

A AÇÃO ERGONÔMICA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO APRENDIZAGEM: UTILIZAÇÃO PRÁTICA DA FERRAMENTA DE ERGONOMIA “RULA” NUMA ABORDAGEM DE CONTEXTUALIZAÇÃO DE SITUAÇÃO REAL TRABALHO

Marcello Silva e Santos

*UniFOA – Centro Universitário de Volta Redonda
Avenida Paulo Erlei Alves Abrantes, 1325 - Três Poços
Volta Redonda – RJ, 27240-560*

Jailson Freire de Almeida

*Proair Serviços Auxiliares Transporte Aéreo
R. Siqueira Campos, 292 - Jardim São Paulo
Guarulhos, SP, 07110-110*

Resumo: *A contextualização de conteúdos teóricos é fundamental na assimilação de conceitos de disciplinas associadas aos processos de gestão da produção, como é o caso da Ergonomia. Este artigo apresenta o resultado de uma orientação de projeto de final de curso (TCC), onde o aluno, a partir de um referencial teórico, identificou a possibilidade de aplicação de uma ferramenta de Ergonomia de forma a mitigar os possíveis impactos causados pela digitação de papeletas no sistema de coleta de ponto, visando resultados positivos tanto em termos técnicos como em relação aos índices epidemiológicos, com reflexo evidente na produtividade. Em termos da formação acadêmica, os resultados comprovam que a adoção de recursos como Estudos de Caso e outras formas de contextualização de conceitos teóricos, motivam o aluno a buscar o conhecimento, aprendendo na prática o que muitas vezes se perde na transmissão dos conteúdos em sala de aula.*

Palavras-chave: *Estudo de Caso. Contextualização. Ergonomia.*

1 INTRODUÇÃO

Esse estudo parte de uma indagação sobre a necessidade de associar a prática profissional ao processo de ensino-aprendizagem. Existem disciplinas cuja carga teórica parece não se sustentar sem que haja uma contextualização, ou seja, dependem da observação de ações na medida em que as mesmas ocorrem de forma a ancorar o conhecimento teórico e garantir a plena assimilação dos conteúdos. Isso remete à ideia de problematização, proposta por Freire (2004). Ele dizia que as concepções e representações seriam o produto de uma relação com os valores, costumes e necessidades da comunidade em que está inserido o sujeito, logo, pode-se perceber que existe uma clara oportunidade de se associar elementos do cotidiano real do engenheiro em formação com os aspectos teóricos que precisam ser assimilados. Entretanto, não se deve confundir a proposta Freireana com a questão principal colocada nesse trabalho, ainda que exista uma relação entre a contextualização e a problematização (FOUREZ, 2003).

A contextualização presente em abordagens do tipo Estudo de Caso, por exemplo, remete às ideias contidas no escopo da Aprendizagem significativa (MOREIRA, 2011), como a questão dos subsunçores cognitivos que é fundamental para entender a importância do conhecimento prévio para ancoragem de novos conhecimentos, sobretudo advindos de conceitos mais complexos. Aliás, a falta de clareza na interpretação das diferenças entre

contextualização e problematização tem dificultado na compreensão das recomendações dos pressupostos pedagógicos das Diretrizes Curriculares e dos demais instrumentos e padrões regulatórios de cursos de Engenharia, especialmente no tocante à contextualização e a exigência de uma problematização dela decorrente (RICARDO, 2003).

A contextualização referida nesse artigo diz respeito à aprendizagem significativa, no sentido de uma superação da distância que há entre os conteúdos previamente ensinados e as experiências do aluno em formação, mais especificamente daqueles já inseridos na prática profissional, ainda que como estagiários. No caso em questão, trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa, incitada pelo orientador e iniciada no levantamento de dados em uma empresa prestadora de serviços em um grande aeroporto nacional. A pesquisa teve como objetivo principal identificar problemas relacionados à ergonomia e produtividade, visando melhorar a qualidade do serviço e mitigar doenças ocupacionais.

