



ERGONOMÍA PARTICIPATIVA Y TECNOLOGÍA SOCIAL: ENFOQUES TEÓRICOS PARA UNA MEJOR PRÁCTICA ERGONÓMICA

Raissa Jordão de Carvalho^{1*}

Sandra Francisca Bezerra Gemma²

Resumen

Este artículo propone hacer una aproximación teórica entre la ergonomía, más específicamente, la ergonomía participativa y los conceptos de tecnología social con el fin de reflexionar, aportar y ampliar el conocimiento de los ergonomistas para una mejor práctica ergonómica en las organizaciones. La ergonomía participativa propone la participación de los trabajadores en todas las etapas de los estudios, análisis e intervenciones ergonómicas con el fin de mejorar las condiciones de trabajo. La tecnología social también se basa en la participación colectiva de los individuos para resolver problemas sociales. Así, construir la ergonomía de forma participativa, desde la perspectiva de la tecnología social, como proceso, es una forma de aumentar el margen de acción de los trabajadores, contribuyendo a su desarrollo, además de posibilitar el confort, la seguridad, la salud y el desempeño eficiente en el trabajo.

Palabras clave: ergonomía participativa; tecnología social; transformación en el trabajo.

PARTICIPATORY ERGONOMICS AND SOCIAL TECHNOLOGY: THEORETICAL APPROACHES FOR BETTER ERGONOMIC PRACTICE

Abstract

This article proposes to make a theoretical approach between ergonomics, more specifically, participatory ergonomics and the concepts of social technology in order to reflect, contribute and expand the knowledge of ergonomists towards better ergonomic practice in organizations. Participatory ergonomics proposes the participation of workers in all stages of studies, analyzes and ergonomic interventions with the aim of improving working conditions. Social technology is also based on the collective participation of individuals to solve social problems. In this way, building ergonomics in a participatory way, from the perspective of social technology, as a process, is a way to increase workers' margin of action, contributing to their development, in addition to enabling comfort, safety, health and efficient performance at work.

Keywords: participatory ergonomics; social technology; transformation at work.

¹Faculdade de Ciências Aplicadas – FCA/UNICAMP.* r204110@dac.unicamp.br.

²Faculdade de Ciências Aplicadas – FCA/UNICAMP.



1. INTRODUCCIÓN

El trabajo, como relación entre el hombre y la naturaleza, permite al individuo producir elementos que son indispensables para su vida, a través de la transformación del elemento natural y también transformarse a sí mismo. Es a través del trabajo que el hombre se diferencia de los demás animales, constituyéndose como raza humana y permitiendo la producción de bienes materiales esenciales para la reproducción humana (Gois, 2015). El sociólogo Georges Friedmann refuerza que es a través del trabajo que el hombre modifica su propio entorno y puede modificarse a sí mismo (Freitas et al, 2020).

Definida como actividad, el trabajo se refiere a la confrontación del sujeto con la realidad, siendo el medio por el cual puede inscribirse en una obra colectiva y, al mismo tiempo, personalizarse. Por lo tanto, cualquier forma de impedimento a la actividad induce una inmovilización del dinamismo interno del sujeto, de su energía vital. Privado del objeto en el que invertir a este último, el sujeto se vacía, se retira, pierde la experiencia del sentido. En la clínica de la actividad, cuando esto ocurre, se dice que el sujeto ha sido privado de su facultad de actuar (Clot, 1999 y Lhuillier, 2006 citados por Bendassolli, 2011).

Por lo tanto, el trabajo no puede ser pensado sólo a través de la lógica del capital. El trabajo debe capacitar al trabajador para hacer frente a las dificultades de la actividad profesional real, reconocer los factores que impiden la acción o la ejecución de un trabajo bien hecho, aplicar su inteligencia para resolver problemas, proporcionando así formas de transformar el trabajo. En otras palabras, el trabajo debe tener sentido, debe tener propósito, debe proporcionar el poder para actuar y debe ser un medio que contribuya al desarrollo del individuo.

Desde este punto de vista, la ergonomía y la tecnología social pueden aportar contribuciones significativas a la construcción de este camino de desarrollo.

