

PERSPECTIVA PSICOLÓGICA SOBRE UNA INVESTIGACIÓN EN EL CAMPO DE REHABILITACION DE FUNCIONES CORPORALES

Carlos Augusto Murillo Garcia

*Área de Psicopedagogía - Tecnoacademia Risaralda
Servicio Nacional de Aprendizaje SENA*

RESUMEN

el presente texto se ha elaborado como un artículo corto que presenta resultados originales preliminares o parciales de una investigación en ciencia y tecnología, en este texto se expone la forma como se aborda desde el campo de la psicología una investigación en el campo de la electrónica en la que participa también la ingeniería de sistemas y la robótica y en la cual deberá participar además la medicina neurológica y la medicina de rehabilitación. el artículo muestra de manera específica los resultados de un pilotaje efectuado en la investigación: IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDAD ELECTROMIOGRÁFICA CON EL USO DE APRENDIZAJE DE MÁQUINA EN PACIENTES CON AMPUTACIÓN DE MIEMBROS SUPERIORES PARA EL DESARROLLO DE PRÓTESIS MECÁNICA

Palabras claves: evaluación psicológica, cuerpo, amputación, prótesis, actividad electromiográfica.

1. INTRODUCCIÓN

El cuerpo constituye para todos un bien preciado, es lo más inmediato a la experiencia de la mismidad, es decir, a la experiencia del yo y de la identidad. El psicoanálisis coloca el cuerpo a la misma altura de los objetos que las personas desean porque les producen satisfacción poseer, es decir a la misma altura de las otras personas, amigos, parejas, familiares y también a la misma altura de las cosas materiales de las cuales uno se apropia y también al mismo nivel de los procesos y situaciones en los que uno se involucra y de los ideales que uno ubica como guía y orientadores de la conducta propia.

De acuerdo con Lacan [1] desde muy temprano en la existencia entre los 6 y los 18 meses de edad el neonato reconoce su cuerpo en el espejo o lo que es lo mismo reconoce que, así como los demás poseen un cuerpo él también lo posee, un cuerpo con rasgos distintivos, los suyos, y desde ahí inicia una diferenciación sustancial con respecto a los que lo rodean. El reconocimiento del cuerpo, en condiciones de adecuado ajuste psíquico a la realidad, es el comienzo de la valoración y el cuidado del mismo. Este cuidado sigue las pautas de auto reconocimiento y protección que están presentes en el orden relacional de los contextos familiares y socio culturales de

la infancia. Los hábitos de higiene y de alimentación, así como los gustos por ciertas indumentarias y adornos se relacionan con esta influencia familiar y sociocultural; por ello en la época actual la tendencia a marcar el cuerpo con tatuajes, a colocarle implantes transdérmicos, expansores etc., indican manejos del cuerpo que parecen extremos a quienes no recibieron esas pautas socioculturales en otro momento lógico de su vida pero aparecen como naturales a la mayoría de las personas de la generación actual.

Cuando algo anómalo le sucede al cuerpo afectando la unidad o la percepción de integridad del mismo: la pérdida de la juventud, de algún atractivo en la apariencia física o bien de alguna función del cuerpo o de cualquier parte de la anatomía, la persona queda expuesta a una situación de duelo por lo que le ha sucedido a este soporte físico que es al mismo tiempo anatómico, fisiológico y estético. Los duelos cualesquiera que sean, se desencadenan por algo que se considera una pérdida y se viven como carencialidad, dolor y depresión.

Se debe hacer la diferencia entre la pérdida de alguna parte del cuerpo o de su funcionalidad o la aparición de alguna anomalía en la apariencia del mismo, cuando se da de una manera previsible o cuando se

da de una manera imprevista. En este último caso puede ocurrir una experiencia de trauma, ante todo en los casos en que el hecho imprevisto ocurre a raíz de un accidente o de algún otro tipo de hecho violento. El trauma como acontecimiento disruptivo, inevitable, lesivo, suele producir sentimiento de desvalimiento que en muchas ocasiones perdura en el tiempo como una afectación severa en lo psíquico.