O método científico adotado foi indutivo que é dividido em quatro etapas: observação, registro, derivações indutivas e verificação. A finalidade do estudo tem características de uma abordagem exploratória (JUNG, 2004), com a finalidade estudar problemas a fim de encontrar novas práticas, melhorias de produtos ou processos e dados que possam ser usados para o desenvolvimento de novos modelos, o que no caso em tela levou à proposição de se adotar um novo sistema de coleta de ponto, a partir da aplicação de conceitos e técnicas de Ergonomia.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica realizada para o desenvolvimento da pesquisa partiu de um referencial em Ergonomia, necessário sobretudo para a compreensão das oportunidades de aplicação prática dos conteúdos teóricos e definição das ferramentas adequadas aos contextos reais de trabalho. A Ergonomia surge, enquanto disciplina científica em meados do século XX, mais especificamente em 12 de julho de 1949, quando um grupo de cientistas e pesquisadores de diversas áreas se reuniu na Inglaterra, para discutir e formalizar a criação de uma nova área de aplicação interdisciplinar da ciência (IIDA, 2005). Grandjean (1998), por sua vez, disse que a palavra ergonomia vem do grego: ergon, significando trabalho e nomos, significando regras, leis ou normas. Desse modo, a ergonomia é definida como a ciência da configuração de trabalho adaptada ao homem. Complementando, de acordo com Dul e Weerdmeester (2004), pode-se dizer que a ergonomia é uma ciência aplicada ao projeto de máquinas, equipamentos, sistemas e tarefas, com o objetivo de melhorar a segurança, saúde, conforto e eficiência no trabalho.

Por sua vez, a definição de Ergonomia adotada pela IEA (International Ergonomics Association), diz que a ela é uma disciplina científica que estuda as interações dos homens com outros elementos do sistema, "fazendo aplicações da teoria, princípios e métodos de projeto, com o objetivo de melhorar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema". (IEA, 1969, apud. DUL; WEERDMEESTER, 2004). Em outras palavras, não é possível pensar na adequação do trabalho ao homem sem compreender adequadamente a natureza e a forma pela qual o trabalho se desenvolve. Portanto, a observação do trabalho real é fundamental para compreender os processos e buscar oportunizar as mudanças necessárias.

Partindo-se dessa premissa, as estratégias de consolidação do processo de ensino-aprendizagem precisam ser compatíveis com a natureza dos conceitos tratados. O estudo de caso é uma abordagem de ensino baseada em situações de contexto real, assim como o Problem Based Learning (PBL). As abordagens de ensino e aprendizagem baseadas em situações de contexto permitem desenvolver competências e habilidades relativas à resolução de problemas, tomada de decisão, capacidade de argumentação e ao trabalho em equipe.

O estudo de caso tem o potencial de trazer ao contexto real conceitos que podem ser abstratos ou desconexos, caso sejam abordados apenas teoricamente e isoladamente. Assim, em conexão com a teoria da aprendizagem significativa de AUSUBEL (1918-2008), na abordagem de estudo de caso ocorre um processo de interação em que conceitos mais relevantes e inclusivos, representados pelos conteúdos teóricos da disciplina, interagem com o novo material, representado pelas descobertas do processo de pesquisa de campo, funcionando como ponto de ancoragem, ou seja, abrangendo e integrando este material e, ao mesmo tempo, modificando-se em função desta ancoragem (MOREIRA, 2011).

Adicionalmente, o processo de "ancoragem" de uma nova informação resulta em crescimento e modificação do conceito subsunçor. Isso significa que os subsunçores existentes na estrutura cognitiva podem ser abrangentes e bem desenvolvidos, ou limitados e pouco desenvolvidos, dependendo da frequência que ocorre aprendizagem significativa com um dado subsunçor. Ausubel et.al. (1980) sugere ainda a utilização de organizadores prévios que é uma estratégia para manipular a estrutura cognitiva com a finalidade de facilitar a aprendizagem significativa. Organizadores prévios são materiais introdutórios apresentados antes do material a ser aprendido em si. A principal função do organizador prévio é a de servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber, de modo que o material possa ser aprendido de forma significativa. Ou seja, organizadores prévios são úteis para facilitar a aprendizagem na medida em que funcionam como "pontes cognitivas" (MOREIRA, 2011).

