecer os diferentes componentes que podem influenciar o desempenho de uma atividade e manipulá-los de forma que construa uma situação de desempenho e de aprendizagem adequada ao aprendiz. Neste sentido, as pessoas com deficiência intelectual mostrando processamento de informação deficitário, falha perceptiva e rigidez cognitiva, necessitarão de ajustes nos fatores que interferem a aquisição de habilidades como CR e faixa de amplitude. Pretendemos realizar o estudo empírico que verifique o comportamento dessas pessoas adquirindo uma habilidade sob condições de faixa de amplitude manipulando a apresentação de CR.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, J.A. A closed-loop theory of motor learning. *Journal of Motor Behavior*, Vol.3, N.2, p.111-50, 1971.

American Association on Intellectual and Developmental Disabilities. Mental Retardation: definition, classification and systems of supports. Disponível em: <http://www.aamr.org/> Acessado em 28/02/09.

ASSUMPCÃO, JR. F. B. *Saúde mental na escola: Uma abordagem multidisciplinar*. Porto Alegre: Mediação, 2003. 2vol.134p.

BADETS, A. & BLANDIN Y. Observational Learning: Effects of Bandwidth Knowledge of Results. *Journal of Motor Behavior*, Vol. 37, N. 3, 211–216, 2005.

BERKSON, G. An analysis of reaction times in normal and mentally retarded young men: II. Variation of complexity in reactions time task. *Journal of Mental Deficiency Research*, 4, 59-67, 1960.

BRAUMIESTER, A. A.; HAWKINS, W. F.; HOLLAND, J. Motor learning and Knowledge of Results. *American Journal of Mental Deficiency*, 70, 590-594, 1966.

BARROCAL, R. M.; PEREZ, C. R.; MEIRA JÚNIOR, C.M.; GOMES, F.R.P.; TANI, G. Faixa de amplitude de conhecimento de resultados e processo adaptativo na aquisição de controle de força manual. *Revista Brasileira Educação Física e Esportes*, São Paulo, Vol.20, N.2, p.111-19, abr./jun. 2006

BILODEAU, E.A. & BILODEAU. Variable Frequency of Knowledge of Results and the Learning of a Simple Skill. *Journal of Experimental Psychology*. Vol.55, N.4, 1958.

CARVALHO, E.N.S. & MACIEL, D.M.M.A. Nova concepção de deficiência mental segundo a American Association on Mental Retardation - AAMR: sistema 2002 *Temas em Psicologia da SBP*, Vol. 11, N 2, 147– 156, 2003.

COCA UGRINOWITSCH, A. A.; TERTULIANO, I. W.; UGRINOWITSCH, H. Amplitude de feedback como um fator de incerteza na aprendizagem de uma tarefa de preensão. In: III Simpósio Internacional de Educação Física, 2003, Rio Claro. *Anais do*

VIII Simpósio Paulista de Educação Física e III Simpósio Internacional de Educação Física, 2003. p. 153-153.

DALGALARRONDO, P. *Funções Psíquicas compostas: a inteligência e suas alterações*. In: PAULO DALGALARRONDO. *Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais*. Porto Alegre: Artes Medicas, 2000. p. 171-177.

FREUDENHEIM, A. M. Efeitos da estrutura de prática variada na aprendizagem de uma tarefa de timing coincidente em crianças. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, Vol. 9, N. 2, p. 87-98, 1995.

HORGAN, J. S. Comparison of Mildly Mentally Retarded and Nonretarded Children on a Rotary Pursuit Task under Optimal Task Conditions. *American Journal of Mental Deficiency*, Vol. 87, N.3, 316-324, 1982.

KREBS, P. Retardo mental. In: WINNICK, J.P. *Educação física e esportes adaptados*. 3 ed. Barueri, SP: Manole, 2004. p. 125-143.

LAI, Qin; SHEA, C.H. Bandwidth Knowledge of results enhances generalized motor program learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 70, 79(5), 1990.

