



Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Xochimilco

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Maestría en Ciencias y Artes para el Diseño

Área de concentración: Estética, Cultura y Semiótica del Diseño

Herramienta para el análisis de la complejidad y la complicabilidad en objetos de uso. Aplicación a tres cepillos de dientes.

Idónea comunicación de resultados que para obtener el grado de maestría presenta:

Carlos Mauricio Quiroga Llano

Matricula: 2143806859

Tutor: Dra. Araceli Soni Soto

Ciudad de México, 29 de agosto de 2016



Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Xochimilco

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Maestría en Ciencias y Artes para el Diseño

Área de concentración: Estética, Cultura y Semiótica del Diseño

Idónea Comunicación de Resultados:

Herramienta para el análisis de la complejidad y la complicabilidad en objetos de uso. Aplicación a tres cepillos de dientes.

Presenta:

D.I. Carlos Mauricio Quiroga Llano

Matricula: 2143806859

Tutor:..... Dra. Araceli Soni Soto

Lector y asesor externo: Dra. Eska Elena Solano Meneses

Director del área:Dra. Martha Flores

26 de julio de 2016

Contenido

Introducción	2
1. Enfoque semiótico: cómo se comunican los objetos	11
1.1. Objeto y Signo.....	11
1.2. Objeto como texto	13
1.3. Uso y función del objeto	17
1.4. Objeto complejo y complicado.....	19
1.5. Hacia una herramienta de análisis semiótico.....	22
1.5.1. Planteamiento de las categorías de análisis	23
1.5.2. Modelo y metodología de análisis.....	23
2. Complejidad: aplicación de la herramienta de análisis	26
2.1. Descripción de los cepillos de dientes	26
2.1.1. Cepillo de dientes Oral-B complete ®.....	27
2.1.2. Cepillo de dientes eléctrico Oral-B / BRAUN Professional Care ®	30
2.1.3. Cepillo de dientes portátil G.U.M Kit Viajero®	33
2.2. Categorías de análisis para la complejidad	36
2.2.1. Modelos conceptuales	36
2.2.2. Estructura modular y semas	39
2.2.3. Señales gráficas	45
2.2.4. Potencialidades.....	48
3. Complicabilidad: aplicación de la herramienta de análisis	50
3.1. Categorías de análisis para la complicabilidad.....	50
3.1.1. Ergonomía	50
3.1.2. <i>Affordances</i>	58
3.1.3. Protocolo y secuencia de uso.....	62
3.1.4. Tiempo de aprendizaje	68
4. Matrices de resultados: complejidad y complicabilidad	69
4.1. Matrices de resultados, cepillo Oral-B Complete ®	70
4.2. Matrices de resultados, cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care®	72
4.3. Matrices de resultados, cepillo de dientes portátil G.U.M Kit Viajero ®.....	74
Conclusiones y reflexiones	76
Bibliografía	80

Introducción

Las personas en la actualidad, dentro de un sistema social industrializado, están sometidas al encuentro constante y cotidiano con productos de uso para la realización de sus tareas, cumplimiento de sus necesidades, su diversión, placer, etc. Entendamos por productos de uso a todos los objetos desarrollados por una industria que cumplen una función específica. Convivimos en nuestro entorno con dichos productos y estos conforman casi todo lo que nos rodea. Estos objetos son resultado de un proceso de diseño y de la materialización de una idea para cumplir una función y para ser usados de una manera determinada.

La cama donde dormir, el despertador de las mañanas, el cepillo de dientes, la báscula para pesarse, la tina para bañarse, la regadera por donde se distribuye el agua, los zapatos elegantes, la estufa para preparar los alimentos, el automóvil para transportarse, las computadoras, el bolígrafo para hacer anotaciones, los lentes para mejorar la visión, el teléfono donde se reciben y hacen llamadas y hasta la cartera donde se guarda el dinero, son todos objetos puesto que, contienen una forma y un material determinado; al mismo tiempo son productos por ser la materialización planeada de una idea, resultado de una necesidad evidenciada, producidos bajo mecanismos de producción industrializada, por estar inmersos en un mercado, tener un valor económico específico y porque mediante su comercialización generan beneficio a su productor. A diferencia de un objeto contemplativo (objetos estéticos, obras de arte, objetos coleccionables, objetos de museo, etc.), como un busto escultórico o una representación plástica de un artista, los objetos funcionales, producto del diseño, cumplen necesidades específicas, permiten a las personas tomar acción sobre la realidad circundante, son a la vez producidos en masa y comercializados para generar beneficio económico. Es en estos objetos funcionales, productos de la disciplina del diseño industrial, donde centraremos nuestra atención para esta investigación.