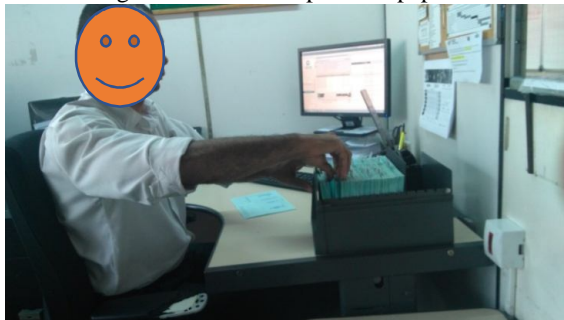
Esse quadro teórico é importante para trazer à tona o objeto da pesquisa de campo. O projeto de TCC derivou do interesse do aluno pela Ergonomia, surgida durante as aulas regulares da disciplina no sexto período do curso. Logo, havia uma base de conhecimento prévio servindo de subsunçor para a abordagem prática na forma de estudo de caso. A pesquisa de campo mostrou que a melhor maneira para um diagnóstico rápido e eficaz seria através do uso de ferramentas de ação ergonômica.

Dentre as diversas ferramentas disponíveis, optou-se pelo RULA, acrônimo para *Rapid Upper Limb Assessment*, que se traduz por Análise Rápida de Membros Superiores. Esse método foi desenvolvido para detectar posturas de trabalho ou fatores de risco que merecem maior atenção em termos de segurança e saúde ocupacional (LUEDER, 1996). Como vantagens desse método, podemos citar que não é necessário o uso de equipamentos especializados e sua aplicação não interfere na situação do trabalho (MARRAS & KARWOWSKI, 2006).

3 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

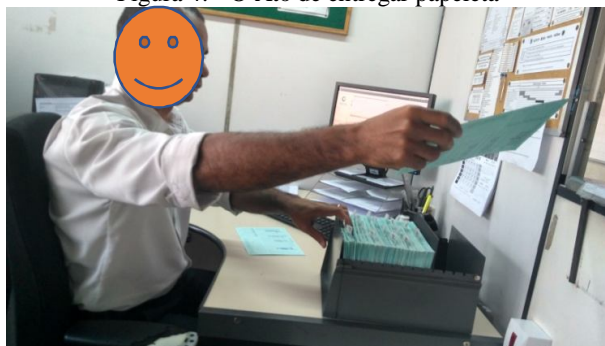
Através de imagens obtidas durante a execução das atividades do assistente administrativo da referida empresa prestadora de serviços, foi possível verificar o desenvolvimento das atividades que ocorrem com maior frequência e ordenar uma divisão para melhor estudar o caso: Como **Tarefa 1** foi estabelecida a atividade de "Entrega da papeleta aos colaboradores para preenchimento do horário", conforme figuras 3 e 4.

Figura 3: - O Ato de procurar papelleta



Fonte: os autores (2018)

Figura 4: - O Ato de entregar papelleta



Fonte: os autores (2018)

Como Tarefa 2 foi estabelecido a entrada de dados através da digitação das papeletas em sistema próprio através da utilização de desktops conforme figuras 5.

Figura 5: - utilização do teclado e mouse para inserção de dados no sistema








Fonte: os autores (2018)

Para contextualizar a aplicação da ferramenta, somente a aplicação da ferramenta em relação à **Tarefa 2** está sendo detalhada neste estudo. Inicialmente, avaliam-se as condições relativas ao Grupo A: análise dos membros superiores e pulsos.