2. METODOLOGÍA

Este artículo fue producido a partir de las discusiones y el concepto de tecnología social abordados en la disciplina de Cambio Tecnológico y Dinámica Social, en la Maestría Interdisciplinaria en Ciencias Humanas y Sociales Aplicadas, en la FCA (Facultad de Ciencias Aplicadas), en la UNICAMP (Universidad Estadual de Campinas). También se llevó a cabo una revisión no sistemática de la literatura, que abarcó los temas de ergonomía participativa y tecnología social.



3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Ergonomía y ergonomía participativa

La ergonomía, tradicionalmente, se divide en dos vertientes: anglosajona (clásica o americana) y francesa (contemporánea o francófona). La ergonomía anglosajona es la más antigua y considera la ergonomía como el uso de la ciencia para mejorar las condiciones del trabajo humano. Las disciplinas de la anatomía y la fisiología, por ejemplo, permiten diseñar sillas, monitores y horarios que se adaptan mejor al organismo humano. En definitiva, para esta tendencia, la ergonomía consiste en tener en cuenta las características generales del hombre, para la mejor adaptación de las máquinas y dispositivos técnicos. La ergonomía francesa, por su parte, es más reciente y considera la ergonomía como el estudio específico del trabajo humano para mejorarlo (Dias, 2017).

Para Lima (2020), la ergonomía, en su definición más reciente, aparece como una disciplina técnica que propone conocer la "actividad laboral real" con miras a su transformación.

Noro (1991) afirma que la Ergonomía Participativa es una nueva tecnología para la difusión de información ergonómica, enfatizando que esta diseminación es vital para un uso efectivo del conocimiento ergonómico en toda la organización, en toda la institución, y también puede extenderse a cualquier institución educativa.

Según Brown (2005), los trabajadores son los especialistas; Y, con los conocimientos, las habilidades, las herramientas, los recursos y los incentivos adecuados, están en la mejor posición para identificar y analizar problemas y desarrollar e implementar soluciones que sean efectivas para reducir los riesgos de lesiones y mejorar la productividad.

Así, un punto fundamental en el proceso de aplicación práctica de la ergonomía es la participación del trabajador en la construcción del conocimiento. Desde este punto de vista, la participación del trabajador no puede ser vista solo como una "fuente de información" para que se pueda conocer la actividad real del trabajo, sino como un actor, un agente de cambio y que contribuirá a la transformación del trabajo y a la producción de conocimiento aplicado al trabajo.

La necesidad de la implicación de las personas en el desarrollo de la ergonomía se justifica por Imada (1991) a través de tres aspectos:

- I. Dado que la ergonomía es una ciencia intuitiva, que en muchos casos simplemente organiza el conocimiento que los trabajadores ya están utilizando, puede valorar la experiencia acumulada de los trabajadores;



II. es más plausible que las personas apoyen y adopten soluciones de las que se sientan responsables; y

III. El desarrollo e implementación de la tecnología empodera a los trabajadores para modificar y corregir problemas futuros dentro de la dinámica de su realidad.

También según Filho y Lima (2015), la producción de conocimiento sobre la actividad laboral, proveniente de la perspectiva etnográfica – descripción del mundo a través de los ojos del otro – permite comprender el uso del cuerpo, el pensamiento, las emociones en situaciones de trabajo, los determinantes que pesan sobre las acciones de los trabajadores, las estrategias utilizadas para satisfacer las demandas que se les imponen, Es decir, permite una nueva lógica basada en la actividad laboral, que no está muy extendida en las empresas e instituciones y que puede ser utilizada tanto para la prevención como para mejorar el rendimiento de los sistemas.

3.2. Tecnologías sociales

Las Tecnologías Sociales, a pesar de ser un fenómeno reciente, han sido utilizadas, en los últimos años, como un potencial de transformaciones sociales.

La Tecnología Social es aquella que tiene como objetivo la inclusión social. Es el resultado de la acción de un actor social sobre un proceso de trabajo que controla y que, por las características del contexto socioeconómico, la concordancia social, y el entorno productivo en el que se desenvuelve, permite una modificación en el producto generado que puede ser apropiada de acuerdo a su interés (Dagnino, 2014).

También según Dagnino (2010), la Tecnología Social es una herramienta para construir una sociedad más justa, igualitaria y ambientalmente sostenible.