Todos los objetos funcionales con los que convivimos están sujetos a una interrelación recíproca de comunicación entre el objeto y la persona que interactúa con él. El producto cumple una función, la cual supliría una necesidad mediante su uso. Esta función, y la manera en que se cumple mediante su uso, se evidencia morfológicamente en el producto y es interpretada por parte de las personas que interactúan con él. Por ejemplo, el asa de una taza indica que debe ser sujetada de allí para evitar el contacto con el calor que emana su contenido, y el orificio en el asa indica que por allí se introducen los dedos para sujetarla con más firmeza. El producto entonces comunica una función y comunica su uso.

¿Qué pasa cuando un producto no cumple satisfactoriamente su función o no es usado correctamente? Decimos entonces que el diseño falla porque no comunica su modo de uso o función. Ahora bien, si entendemos esta relación de productos y personas como un acto de comunicación, es decir, al producto como un ente que comunica su función y uso al intérprete o usuario, podremos analizar estos factores desde la perspectiva de la semiótica. El objeto comunica y se comunica a través de los objetos (Cid, 2002). Entonces bien, los objetos funcionales conforman gran parte de nuestro entorno cotidiano, cumplen funciones determinadas, están sujetos a un uso por parte de las personas, comunican mediante su forma y pueden ser estudiados como signos por la semiótica.

Desde hace algunos años he venido desarrollando un trabajo de investigación a fin de entender los problemas que atañen a la disciplina del diseño industrial, principalmente apuntando al problema de la comunicación entre los objetos y las personas, asunto que es ignorado por la mayoría los diseñadores. En este proceso tomé como directriz la semiótica, ciencia que estudia los sistemas de comunicación social incluyendo a los objetos de uso y su relación con el ser humano.

Partiendo de la premisa de que la comunicación entre el objeto y el usuario se genera mediante el desciframiento de códigos o signos sujetos a una interpretación, el éxito de esta comunicación se verá reflejado en el correcto entendimiento de dichos signos por parte de los usuarios y materializado en el desarrollo de la actividad (uso) que el objeto

proponga (función). Como menciona Michela Deni (2002), los objetos, todos los objetos de uso, contienen en su forma diferentes elementos que actúan en el nivel de hacer y son interpretados por los usuarios como pistas y como indicadores de la función. Haciendo un recorrido a través de diferentes teorías propuestas por varios estudiosos de la semiótica como Roland Barthes, Algirdas Greimas, Umberto Eco, Jean Baudrillard, entre otros, llegué a una primera conclusión de que el diseño industrial, como disciplina, es en sí un acto semiótico de escritura sígnica. El diseño industrial, como disciplina que se orienta a estudiar, formular y aplicar los procesos de producción y la planificación para la elaboración de objetos funcionales, es en sí un acto de generación de signos, los cuales serán sometidos a una interpretación por parte de los usuarios y de esta comunicación dependerá el éxito de dichos objetos. Se entiende a la semiótica como una herramienta para acercarse a entender las formas de interpretación y de escritura de signos; como una disciplina que puede explicar y acercar al diseño a una teoría con la cual se pueda describir, intervenir, modificar, replantear, justificar o refutar la composición formal de los productos. El estudio de los objetos a través de la semiótica propone un panorama de investigación difícil. Los grandes eruditos de la semiótica han hablado de los objetos en sus reflexiones teóricas con una intención de ejemplificar sus estudios, pero mayormente van dirigidos hacia el estudio de la lingüística. La observación de objetos se ha dado para la ejemplificación de algunos conceptos. Pero, por supuesto, nada de esto ha dado lugar a una base teórica o metodológica de consenso para el estudio semiótico de los objetos. Surge entonces un interés de generar formulaciones teóricas y metodológicas enfocadas hacia el estudio de los objetos en concreto. Esta discusión la plantea Michela Deni de la siguiente manera:

Recientemente hay una nueva tendencia sesgada hacia los aspectos semióticos relacionados con el uso de los objetos y la observación de secuencias de conducta y de acción puestos en marcha frente a los objetos y durante las prácticas de uso. Esta tendencia ha producido algunos estudios prominentes, por una parte, de la psicología cognitiva y, en segundo lugar, desde la semiótica generativa y sociosemiótica, que empezaron a pensar en los objetos de uso no solo como la construcción de materiales más o menos funcionales e invertido con los valores, sino como actores reales que se hacen cargo de un papel relevante en las prácticas sociales (Deni, 2002, pág. 8).

Si bien hay un interés relativamente reciente por el estudio de estos objetos y la importancia que tienen dentro de los ámbitos sociales, hay aún mucho campo que recorrer para la consecución de consensos teóricos al respecto. El planteamiento de estrategias teóricas y metodológicas para el estudio de los objetos toma hoy una gran importancia.

Con base en los estudios semióticos y sus alcances en el estudio del significado como método de comunicación, uno de los objetivos de esta investigación es realizar un estudio de la lógica semiótica aplicada al diseño. Así pues, Entendiéndose la comunicación como la suma de lógicas semióticas en la interpretación, en este caso de los objetos, y la producción de las mismas en su capacidad de modelar pensamiento. Se hace entonces un estudio a través de autores y expertos en el campo de la semiótica desde diversos puntos de vista para lograr un acercamiento al problema comunicativo y de interpretación de los objetos. Se aborda el problema desde la semiótica del objeto como un producto, esto quiere decir, el objeto como resultado de un proceso de diseño industrial que tiene características formales y tecnológicas en función de su introducción dentro de un mercado específico. Una vez entendido el estudio semiótico de los objetos se hace énfasis en dos conceptos claves de la investigación: la dicotomía entre “Complejo” y “Complicado”, donde las indicaciones (signos), en el objeto, pueden afectar la comprensión del mismo, su eficacia como satisfactor de necesidades, su producción, su comercialización, etc. Para ello, tomaremos como objeto de estudio un producto de uso cotidiano y frecuente como lo son los cepillos de dientes.

Este trabajo llevó al desarrollo de una investigación para analizar a los objetos de diseño desde su uso y función en cuanto a lo complejos y complicados que pueden llegar a ser. Para esto, además de la revisión de las investigaciones semióticas más próximas al estudio de los objetos, se tomó como referencia las investigaciones planteadas por el psicólogo Donald Norman, quien hace un análisis bastante amplio acerca de las relaciones hombre-objeto. Norman, en su libro *Living with complexity* (2011), reconoce que es labor del diseño industrial repartir y organizar todas estas cargas cognitivas que estarán sujetas a una interpretación, haciendo hincapié en el cómo los objetos pueden llegar a ser complejos y complicados en su uso y función.

Dentro del proceso de diseño de un producto intervienen bastantes factores que de una u otra forma tienen incidencia en el resultado del mismo. Las necesidades de a quién va dirigido el producto, factores formales-funcionales, de producción, logísticos, de mercado, de distribución y comercialización, así como factores de uso y desuso, son todos influyentes en el resultado formal final de los objetos desde la perspectiva del diseño industrial. Es decir, dichos objetos están sumamente cargados de valores o elementos, los cuales se interrelacionan para que el desempeño del producto, dentro de todos los factores mencionados, sea el más óptimo y eficiente. Es labor del diseñador la composición de estos factores dentro de los objetos sinérgicamente. Muchas veces no se tienen en cuenta algunos valores o elementos en el proceso de diseño. En otros casos, algunos valores toman más importancia que otros. También es posible que algunos simplemente pasen desapercibido o sean olvidados por parte del diseñador. Y, muchas otras veces, son planteados erróneamente. Aquellos valores mal formulados dentro del proceso de diseño se convierten en los eslabones defectuosos que pueden “romper la cadena” de valores (entendiendo al objeto como un sistema de valores) afectando su óptimo desempeño.