- a) Analisando-se a postura do braço, verifica-se na figura 6 que o braço está próximo da linha do ombro (entre -20° e $+20^\circ$): 1 ponto;




Figura 6 - Possíveis pontuações do braço de acordo com a amplitude de movimento

Escores	1	2	2	3	4	Ajustes
BRAÇO	 20° de extensão a 20° de flexão	 > 20° de extensão	 20 a 40° de flexão	 >45 a 90° de flexão	 ≥ 90° de flexão	+1 se ombro elevado ou braço abduzido -1 se posição de tronco inclinada ou peso do braço suportado

Fonte: os autores (2018)

- b) Na postura do antebraço encontra-se um ângulo de flexão entre 60° e 100° e fora da linha imaginária do ombro (figura 7). Obtém-se, portanto, 1 pontos + 1 ponto = 2 pontos;




Figura 7 - Possíveis pontuações do antebraço de acordo com a amplitude de movimento

Escores	1	2	2	3	4	Ajustes
ANTE-BRAÇO	 60° a 100° de flexão	 < 60° de flexão	 > 100° de flexão			+1 se houver rotação interna do braço e antebraço passando da linha média do corpo ou rotação externa do braço

Fonte: os autores (2018)

- c) Avaliando-se a postura do punho, tem-se uma angulação entre 0° e 15° para cima, obtendo-se 3 pontos e mais 1 ponto devido ao desvio lateral (ulnar) conforme figura 8, totalizando 3 pontos.

Figura 8 - Possíveis pontuações do punho de acordo com a amplitude de movimento

Escores	1	2	Ajustes
PUNHO	 Neutra ou meia inclinação de pronação ou supinação	 0 a 15° de flexão ou extensão ou total pronação ou supinação	 +1 se em desvio ulnar ou radial

Fonte: os autores (2018)

- d) Tem-se também um desvio ou rotação do punho lateralmente: 1 ponto.

Transferindo-se os valores para a Tabela 1, encontram-se 3 pontos.

Tabela 1 – pontuação dos membros superiores (Grupo A)





BRAÇO	ANTEBRAÇO	POSICÃO DO PUNHO							
		1		2		3		4	
		Rotação		Rotação		Rotação		Rotação	
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	1	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	6	6	6
5	1	5	5	5	6	6	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Fonte: Os autores (2018)

Acrescentando-se + 1 ponto (postura dinâmica) + 2 pontos (> 6h/dia), obtém-se um total de 6 pontos para o grupo A (pulso e membros superiores), relativos à Tarefa 2. Em seguida, devem ser avaliadas as condições referentes ao Grupo B: análises do pescoço, tronco e membros inferiores.

- a) Ao se analisar o posicionamento do pescoço, o mesmo encontra-se entre 10° e 20° e de acordo com a figura 9, assim, somam-se 2 pontos;





Figura 9 – Possível pontuação do pescoço de acordo com a amplitude de movimento

Escores	1	2	3	4	Ajustes
PESCOÇO	 0° - 10° 0 a 10° de flexão	 10° - 20° 10 a 20° de flexão	 20° + > 20° de flexão	 in extensão extensão	+ 1 se o pescoço está torcido ou inclinado lateralmente

Fonte: Os autores (2018)

- b) Em relação ao tronco, registra-se um posicionamento entre 0° e 10° (figura 10), adicionando-se 1 ponto.

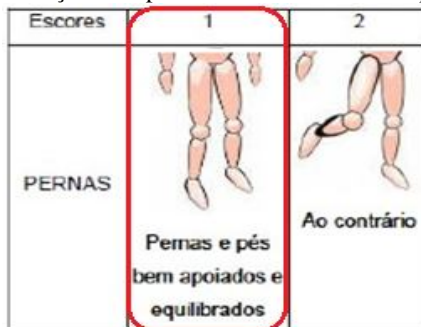
Figura 10 – Possíveis pontuações do tronco de acordo com a amplitude de movimento

Escores	1	2	3	4	Ajustes
TRONCO	 0° 0° ou bem apoiado quando sentado	 0° - 20° 0 a 20° de flexão	 20° - 60° 20 a 60° de flexão	 60° + > 60° de flexão	+ 1 se o tronco está torcido ou inclinado lateralmente

Fonte: Os autores (2018)

c) Como as pernas estão bem apoiadas, atribui-se 1 ponto (figura 11).

Figura 11 – Possíveis pontuações das pernas de acordo com a amplitude de movimento



Fonte: Os autores (2018)

Transferindo-se os valores para a Tabela 2, adiciona-se mais 1 ponto.