Según Fraga (2011), además del debate teórico, las soluciones que han surgido de las necesidades tecnológicas de los grupos populares pueden denominarse tecnología social. En este sentido, no se trata de devaluar el debate teórico, sino de tratar de conectarlo con una línea de prácticas de resistencia tecnológica. El autor cita ejemplos de resistencia tecnológica en varios aspectos:

En este sentido, la resistencia tecnológica se puede percibir en la lucha de la agricultura familiar desde la perspectiva de elegir la forma en que se quieren sembrar, cosechar y procesar los alimentos, colocando a la agroecología como una alternativa a la revolución verde. También se puede ver en la lucha de los pueblos indígenas, quilombolas y ribereños que protegen sus territorios de las grandes obras como las hidroeléctricas. Se puede ver en la lucha por la vivienda combinada



con la participación en el diseño del proyecto arquitectónico y en la construcción en esfuerzos colectivos autogestionados. Se puede ver en la lucha de los recicladores y las cooperativas de clasificación de materiales reciclables para organizar el trabajo a partir de la autogestión, modificando las tecnologías existentes.

Para Schwab y Freitas (2016), la Tecnología Social presenta como condición esencial la construcción individualizada para cada caso, es decir, no se puede simplemente buscar una solución prefabricada y aplicarla a la situación problemática, sin una adecuada adaptación de la tecnología y consideración de su impacto en los valores locales. La Tecnología Social debe entenderse como una solución tecnológica para la transformación social diseñada para cada contexto. La Tecnología Social, como prioridad, debe tener innovación abierta, que pueda incorporar otros conocimientos.

3.3. Tecnología y ergonomía

Según Machado (1994), el impacto de las innovaciones tecnológicas sobre el modo de producción afecta tanto a las relaciones de intercambio como a las propias relaciones de producción. Tales innovaciones alteran las formas de cooperación, influyendo directamente en la actividad humana, en la materia prima que se aplica al trabajo y en los medios e instrumentos utilizados. En este sentido, la ergonomía ha venido trabajando sistemáticamente en el estudio de la introducción de estas nuevas tecnologías, demostrando la transformación del contenido y la naturaleza del trabajo, así como las consecuencias de estos cambios en la salud de los sujetos y en la eficacia de las organizaciones.

Cuando pensamos en tecnología en ergonomía, la primera imagen que nos viene a la mente es la automatización de procesos, eliminación u optimización de la acción humana con el fin de aumentar la productividad y la eficiencia y prevenir la aparición de enfermedades relacionadas con el trabajo o riesgos ergonómicos en la ejecución de las actividades laborales.

Tecnologías para el uso de la realidad virtual para simular situaciones de trabajo con el fin de predecir gestos, movimientos, posturas y posibles molestias y riesgos relacionados con aspectos físicos; El desarrollo de artefactos como el exoesqueleto con el fin de "facilitar" movimientos críticos o aquellos que requieren grandes esfuerzos o incluso, la automatización más común de procesos, eliminando por completo la acción humana son ejemplos comunes de lo que se entiende por tecnología en ergonomía para la solución de problemas derivados de la ejecución de actividades laborales.



Además, son ejemplos de cómo la tecnología es vista solo como un artefacto, cómo puede ser ambigua y cómo no puede ser considerada como una ciencia neutral. Por lo tanto, las preguntas que debemos hacernos a la hora de pensar en la tecnología asociada a la ergonomía son: ¿A quién va dirigida esta tecnología? ¿Para qué? ¿Con qué propósito? ¿Resuelve el "problema"? ¿Genera una transformación? ¿Qué es lo que hace posible para los trabajadores? ¿Independencia? ¿Emancipación? ¿Empoderamiento?

De hecho, lo que se puede ver es que la tecnología, al ser entendida como un artefacto, incorpora la visión de un grupo, una clase social, intereses políticos y económicos (en el caso de las organizaciones). En algunas situaciones, fortalece el individualismo, la competitividad y la estandarización, que son elementos que debilitan las relaciones sociales y las formas de resistencia en el lugar de trabajo y en la sociedad en general.