Los diseñadores muchas veces no sabemos cómo considerar todos estos valores dentro del diseño de los objetos, puesto que, en su mayoría, los elementos que intervienen en un producto son bastante complejos, y por desconocimiento de lo que se quiere plasmar, se generan los errores que causan las fallas que se verán reflejadas en el funcionamiento de los productos. Fallas que impiden la correcta comunicación y que terminan generando complicabilidad al objeto (Norman, 2011). Es por esto que consideramos que el estudio del cómo interpretar y, al mismo tiempo, plasmar correctamente estos valores dentro del proceso de diseño, podría mejorar los resultados para la consecución de la eficacia del producto diseñado. Ahora bien, si partimos de la premisa que los tan mencionados valores son entendidos como signos que contienen un significado sujeto a una interpretación, se evidencia un problema semiótico sin discusión.

Parte de la labor de un diseñador en el proceso de diseño es saber distribuir las cargas cognitivas de interpretación, del uso y función de los objetos. Esta composición formal, traducida en términos semióticos como escritura o composición comunicativa, requiere de un alto nivel de comprensión tanto de lo que se quiere decir a través del objeto (denotación), como de las posibles interpretaciones o lecturas que le dé el usuario

(connotación). En este orden de ideas, entendiendo que los diseñadores son quienes determinan la forma de los objetos que cumplirán una función y estarán sujetos a un uso determinado, se pretende que esta paridad entre función y uso esté correctamente plasmada en el resultado del objeto diseñado. Un mal diseño, como lo plantea Norman, es aquel que falla cuando el usuario no entiende claramente su función y a su vez efectúa un mal uso del mismo (Norman, 2011). Este problema también es abordado por diversos teóricos que han analizado los objetos desde la semiótica, desde la comunicación de sus signos. Es aquí donde se evidencia la problemática a abordar. Norman plantea dos términos para el estudio de esta problemática: “complejidad” y “complicabilidad” (2011).

La complejidad, dentro de los ámbitos socioculturales, es un elemento presente y hasta casi necesario para las organizaciones culturales al igual que en muchos casos, tiene función estructurante dentro de los sistemas de interacción humana. Donald Norman habla que la necesidad humana por lo complejo es tan inherente al ser, tanto como las funciones naturales que lo estructuran y lo rodean (2011). Se utiliza el término de "Complejo" para describir el estado del mundo, las tareas que hacemos, y las herramientas que utilizamos para tratar con ellos y, el término "Complicado" o "Confuso", para describir el estado psicológico de una persona en el intento de comprender, utilizar, o interactuar con algo en el mundo. La tecnología moderna puede ser compleja, pero la complejidad por sí misma no es ni buena ni mala. Es la confusión (complicabilidad) la que dificulta el uso de los objetos. No se pretende ver a la complejidad como un problema, en cambio, el problema en sí es la confusión, la complicabilidad. Este es un problema de diseño, y los buenos diseñadores pueden pensar en muchas soluciones para evitar la pérdida accidental de los ajustes deseados. Cuando la complejidad es inevitable, cuando se refleja la complejidad del mundo o de las tareas que se están haciendo, entonces es excusable, comprensible, y se puede aprender. Pero cuando las cosas son complicadas, cuando la complejidad de un objeto es el resultado de un mal diseño con medidas completamente arbitrarias, sin razón aparente, entonces el resultado es desconcertante, confuso y frustrante.

Entonces bien, la complejidad, puesta en discusión en los objetos, se define como la suma de elementos que componen al objeto. Un objeto puede ser muy complejo o poco

complejo, dependiendo de la cantidad, organización y distribución de los elementos que lo componen. Por ejemplo, una computadora portátil es más compleja que una tableta debido a que la computadora cumple otras funciones que requieren de más elementos dentro del objeto. Una computadora, por lo general, se compone de elementos adicionales que no tiene una tableta, como el teclado y el *tap* del cursor, elementos que determinan un modo de uso específico y amplía el rango de funciones a diferencia de una tableta. La complejidad de la computadora es entonces mayor y necesaria en comparación de la tableta. La tableta en cambio se compone de dos a tres botones de operaciones (encendido, subir y bajar volumen) y la mayor parte de su operación es a través de la pantalla táctil, una interfaz de uso, aunque similar, totalmente diferente de la de una computadora portátil. En ambos casos podemos ver y percibir algunas diferencias dentro de sus complejidades individuales. El problema viene cuando la complejidad no está correctamente gestionada dentro del objeto, cuando sus elementos están mal distribuidos y genera confusión al usuario, entonces genera “complicabilidad”. La complejidad es observable en el objeto en sí. En cambio, la complicabilidad, aunque consecuencia de la mala gestión de la complejidad, se evidencia en el momento de comunicación del objeto con la persona. Si una persona, a través de un proceso de significación de los elementos que conforman el objeto, interpreta correctamente la función que este debería cumplir y el modo en que debe usarse, entonces la comunicación no falla y el objeto no es complicado. En términos semióticos, un signo puede estudiarse tanto desde el panorama del signo en sí, como desde su interpretación sintáctica, semántica y pragmática.