Tabela 2 – pontuação dos membros inferiores (Grupo B)

TRONCO												
PESCOÇO	1	2		3		4		5		6		
	PERNAS	PERNAS		PERNAS		PERNAS		PERNAS		PERNAS		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	2	1	2	2	3	3	4	4	4	4	4
2	1	2	2	2	3	4	4	5	5	5	5	5
3	2	2	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6
4	3	3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	6
5	4	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	6

Fonte: Os autores (2018)

Acrescentando-se + 1 ponto (postura estática), obtendo-se assim o total de 2 pontos para o grupo B (pescoço, tronco e membros inferiores). Assim, o resultado da Tarefa 2 é obtido transferindo-se o total de pontos do grupo A (6 pontos) e o total de pontos do grupo B (2 pontos) para tabela C, obtendo-se então 4 pontos (ver figura 12), o que indica um Nível 2 (3 a 4 pontos), recomendando-se, de acordo com as tabelas correspondentes (não ilustradas nesse artigo), a necessidade de investigar a atividade, com possibilidade de requerer mudanças.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em função dos resultados da aplicação da ferramenta em relação à atividade da **Tarefa 2**, fica evidente a necessidade de alteração do processo de controle, registro e gestão do ponto de forma a se evitar desconforto e lesões musculoesqueléticas, o que foi validado pela aplicação da ferramenta RULA, conforme registro da pontuação final (Figura 12). Além disso, no decorrer da pesquisa foram identificados registros epidemiológicos que confirmam a ocorrência de afastamento por lesões nos membros superiores, o que é corroborado pelo histórico de queixa de dores nos pulsos, antebraços e pescoços dos colaboradores que trabalham no setor analisado.

Figura 12 - Folha de avaliação rápida dos membros superiores (RULA)

RULA – RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT
Folha de Avaliação de um Posto de Trabalho, adaptado de Performed, RULA Employee Assessment Worksheet

© Adaptado por J. KILBOM e T. FRIEDL (1999) permissionada
Revisão de Performed de J. KILBOM e T. FRIEDL (1999)
Rev. 10/1999 Rev. 10/1999 Rev. 10/1999

A. ANÁLISE DO MEMBRO SUPERIOR E PULSO

Passo 1: Verificar posição do Braço
Caso o braço esteja horizontal: +1
Caso não esteja horizontal: +2
Caso o braço esteja vertical: +3

Passo 2: Verificar posição do antebraço
Caso o antebraço esteja horizontal: +1
Caso não esteja horizontal: +2
Caso o antebraço esteja vertical: +3

Passo 2a: Ajuste
Caso o antebraço esteja com o eixo central do corpo no sentido da parte lateral: +1
Caso não esteja: +2

Passo 3: Verificar posição do pulso
Caso o pulso esteja neutro: +1
Caso não esteja neutro: +2

Passo 3a: Ajuste
Caso o pulso esteja neutro: +1
Caso não esteja neutro: +2

Passo 4: Rotação do pulso
Caso não haja rotação: +1
Caso haja rotação do pulso para a direita: +2
Caso haja rotação do pulso para a esquerda: +3

Passo 5: Cálculo da pontuação para a postura na Tabela A
Utilize os valores dos passos 1 a 4 para encontrar a pontuação para a postura na Tabela A

Passo 6: Adicione a pontuação da Utilização Muscular
Caso a postura seja extremamente estática: +1
Caso a postura seja moderadamente estática: +2
Caso a postura seja dinâmica: +3

Passo 7: Adicione a pontuação da Carga/Força
Sem carga ou carga inferior a 2 kg (permanente): +1
Força ou carga de 2 a 10 kg (permanente): +2
Força ou carga de 2 a 10 kg (intermitente): +3
Força ou carga com mais de 10 kg, cheques ou aplicação de força de forma repetitiva: +4

Passo 8: Determinar a linha da Tabela C
A pontuação completa da análise do membro superior é utilizada para determinar a linha da Tabela C

B. ANÁLISE DO PESCOÇO, TRONCO E MEMBROS INFERIORES

Passo 9: Verificar posição do pescoço
Caso o pescoço esteja neutro: +1
Caso o pescoço esteja inclinado: +2
Caso o pescoço esteja rotacionado: +3