La tecnología debe contribuir a la forma en que los trabajadores producen conocimiento y se desarrollan de manera que fortalezcan su identidad, valorando y reconociendo sus conocimientos adquiridos, tácitos y reales sobre el trabajo.

Como lo explica Dias (2013), en el debate sobre el Programa Un Millón de Cisternas (PIMC - una política pública que materializa convivir con la sequía como una mirada de la problemática de la región semiárida) y algunas de las acciones que surgieron de sus logros, los procesos de construcción de una tecnología social son más importantes que los productos directos. Las deseadas dinámicas de empoderamiento e inclusión social no se generan a posteriori mediante aljibes; son, más bien, el resultado del proceso de construcción de estos artefactos.

El autor también refuerza que quizás el aspecto más interesante asociado a este caso, en particular, son los resultados indirectos del programa. Evidentemente, es de fundamental importancia garantizar el acceso al agua en la región semiárida. Sin embargo, no menos importantes son las dinámicas de inclusión social, empoderamiento, creación de lazos de cooperación y la génesis de una identidad local y un sentido de pertenencia a la comunidad, que comienzan y se fortalecen en la construcción de las cisternas. Tales dinámicas son el resultado de los procesos de construcción, y no productos del artefacto en sí.

Araújo (2016) analizó la gestión del trabajo desde la perspectiva de la actividad en una mina de carbón en lucha por la autogestión, a través de una empresa recuperada por los trabajadores. El estudio señaló avances importantes en los que los trabajadores destacaron un alivio en la presión ejercida por la jerarquía, lo que resultó en una mayor libertad en el trabajo y, en consecuencia, mejores condiciones de salud y seguridad. Mejores condiciones para el



transporte de los trabajadores a las minas, mejoras significativas en las instalaciones, con mejor iluminación, galerías más altas, estructuras de albañilería, entre otras mejoras que garantizan mayor confort y seguridad son ejemplos de transformaciones significativas desde el punto de vista de la salud y la seguridad, que son el resultado de la participación de los trabajadores en la gestión de la empresa.

4. CONCLUSIÓN

Al comparar la ergonomía participativa con la tecnología social, ambas tienen como objetivo garantizar la participación e inclusión del individuo en el proceso de construcción de una solución a un problema.

La participación de los individuos, ya sea en el ámbito laboral o en la rutina social, en la toma de decisiones y en la construcción de procesos de transformación, posibilita el ejercicio de las competencias del grupo involucrado, generando sentimientos de responsabilidad, compromiso y representatividad.

Insertar al trabajador como actor en el proceso de intervención ergonómica genera una deconstrucción de creencias que aún está presente en muchas organizaciones, en las que la imagen del especialista/ergonomista o incluso de la persona que prescribe el trabajo es soberana y que los trabajadores son vistos como simples ejecutores. Combinar el conocimiento del trabajador con el conocimiento del especialista parece ser un enfoque constructivista inteligente, aún no percibido y valorado por la mayoría de las organizaciones.

Además, la tecnología social nos hace reflexionar sobre cómo la tecnología en sí misma puede ser pensada como un proceso, un posible camino para el desarrollo de los trabajadores en su entorno laboral. Además del resultado final esperado, que es la transformación en el trabajo y el logro en la mejora de las condiciones laborales, el propio camino debe ser reconocido por las oportunidades que habilita y por el valor y los beneficios que se generan a los participantes: empoderamiento, inclusión, pertenencia, reconocimiento, dignidad y cooperación. El camino puede ser un puente que viabilice el desarrollo del trabajador y el fortalecimiento de su identidad.

Construir la ergonomía de forma participativa, desde la perspectiva de la tecnología social, como proceso, es aumentar el margen de acción de los trabajadores para posibilitar el confort, la seguridad, la salud y el rendimiento eficiente en el trabajo (objetivos básicos de la ergonomía). Sobre todo, se trata de habilitar formas de ejercer la democracia en el lugar de trabajo y permitir, de hecho, que la ergonomía juegue su papel social, que es la transformación del trabajo. La tecnología no puede ni debe ser vista solo como una evolución de la humanidad.



Nuestra evolución depende de las decisiones que tomamos como individuos y como seres en el mundo.