Perder una parte del cuerpo, en todos los casos implica duelo y depresión consecutiva, adicionalmente perder algo en el orden de la apariencia del cuerpo, de la anatomía y/o de la funcionalidad a partir de un hecho imprevisto, sobre todo si es violento, produce trauma. En ambos casos, de duelo y de trauma, se puede afirmar que hay alto riesgo de elevado padecimiento subjetivo, psicológico, riesgo de pérdida de valor en el amor propio y sentimiento de carencialidad en el sentido de la vida de la persona que pasa por esta experiencia y adicionalmente sentimiento de estigmatización social de ser percibido como diferente, como especial, por los otros.

A diferencia de los duelos por la pérdida de personas que pudiendo ser muy importantes al fin y al cabo son sustituibles, el duelo por la pérdida de una parte del cuerpo tiende a ser más duradero y más nocivo ante todo cuando lo que se ha perdido en el esquema corporal ha sido un miembro o alguna parte del mismo por amputación [2]. De hecho a este tipo de personas se los llama minusválidos señalando la valoración personal a la que están sometidos debido a su condición. Hay que poner en un primer plano que existen pérdidas en la integridad del esquema corporal que son subsanables debido a las opciones que brindan las intervenciones estéticas en la actualidad: cirugías plásticas que aminoran el deterioro de los años o bien alguna afectación estética debido a enfermedad, trauma físico, conductas habituales y dentro de estas cirugías, los implantes de silicona, de colágeno, bypass gástrico, transplantes de órganos, etc.

En oposición a estos últimos la pérdida de integridad del cuerpo por amputación de una de sus partes no solo afecta la funcionalidad del cuerpo y consecutivamente el óptimo

desempeño del individuo en la realidad, sino que causan, hay que reiterarlo, esa condición de minusvalía, de menor valor a nivel del autoconcepto con las consecuencias que esto pueda tener adicionalmente a nivel de la salud psíquica de la persona. Hay que aclarar que el término personas minusválidas ha sido objetado en algunos sectores de la psicología por parecer discriminatorio y se ha solicitado que en su lugar se hable de personas en estado de discapacidad.

Por consideraciones como las anteriores llama profundamente la atención, dentro de los procesos que lleva a cabo la Tecno Academia SENA Risaralda, proyectos de investigación como el que propone la línea de matemáticas apoyado por la línea de física y tecnologías virtuales, que puede, si el proceso sigue un curso adecuado, brindarle una opción de mejora real, no sólo física sino también psicológica, a personas amputadas de segmentos de miembros superiores, en la región de influencia de la Tecno Academia SENA Risaralda. La investigación se revela potente y tiene una gran proyección pues desde ya este grupo interdisciplinar descrito involucra la parte de psicología y sería necesario y posible incorporar en el mediano plazo un médico neurólogo y seguramente un médico ortopedista, se ha titulado en su primera fase: Identificación de actividad Electromiográfica con el uso de aprendizaje de máquina, en pacientes con amputación de miembros superiores para el desarrollo de prótesis mecánica, a realizarse en la región de influencia de la Tecno Academia. La investigación así planteada, implica el levantamiento de una base de datos sobre el universo existente de personas con estas características de amputación de segmentos de extremidad superior, para luego, con diferentes criterios, proceder a seleccionar una muestra suficientemente representativa para ejecutar esta primera fase de medición de señales electromiográficas.

Se espera que después de efectuada esta primera fase en la que se establezca esa especie de caracterización de señales electromiográficas en cada uno de los participantes del grupo de personas escogidas para la investigación se pueda dar lugar, si las condiciones lo permiten, a una segunda fase del estudio en la que, con la convergencia de la electrónica, la robótica y

las ciencias de la computación se puedan construir prótesis personalizadas para adecuar a lo distintivo de las señales electromiográficas de cada persona de tal manera que esta recupere significativamente la movilidad de la extremidad y por esa vía la funcionalidad y también por esa vía otro reconocimiento del cuerpo y de la realidad propia.