Passo 9a: Ajuste
Caso o pescoço esteja neutro: +1
Caso o pescoço esteja inclinado: +2
Caso o pescoço esteja rotacionado: +3

Passo 10: Verificar posição do tronco
Caso o tronco esteja neutro: +1
Caso o tronco esteja inclinado: +2
Caso o tronco esteja rotacionado: +3

Passo 10a: Ajuste
Caso o tronco esteja neutro: +1
Caso o tronco esteja inclinado: +2
Caso o tronco esteja rotacionado: +3

Passo 11: Pernas
Pernas e pés neutros: +1
Pernas e pés inclinados: +2
Pernas e pés rotacionados: +3

Passo 11a: Ajuste
Pernas e pés neutros: +1
Pernas e pés inclinados: +2
Pernas e pés rotacionados: +3

Passo 12: Cálculo da pontuação para a postura na Tabela B
Utilize os valores dos passos 9 a 11 para encontrar a pontuação para a postura na Tabela B

Passo 13: Adicione a pontuação da Utilização Muscular
Caso a postura seja extremamente estática: +1
Caso a postura seja moderadamente estática: +2
Caso a postura seja dinâmica: +3

Passo 14: Adicione a pontuação da Carga/Força
Sem carga ou carga inferior a 2 kg (permanente): +1
Força ou carga de 2 a 10 kg (permanente): +2
Força ou carga de 2 a 10 kg (intermitente): +3
Força ou carga com mais de 10 kg, cheques ou aplicação de força de forma repetitiva: +4

Passo 15: Determinar a coluna da Tabela C
A pontuação completa da análise do pescoço, membros inferiores e tronco é utilizada para determinar a coluna da Tabela C

Tabela A

Braço	Pulso			
	Antebraço	Antebraço	Antebraço	Antebraço
1	1	2	3	4
2	1	2	3	4
3	1	2	3	4
4	1	2	3	4
5	1	2	3	4
6	1	2	3	4

Tabela B

Pescoço	Tronco				Pernas			
	Pernas	Pernas	Pernas	Pernas	Pernas	Pernas	Pernas	
1	1	2	3	4	5	6	7	
2	1	2	3	4	5	6	7	
3	1	2	3	4	5	6	7	
4	1	2	3	4	5	6	7	
5	1	2	3	4	5	6	7	

Tabela C

Pontuação	Pontuação						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7
2	1	2	3	4	5	6	7
3	1	2	3	4	5	6	7
4	1	2	3	4	5	6	7
5	1	2	3	4	5	6	7
6	1	2	3	4	5	6	7
7	1	2	3	4	5	6	7

Pontuação Final

4

Fonte: Os autores (2018)

Recomendou-se ao fim do estudo a adoção de um sistema automático de registro, a fim de mitigar os problemas de natureza ocupacional, além de aumentar a produtividade. Por fim, a pesquisa mostrou, do ponto de vista da educação em Engenharia, que a assimilação dos conceitos das disciplinas se torna mais efetiva quando contextualizamos esses conceitos e demais fundamentos teóricos. Além disso, percebe-se que a adoção de metodologias ativas, como ocorreu durante as aulas de Ergonomia, auxiliam na retroalimentação do processo de ensino-aprendizagem, facilitando a inserção dos alunos em trabalhos práticos associados à sua prática profissional futura.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu concluir a existência de riscos ergonômicos em potencial, na atividade relacionada a apontamento de horários dos colaboradores, realizado pelo departamento pessoal (DP) da empresa prestadora de serviços. A utilização do método RULA permitiu avaliar, de forma satisfatória, os riscos que os colaboradores do DP correm ao realizarem as tarefas, principalmente pelo fato de haver registros de afastamento por doenças ocupacionais (LER/DORT), o que corrobora uma possível relação denexo causal.