La tecnología está ahí, es parte de la sociedad, es el sistema, sucederá, independientemente de cualquier hecho. Sin embargo, no puede ser visto y fortalecido como un sistema de dominación. Nos corresponde a nosotros, los seres humanos, insertos en la sociedad hacer aportes efectivos para que ésta no se actualice, se mantenga y se construya de manera que refuerce y perpetúe las desigualdades económicas, raciales, de género, de sexo, de condición y de privilegio.

Al fin y al cabo, parafraseando a Dejours: *¡Trabajar no es sólo producir, sino también transformarse!*

REFERENCIAS

- Araújo, F. S. (2016). Gestão do trabalho na COOPERMINAS: mobilização de competências e coletivos de trabalho na atividade dos operadores de uma mina de carvão em luta pela autogestão (Tese de Doutorado). Universidade Federal Fluminense.
- Bendassolli, P. F. (2011). Mal estar no trabalho: do sofrimento ao poder de agir. *Revista Mal Estar e Subjetividade*, 11(1), 65-99.
- Brown, O. (2005). Participatory Ergonomics. In: Stanton, N., Hedge, A., Brookhuis, K., Sala, E., Hendrick, H. (Eds), *Handbook of human factors and ergonomics methods*. Boca Raton: CRC Press.
- Dagnino, R. (2010). *Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade*. (2ª ed). Campinas: Komedi.
- Dagnino, R. (2014). *Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas*. Campina Grande: EDUEPB.
- Dias, K. B. (2017). Ergonomia no brasil: comparativo entre a anglo-saxônica e a francesa. *Revista Científica Semana Acadêmica*. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/ergonomia-no-brasil-comparativo-entre-anglo-saxonica-e-francesa>. Acessado em: 05/12/2022.
- Dias, R.B. (2013). Tecnologia social e desenvolvimento local: reflexões a partir da análise do Programa Um Milhão de Cisternas. *Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional*, v. 1, n. 2, p. 173-189. <http://dx.doi.org/10.7867/2317-5443.2013v1n2p173-189>
- Filho, J. M. J., & Lima, F. P. A. (2015) Análise ergonômica do trabalho no Brasil: transferência tecnológica bem-sucedida? *Rev. bras. saúde ocup.* 40 (131). <https://doi.org/10.1590/0303-7657AP0113115>
- Fraga, L.S. (2010). Autogestão e tecnologia social: utopia e engajamento. In Benini, E. A., Faria, M. S., Novaes, H. T., Dagnino, R. (org), *Gestão Pública e Sociedade: fundamentos e*



políticas públicas da Economia Solidária. Vol. 1 (1 ed., pp. 101-124). São Paulo: Outras Expressões.

Freitas, F.F., Rossi, I. A. & Kian, N. (2020). Os fatores biopsicossociais de um trabalhador: Estudo de caso de um profissional tatuador. *Brazilian Journal of health Review*, 3 (4), 10895-10904. <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n4-293>

Gois, J.C.S. (2015). Os fundamentos do trabalho em Marx: considerações acerca do trabalho produtivo e do trabalho improdutivo. Seminário Nacional de Serviço Social, Trabalho e Política Social. Florianópolis.

Imada, A. S. (1991). The rationale and tools of participatory ergonomics. In: Noro, K.; Imada A. S. (Org.), *Participatory ergonomics*. (1 ed., pp. 30-50). London: CRC Press.

Lima, F. P. A. (2020). Ergonomia, ciência do trabalho, ponto de vista do trabalho: a ciência do trabalho numa perspectiva histórica. *Ação Ergonômica*, 1 (2), 35-45.

Machado, L. R. S. (1994) Educação e os desafios das novas tecnologias. In: Ferreti, C. J. (Org). *Novas tecnologias, trabalho e educação: um debate multidisciplinar* (16ª ed, pp 169-188). São Paulo: Vozes.

Noro, K. The rationale and tools of participatory ergonomics. In: Noro, K.; Imada, A. S. (Org), *Participatory Ergonomics* (1 ed, pp. 3-29). London. CRC Press.

Schwab, D., & Freitas, C.C.G. (2016). Tecnologia social: implicações e desafios da implantação. *R. Tecnol. Soc.*, 12 (26), 42-60. <https://doi.org/10.3895/rts.v12n26.3794>