Desde la perspectiva de las disciplinas que conciernen a la vida psíquica de las personas una investigación como esta que se plantea, que bien puede proponerse como pre experimental, debe tener en todo momentos presente las consideraciones que exige la bioética para el trabajo investigativo con humanos. Estos lineamientos bioéticos van más allá de limitarse a llenar protocolos como los de consentimiento informado que por supuesto son necesarios y deben diligenciarse con rigor y tienen que ver con el levantamiento de unos relatos de vida que implique indagar persona por persona dentro de cada uno de los participantes acerca de los detalles relacionados con el surgimiento de su condición discapacitante. Esto conlleva mirar un antes y un después del acontecimiento y de esa manera, en la percepción del sujeto sobre sí mismo, las maneras diversas como considera que ha sido afectado por la amputación. Sobre el texto del relato de vida recabado con base a unos lineamientos precisos de entrevista clínica y eventualmente con la ayuda de instrumentos de medición proyectivos, el encargado del componente psicológico de la investigación deberá leer la condición más representativa de cada participante, consecutiva al acontecimiento discapacitante en una diversidad de áreas: percepción de sí mismo como sujeto, condición afectiva, estabilidad emocional, mundo relacional, desempeño académico, funcionalidad laboral, nivel de aspiraciones, manifestaciones sintomáticas ocasionales, manifestaciones sintomáticas persistentes, presencia eventual de trauma, etc.

Igualmente es tarea del encargado del componente psicológico evaluar los riesgos de que en alguno de los participantes el estudio realizado genere niveles considerables o incluso inmanejables de angustia por la expectativa que se abre que en una segunda fase exista la posibilidad de una

intervención correctiva. Por lo anterior se hace preciso el seguimiento de la condición psíquica de los participantes en el estudio y una información honesta desde el comienzo acerca de que la segunda fase del estudio, la que concierne a la habilitación de una prótesis mioeléctrica, es sólo una posibilidad que se va a intentar concretar en cada caso.

Aunque en la literatura científica pueden existir reseñas acerca de investigaciones efectuadas desde distintos ámbitos que guardan similitud con la mencionada, las cuales permiten construir de manera detallada un marco de antecedentes, la presente investigación como se acaba de describir no pierde su carácter de originalidad ni su potencial contribución a la solución de un problema que al mismo tiempo que es médico – orgánico, es psicológico y apunta a la solución de ambos.

El estudio ha tenido una especie de trabajo exploratorio al día de hoy: a una persona amputada de los dedos de su mano derecha se le efectuó el correspondiente proceso de valoración psicológica con base a entrevista clínica y valoración con la prueba de Rorschach, las cuales arrojaron una amplitud de datos sobre su personalidad que no son relevantes para la investigación, pero también proporcionaron información precisa que permitió dar cuenta de la viabilidad de iniciar el trabajo investigativo con él y proceder a la medición de lo específico de sus señales electromiográficas.

Bien podrían los resultados de esta medición constituir las bases para un análisis de información, unas conclusiones y unas recomendaciones, pues con esta persona como único participante se podría continuar hasta la segunda fase y luego afirmar que se llevó a cabo una investigación del tipo de caso único. El equipo investigador prefiere entenderlo más como un pilotaje que como una investigación acabada y sin embargo los resultados preliminares que arroja muestran datos que son auspiciosos para la finalidad descrita de la segunda fase del estudio

No se requiere ser participante del grupo investigador como en el presente caso, para considerar que el estudio mencionado es viable en ambas fases, es pionero en el contexto inmediato, conlleva una utilidad

evidente y un claro interés teórico y técnico para los desarrollos investigativos de la Tecno Academia Risaralda y por el hecho de que puede llegar a tener efectos benéficos en muchas personas merece agotar todas las alternativas para su ejecución.