No plano do ensino-aprendizagem, a contextualização da base teórica pré-existente a partir de um processo investigativo mostrou-se uma estratégia motivadora para o desempenho acadêmico, o que pode ser corroborado pelo interesse demonstrado no resultado do estudo e na apresentação do Trabalho de Conclusão do Curso pelo aluno envolvido. De fato, a motivação fez surgir no mesmo o interesse pela vida acadêmica, ora simbolizado pela submissão desse artigo em um evento de educação em Engenharia.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D.P., NOVAK, J.D., HANESIAN, H., **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BAWA J. **Lesões por Esforços Repetitivos (LER) ou Distúrbios Osteomusculares Relacionadas ao Trabalho (DORT)**. In: Bawa J. Computador e Saúde. Trad. de E Farias. São Paulo: Summus, 1997.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora N.º17, Norma Técnica. Disponível em: <[HTTP://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_17.asp](http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/nr_17.asp)>. Acesso em 11 de abr. de 2019.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Ponto Eletrônico. Disponível em <<http://www.mte.gov.br/pontoeletronico>> Acessado em 05 nov. 2018.
- DUL, J., WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. Tradução de Itiro Iida. 2. ed. São Paulo. Edgard Blücher, 2004.
- FOUREZ, G. **Crise no Ensino de Ciências?**. Revista Investigações em Ensino de Ciências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, v. 08, n. 02, 2003, Disponível em http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol8/n2/v8_n2_a1.html , Acesso em: 02 abr. 2019.
- FREIRE, P., **Pedagogia da autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2004.
- GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 4. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher. 2005.
- JUNG, C. F. **Metodologia Para Pesquisa & Desenvolvimento: aplicada a novas tecnologias, produtos e processos**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2004.
- LUEDER, R. **A Proposed RULA for Computer Users. Proceedings of the Ergonomics Summer Workshop**, UC Berkeley Center for Occupational & Environmental Health Continuing Education Program, San Francisco, Agosto, 1996
- MAENO, M. **Lesões por esforços repetitivos – LER**. Caderno de Saúde do Trabalhador. São Paulo: Kingraf - gráfica e editora, 2001.
- MARRAS, S. W., KARWOWSKI, W. **Fundamentals and Assessment Tools for Occupational Ergonomics**. 2. ed. CRC Press, 2006.
- MOREIRA, M.A. **Teorias de aprendizagem**. 2.ed. São Paulo: EPU, 2011.
- MOREIRA, Içara; MOREIRA, Thaísa; PAIM, Cléverson; PERAÇA, Daniele; SAPPER, Flávia. **Análise Ergonômica: Metodos RULA E Owas aplicados em uma Instituição de Ensino Superior**. Revista Espacios. Caracas, vol. 38, nº 11, p. 22, 2017
- NICOLETTI, S. **LER: Lesões por Esforço Repetitivo**. Fascículo 2. São Paulo: Bristol Myers Squibb Brasil, 1997.
- REBELO, F. **Ergonomia no dia a dia**. Lisboa: Ed. Sílabo. 2004.
- RICARDO, E.C., **A Problemática e a Contextualização no Ensino das Ciências: Acerca Das Ideias De Paulo Freire e Gérard Fourez**, In: Anais do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Bauru, 2003.

ERGONOMIC ACTION AS AN STRATEGY FOR TEACHING & LEARNING PROCESSES: THE USE OF "RULA" ERGONOMIC ACTION TOOL DURING THE CONTEXTUALIZATION APPROACH OF A REAL WORK SITUATION

Abstract: *The contextualization of theoretical contents is crucial to the assimilation of more complex concepts, like those associated to Operations Management, being Ergonomics a good example. This paper presents the results of an orientation of a TCC (Course Conclusion Work), in which the student, starting off from a bibliographic review, identified the possibility of applying Ergonomic tools in a Case Study approach. The idea was to mitigate the impacts caused by clock in/ clock out control inputs, currently done manually, not only for epidemiological purposes but also to seek for an increase in productivity. As for the teaching & learning stand point, it became clear that the adoption of case studies over real work situation has a positive effect in the assimilation and retention of theoretical concepts, since it motivates students through the challenging task of investigation, learning through practices what sometimes is lost during the conventional transmission of knowledge.*

Keywords: *Case Studies. Contextualization. Ergonomics.*