Entonces, la pregunta de investigación que surge es: ¿Cómo contribuye la incorporación de nuevos conceptos semióticos al análisis de objetos de diseño, para la generación de forma con significado claro de acuerdo a las intenciones del diseñador? Para dicho análisis se realizó un estudio de caso enfocado a cepillos de dientes. Esto debido a que estos son objetos de uso cotidiano, existe una gran variedad de los mismos en diferentes marcas productoras. Además, son objetos que no requieren habilidades especiales para ser utilizados, constantemente se están rediseñando y cambiando su morfología para la consecución de la eficacia en la labor del cepillado. El objetivo fundamental de este trabajo de investigación es que, por medio del análisis de productos y con base en herramientas teóricas semióticas, generar una herramienta para el estudio de ciertos

productos (cepillos de dientes) con el fin de determinar sus niveles de complejidad y complicabilidad mediante la evaluación del uso y función de los mismos. Dicho análisis se hará a cepillos de dientes para evidenciar las posibles fallas dentro de estos productos y, para ello, este trabajo plantea ocho categorías de análisis que permitirán poder evaluar los niveles de complejidad y complicabilidad dentro de un objeto y así proponer una nueva herramienta de análisis semiótico, siendo este el aporte más importante de esta investigación.

Nuestra hipótesis plantea que, si se incorporan los conceptos de complejo y complicado en un análisis semiótico dentro del proceso de diseño, es posible enunciar un significado legible acorde a las intenciones del diseñador. El diseñador industrial puede, con base en los estudios de lo complejo y complicado, además de su uso y función, formular formalmente los significados en un objeto como un proceso de comunicación diseñador-objeto-usuario, controlando la denotación de significados en el objeto resultante. Con base en los resultados obtenidos a través de una previa investigación teórica alrededor de la semiótica, la complejidad, la complicabilidad, y el diseño, se genera una herramienta que, con un método cualitativo de evaluación de objetos, permitan diagnosticar problemas presentes en los productos por medio de categorías de análisis. El estudio de los objetos por medio de la evaluación del mismo con base en estas categorías de análisis establece la posibilidad de evaluar productos ya existentes en el mercado, o bien, generar un diagnóstico del mismo durante la etapa del proceso de diseño antes de que este salga al mercado.

La hipótesis también plantea que todo objeto convertido en producto e inmerso en un mercado, durante su etapa de diseño, puede ser sometido a una evaluación semiótica con la cual se puedan diagnosticar problemas en su composición formal que afecten la comunicación y, por tanto, su funcionamiento. La semiótica dentro de la disciplina del diseño industrial es una herramienta muy importante, con la cual, a través de técnicas de análisis, ayuda a recolectar datos pertinentes que arrojen resultados verídicos y útiles en la toma de decisiones en cara al producto. Para este estudio se toma como base el modelo teórico para el análisis es propuesto por Greimas¹ en el cual describe al objeto en

¹ El modelo es propuesto en su libro *Del Sentido II* (1990) y es aplicado al análisis de objetos. Al mismo tiempo es retomado por la semióloga italiana Michela Deni para su análisis de los objetos.

tres componentes específicos: a) el “configurativo” o la descomposición del objeto en sus partes constituyentes, b) un componente “*tassico*” que da cuenta del objeto a través de los rasgos diferenciales del objeto con otros objetos hechos por el hombre, y c) un componente “funcional”. Las categorías de análisis propuestas en este trabajo describen al objeto desde uno, dos o tres componentes mencionados, dependiendo el caso. Para dicho análisis se pusieron a prueba los tres tipos de cepillos de dientes en diez usuarios adultos entre veinte y treinta años en dos fases: primero se hicieron preguntas que dan razón de la percepción comunicativa de ellos con el objeto a simple vista, de acuerdo a las categorías de análisis para la complejidad. Y segundo, se les puso a usar el cepillo de dientes para observar el uso que cada uno le da y la interacción de acuerdo a las categorías de análisis para la complejidad.