2. METODOLOGIA

MÉTODO

El método a emplear en el trabajo que se reseña es de tipo cuantitativo preexperimental del orden de estudio de caso

DISEÑO

El diseño del estudio propuesto puede diagramarse como [4]:

G X O

En el cual G representa el grupo con el cual se trabaja el estudio, X las instrucciones diversas para el empleo de los dispositivos de medición que se emplean y O la medición concreta de señales electromiográficas que se hace participante por participante

POBLACIÓN

El universo de participantes de la investigación serán las personas, indistintamente del género, amputadas en alguna sección de extremidad superior

MUESTRA:

Se espera que la muestra este constituida por 10 sujetos de entre 15 y 48 años participen en esta investigación. Todos los sujetos deberán completar un formato de consentimiento informado a través del cual deben dar su asentimiento al trabajo que se va a realizar. Este documento se suscribe en observancia de los requerimientos bioéticos de la investigación. También habrá un acompañamiento psicológico en los términos expuestos que considerará los detalles relacionados con el surgimiento de la condición de discapacidad de cada participante, la historia de vida recopilada en base a una guía de entrevista clínica precisa y la ayuda de instrumentos de medición proyectiva, esto para evaluar la viabilidad del trabajo con el sujeto y los posibles riesgos de

generar niveles considerables de ansiedad debido a la expectativa de una posible intervención correctiva en fases posteriores de la investigación.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS:

Se utilizará el brazalete myo de Thalmic Laboratorios. Este brazalete tiene 8 sensores de EMG (Electromiograma) y tiene posibilidad de uso médico, es capaz de detectar las diversas secuencias de movimiento del brazo en el espacio tridimensional captando por esa vía la actividad eléctrica neuronal que orienta estos movimientos y a partir de un software diseñado y construido en Matlab es capaz de capturar y visualizar la actividad EMG (Electromiográfica) que facilita estos movimientos y almacenarla [3]. Adicionalmente para el componente psicológico de preparación de los participantes se utilizara la entrevista personal y la prueba proyectiva de Rorschach, cuyas láminas se anexan en la figura a continuación:



Figura 1. Láminas del Rorschach [5].

En la Figura 1, se encuentra numeradas de izquierda a derecha de la 1 a la 5 en la fila superior, exploran:

LAMINA 1: La manera como actúa la persona frente a situaciones nuevas

LAMINA 2: La naturaleza de los conflictos internos y los impulsos de la persona

LAMINA 3: El estado de las relaciones interpersonales

LAMINA 4: La manera como la persona se ubica frente al padre y/o las figuras de autoridad

LAMINA 5: La ubicación frente al principio de realidad de la persona

Numeradas de izquierda a derecha de la lámina 6 a la 10 en la fila inferior, exploran:

LAMINA 6: La condición de sexualidad masculina de la persona

LAMINA 7: El vínculo con la sexualidad

femenina y/o con la madre de la persona

LAMINA 8: El universo de los sentimientos y los afectos de la persona

LAMINA 9: La forma como se revela la exposición a situaciones de angustia de la persona

LAMINA 10: la posición de la persona frente a su ambiente vital y por esa vía la forma como esta expone sus conflictos psíquicos

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

El estudio ha tenido una especie de trabajo exploratorio al día de hoy: a una persona amputada de los dedos de su mano derecha se le efectuó el correspondiente proceso inicial de valoración psicológica con base a entrevista clínica y valoración con la prueba de Rorschach, las cuales arrojaron una amplitud de datos sobre su personalidad que no son relevantes para la investigación, pero también proporcionaron información precisa que permitió dar cuenta de la viabilidad de iniciar el trabajo investigativo con él y proceder a la medición de lo específico de sus señales electromiográficas.