LEE, T. D.; CARNAHAN, H. Bandwidth knowledge of results and motor learning: More than just a relative frequency effect. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 42A, 777-789, 1990.

MAGILL, R.A. *Aprendizagem Motora: Conceitos e Aplicações*. 5 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000. 369 p.

MANOEL, J.S. Aprendizagem motora: o processo de aquisições de ações motoras habilidosas. In: NETO, A.D.; GOELLNER, S.L.; BRACHT, V.L., orgs. *As ciências do esporte no Brasil*. Campinas, Autores Associados, 1995. p. 103-131.

NEWELL, K.M. Knowledge of Results and Motor Learning. In J. KEOGH & R.S. HUTTON (Eds.), *Exercise and Sport Sciences Reviews*, Vol. 4. Santa Barbara, California: Journal Publishing Affiliates, 1977. p. 195-228.

NOBUYUKI Inui; MASAKI Yamanish; SHINJI Tada. Simple reaction times and timing serial reactions of adolescents with mental retardation, autism, and down syndrome. *Perceptual and Motor Skills*, 81, 739-745, 1995.

RODRIGUES, D. As dimensões de adaptação de atividades motoras, In: Org. RODRIGUES, D. *Atividade Motora Adaptada: A Alegria do Corpo*. São Paulo: Artes medicas, 2006. p.39-47.

SALMONI, A.W.; SCHMIDT, R.A.; WALTER, C.B. Knowledge of results and motor learning: a review and critical reappraisal. *Psychological Bulletin*, v.95, p.355-86, 1984

SCHEUER, C.I. *Deficiência mental leve: reflexões e posicionamentos*. São Paulo: CLR Balieiro, 1987. (Coleção ensinando-aprendendo, aprendendo-ensinando. Cadernos brasileiros de educação, v.1).

SCHMIDT, R.A. A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, 82, 225-260, 1975.

SHERWOOD, D.E. Effect of Bandwidth Knowledge of Results on Movement Consistency. *Perceptual and Motor Skills*, 66, 533-542, 1988.

SIMENSEN, R. Acquisition and retention of a motor skill by normal and retarded students. *Perceptual and Motor Skills*, 36, 791-799, 1973.

SPARROW, W. A.; SHINKFIELD, A. J.; LAMBE N. Intelligence and motor skill acquisition by discrimination learning. *Perceptual and Motor Skill*, 77, 651-658, 1993.

TANI, G. *Comportamento Motor: Aprendizagem e Desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 333p.

TANI, G.; MEIRA JR, C. M.; GOMES, F. R. F.. Frequência, Precisão e Localização temporal de Conhecimento de Resultados e o Processo Adaptativo na Aquisição de uma Habilidade Motora de Controle de Força. *Revista Portuguesa de Ciências do Movimento. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, v. 5, p. 59-68, 2005.

Literaturas consultadas indiretamente.

SCHMIDT, R. A. (1988). *Motor control and learning: A behavioral emphasis*. 2nd edition.

SCHMIDT, R. A. (1991). Frequent augmented feedback can degrade learning: Evidence and interpretations. In G. E. Stelmach & J. Requin (Eds.), *Tutorials in motor neuroscience* (pp. 59-75). Dordrecht, Germany: Kluwer.

WADE, M. Coincidence anticipation of Young normal and handicapped children. *Journal of Motor Behavior*, 12, 103-112, 1980.

Contato:

Prof. Gustavo Henrique Silveira de Moraes / Prof. Dr. Herbert Ugrinowitsch

gustavomoraes@yahoo.com.br

/

herbertu@eefito.ufmg.br

Universidade Federal de Minas Gerais

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Av. Antônio Carlos 6627, Pampulha - CEP 31270-901

Belo Horizonte, MG, Brazil

Tel. + 55 31 34092393.

Fax. + 55 31 34092304