Este trabajo se divide en cuatro capítulos que buscan dar claridad al lector acerca del uso práctico de la herramienta de análisis y sus categorías mediante la explicación teórica de cada una de ellas y, al mismo tiempo, su ejemplificación con el análisis de los tres cepillos, objetos de esta investigación. Un primer capítulo llamado “Enfoque semiótico: cómo se comunican los objetos”, busca acercar al lector hacia una teoría de la semiótica aplicada al estudio de los objetos. En ese capítulo se describen las teorías más afines y relevantes que sustentan la importancia de la semiótica de los objetos en la disciplina del diseño y al trabajo de investigación; al final del capítulo, se introduce la herramienta de análisis semiótico planteada en esta investigación. En el segundo capítulo llamado “Complejidad: aplicación de la herramienta de análisis”, se desarrollan las categorías para la evaluación de la complejidad aplicándolas a los tres cepillos de dientes; antes que nada, el capítulo empieza con una descripción configurativa de cada uno de los objetos, previo al inicio del análisis. El tercer capítulo titulado “Complicabilidad: aplicación de la herramienta de análisis” describe, al igual que en el segundo, las categorías de análisis para el estudio de la complicabilidad y se aplica a los tres cepillos de dientes. En el cuarto y último capítulo se muestran los resultados de los análisis hechos en los capítulos dos y tres en cuanto a la complejidad y a la complicabilidad, en una matriz de resultados para cada cepillo. Este capítulo pretende dar orden a los resultados obtenidos en las aplicaciones de las categorías.

1. Enfoque semiótico: cómo se comunican los objetos

1.1. Objeto y Signo

Los objetos cotidianos son parte importante dentro del estudio de las ciencias sociales en cuanto a la interacción del ser humano con su entorno; generan un amplio panorama de preguntas sobre el sentido, la significación y la comunicación entre estos y su importancia dentro de las relaciones humanas. Los objetos cobran sentido en los estudios del hombre desde varias disciplinas como la antropología, la sociología, la psicología etc.; ayudan, incluso, a acercar la ciencia al entendimiento de ciertas conductas humanas, partiendo de la importancia de un objeto en el marco de culturas específicas. El objeto es un elemento fructífero que amplía el horizonte de entendimiento y un reto para estudios epistemológicos y disciplinas tales como la semiótica, que se encarga de estudiar y describir las condiciones de producción de sentido.

Las investigaciones en el campo de la semiótica proponen dos caminos de investigación paralelos pero complementarios e interdefinidos. Una semiótica de origen norteamericano que sigue una tradición filosófica destacando a Charles Sanders Peirce, Charles Morris y Umberto Eco, que plantea un estudio de los procesos de interpretación y preguntas más generales alrededor del signo dentro de los procesos humanos comunicativos. Por otro lado surge una semiótica generativa predominantemente francesa que continúa la tradición de Ferdinand de Saussure, Louis Hjelmslev, los formalistas rusos y Arlgidas Greimas, que parte del análisis lingüístico de los textos generando herramientas abstractas y metodológicas apropiadas y útiles para la comprensión de las especificaciones semióticas. Estos dos enfoques semióticos han dado lugar a numerosos debates que se han centrado en discusiones sociales y culturales alrededor de los objetos.

La semiótica es aquella disciplina que estudia todo proceso comunicativo del hombre. Entiende que todas las formas de comunicación funcionan como emisión de mensajes basados en códigos subyacentes (Eco, 2006). Así pues, todo acto comunicativo

presupone un lenguaje semiótico el cual se compone de códigos que emiten mensajes. Según Miller (1951), un código es un sistema de símbolos que por convención previa está destinado a representar y a transmitir la información desde la fuente al punto de destino. En el acto comunicativo se emiten mensajes basados en una serie de reglas, hasta cierto punto estipuladas, que hacen comprensible un signo.² En términos semióticos, los signos representan objetos que, mediante un acto comunicativo, emiten mensajes basados en códigos (pueden ser formales, cromáticos, icónicos, sonoros, lumínicos, etc.) y, mediante una interpretación por parte de la persona en relación con el objeto, se establece una relación comunicativa.