En el análisis de estos resultados se deben establecer en primer lugar los resultados que son propios del componente psicológico del proyecto en ejecución. La entrevista clínica con la que se permitió levantar el relato de vida acerca de la condición de la persona objeto del pilotaje antes y después del acontecimiento que dio lugar a la amputación muestran el impacto del suceso y las consecuencias psicológicas de la pérdida de la parte anatómica: los dedos de la mano derecha.

Lo que el participante en el estudio muestra en su relato fue complementado por el estudio minucioso de su historia clínica, en la cual se encontraron registros de distintos profesionales sobre el hecho que provocó la amputación y sobre la evolución orgánica y psicológica del mismo. Adicionalmente el empleo de un instrumento como el Rorschach, permitió indagar por diversos aspectos de su personalidad en el momento actual y al cruzar esta información con su relato de vida y con su historia clínica permitió considerarlo como una persona apta para el estudio por la condición de su estructura afectiva, emocional, relacional, incluso cognitiva, por su modo de auto

percepción y por su deseo de superación.

En segundo lugar se deben establecer los resultados que son propios de la ingeniería en las cuales, en el pilotaje efectuado, le fue posible reconocer al equipo de investigación de manera diferencial, con el uso del dispositivo de aprendizaje de máquina, una actividad Electromiográfica correspondiente a las distintas posturas de la parte de la extremidad superior amputada. Este resultado es el que hace viable el proceso de investigación en su parte técnica pues sienta las bases para construir un dispositivo electrónico que permita ampliar las señales electromiográficas y a partir de ahí facilitar que estas señales activen la prótesis mecánica que se debe construir con las especificaciones biométricas de cada persona con la que se trabaje en la ejecución del proyecto.

Lo que se hace en ambos casos en la investigación mostró la viabilidad del proyecto y el rigor del proceso seguido con la necesidad por supuesto de estar atentos a hacer los ajustes pertinentes en los casos en que las circunstancias particulares de cada participante lo requieran

4. CONCLUSIONES

Los resultados del trabajo de pilotaje reseñado con ambas intervenciones la de psicología y la de ingeniería, constituyen para el equipo de investigación unas sólidas bases para un análisis de información, unas conclusiones y unas recomendaciones, pues con esta persona como único participante se podría continuar hasta la segunda fase y luego afirmar que se llevó a cabo una investigación del tipo de caso único. El equipo investigador prefiere entenderlo más, como se afirmó, como un pilotaje que como una investigación acabada y sin embargo los resultados preliminares que arroja muestran datos que son auspiciosos para la finalidad descrita de la segunda fase del estudio.

No se requiere ser participante del grupo investigador como en el presente caso, para considerar que el estudio mencionado es viable en ambas fases, es pionero en el contexto inmediato, conlleva una utilidad evidente y un claro interés teórico y técnico para los desarrollos investigativos de la

Tecno Academia Risaralda y por el hecho de que puede llegar a tener efectos benéficos en muchas personas merece agotar todas las alternativas para su ejecución.

5. BIBLIOGRAFIA

- [1] Jaques Lacan. El estadio del espejo como formador de la función del yo. En Escritos I, Editorial S. XXI 1981, Madrid.
- [2] Sigmund Freud. Inhibición, Síntoma y Angustia. Volumen XX, Editorial Amorrortu 1981, Buenos Aires.
- [3] Garg, C.; Narayan, Y. y Mathew, L. 2015 Development of a software module for feature extraction and classification of EMG

signals. Communication, Control and Intelligent Systems.

- [4] Hernández Sampieri, R. et Al. Metodología de la Investigación, Ed. Mc Graw Hill, 2014, Madrid

Bohm, E. Manual de psicodiagnóstico de Rorschach. Ed. Morata, 2000, Madrid.

- [5]<https://towardsdatascience.com/rorschach-tests-for-deep-learning-image-classifiers-68c019fcc9a9>