La semiótica centra sus esfuerzos mayormente en modos lingüísticos de comunicación, pero es sabido que las personas utilizan una gran variedad de códigos para generar un mensaje o bien, para interpretarlo. La comunicación no necesariamente es dada directamente entre personas con códigos lingüísticos como el habla, el texto o los gestos. También puede darse mediante una imagen, un objeto, un espacio, un aroma o sonidos que no denoten una lengua necesariamente, y la interpretación de los códigos que compongan el medio. Todos los códigos comunicativos, para que puedan ser atribuidos a un signo y ser entendidos, deben poder insertarse dentro de una cultura y ser reconocidos por ella.

El objeto de análisis peculiar de la semiótica es precisamente la descripción de las condiciones de producción del sentido; y así los objetos de diseño, entendidos en dichos términos, en cuanto generadores continuos de significación, se mueven de las áreas tradicionales como la comunicación (tanto en la esfera individual como social), las condiciones de producción, el diseño, hasta la constante gestación de pasiones (Cid, 2002). Este trabajo de investigación entiende al objeto como un signo cuya interpretación se produce mediante códigos convenidos dentro de una sociedad. Los objetos utilitarios específicamente están diseñados para ser reconocidos y estar inmersos en un contexto social definido, ya que su fin principal es cumplir una función que debe ser entendida al

² Una revisión más completa en cuanto al entendimiento de la semiótica y sus alcances en el ámbito de la investigación, se recomienda revisar *La estructura Ausente* de Eco (2006) donde ahonda en definiciones básicas en la semiótica para un entendimiento más detallado en las posibilidades de esta disciplina.

igual que su modo de uso por una gran cantidad de usuarios. De este modo un objeto comunica una función y comunica un uso. Además, la interpretación semiótica se ha alejado de la concepción del objeto como un simple signo y se ha encaminado más hacia su consideración como texto con dimensión narrativa (Deni, 2002), la cual explicaremos en el apartado siguiente.

1.2. Objeto como texto

A partir de los años setenta, la semiótica centra mayor atención en el concepto de texto que en el de signo, en el estudio de sus estructuras y, por supuesto, en los procesos de significación que de él derivan. Partimos de la premisa de que todo objeto puede ser interpretado como un texto, en términos semióticos. Se entiende que un objeto de por sí puede ser analizado como cualquier proceso de significación, con sentido propio limitado y segmentado. Todos los objetos contienen en su forma elementos que son interpretados por los usuarios como pistas o indicadores de función. Cualquier objeto, al igual que cualquier selección de texto, construye su propio modelo de usuario a través de la organización de los elementos de su morfología (materiales, formales, cromáticos y perceptivos en general), los cuales se definen como marcas de enunciación (Deni, 2002).

Para la semiótica, un texto es el lugar de interacción entre un autor y un lector. El objeto, al igual que un texto, es en sí el resultado de una compleja estrategia de enunciación; es decir, el objeto constituye las estrategias dialécticas de un enunciador (diseñador) que mueven al enunciatario (usuario). Se entiende entonces que el proceso de diseño es en sí un acto semiótico de escritura sígnica que, mediante la configuración morfológica del objeto, transmite un mensaje al usuario. Dicho mensaje contenido en el objeto, compuesto por códigos sujetos a una interpretación semiótica, comunica en dos direcciones: comunica el uso y comunica la función.

Así entonces, los objetos tienen una dimensión narrativa y esa se reconoce en la interpretación de los usuarios. Los objetos de uso contienen en si una gramática narrativa

y esta puede entrar en relación con los humanos competentes para interpretarlos. La dimensión narrativa es vista como la interpretación de cualquier proceso de significación en la que la persona se encuentra con una secuencia de acciones que requieren un programa narrativo o plan de acción: las relaciones que ocurren entre el objeto de uso y quienes lo usan. El análisis de la dimensión narrativa de los objetos, desde el punto de vista de la interpretación, se efectúa prestando atención a las características del objeto. Esta relación entre los objetos y las personas es la base de una interpretación narrativa, con la cual le atribuimos estatutos a los objetos. Los objetos son capaces de organizar las secuencias de acción y prescriben comportamientos y actitudes.

La dimensión narrativa de los objetos ha sido observada desde diferentes perspectivas por la semiótica. Umberto Eco (2006), en la etapa estructuralista de su teoría, postula la cultura como un fenómeno esencialmente de tipo comunicativo y todo lo que la conforma se define como signos. Sus postulados derivan en un análisis de los objetos desde sus funciones, las cuales categoriza como funciones primarias o denotadas, y las funciones secundarias o connotadas. La función denotada es aquella que reside en el objeto y es la que lo define por su función y el para qué está hecho. Por ejemplo, la función primaria o denotada de un cepillo de dientes es limpiar mediante el uso de sus cerdas; el cepillo denota entonces cepillar los dientes. Sin embargo, el usuario le atribuye a cada objeto una función secundaria o connotada la cual va a depender plenamente de su interpretación. Por ejemplo, el cepillo de dientes puede connotar la función de limpiar el paladar y la lengua. Los objetos pueden moverse de una interpretación a otra generando diferentes lecturas y así trasladarse de una esfera semiótica a otra. Aunque los objetos en su gramática formal denotan una función específica, siempre estarán sujetos a la connotación de diferentes funciones y estas van a depender principalmente de su forma. Si la función principal o denotada de los cepillos de dientes es el aseo dental, una connotación que se le puede dar es la de un arma bélica en algunas cárceles del mundo. Esto por su morfología alineada y su estructura rígida, dejando totalmente de lado su función primaria y adoptando otra función. A eso se refiere el traslado de una esfera semiótica a otra.

Roland Barthes, semiólogo estructuralista francés, habla de cómo el objeto contiene una riqueza polisémica, puesto que es capaz de connotar en diferentes direcciones: connotaciones tecnológicas (materia prima y su modelo de producción) y connotaciones a sus finalidades o funciones (Barthes, 1990). Lo anterior hace referencia a que los objetos pueden ser descritos desde una mirada del objeto en sí, es decir, su estructura formal y sus componentes, además desde sus funciones dentro del entorno social. Los parámetros translingüísticos permiten entender al objeto como "transitivo", como una especie de mediador entre la acción y el hombre. Al connotar la función que en cuanto objeto permite realizar, se transforma en un objeto signo y genera un proceso de resemantización a partir del momento mismo en que es producido. Al descomponer al objeto en elementos mínimos significantes, gracias a la metodología planteada por Barthes, es posible constatar la funcionalidad del objeto como punto de partida para el análisis: el objeto es útil y funcional y a partir de su funcionalidad genera sentido, convirtiéndose entonces en signo (Cid, 2002).

Según Jean Baudrillard (2012), el objeto se encuentra al interior de un sistema y participa junto al individuo en dicho sistema. De la intersección entre sistema e individuo resulta la tenencia del objeto, misma que supera los simples requerimientos primordiales de la existencia humana. Baudrillard se refiere a los objetos como parte de un sistema de signos que pueden comunicar: *status*, feminidad, tradición, modernidad, elegancia, etc., además de satisfacer necesidades primarias. De este modo, el plano tecnológico muestra una evolución lineal que sigue un requerimiento de tipo funcional, pero que resulta insuficiente para un análisis del uso cotidiano de los objetos. Dicho ambiente cotidiano posee como principal rasgo el carácter abstracto de su manifestación y es el hombre, en cuanto individuo partícipe de un contexto cultural determinado y en acuerdo con sus necesidades, quien determina la multiplicidad de funciones parciales y las necesidades que pueden surgir como un proceso posterior de concatenación. Observamos así el paso de un sistema tecnológico a un sistema cultural (Baudrillard, 2012).

En los casos de análisis de objetos hechos por los grandes autores semióticos mencionados se supone la naturaleza narrativa de los objetos, ya que estos enuncian su potencial operativo y comunicativo. El objeto es, inevitablemente, una representación de un sistema de valores culturales, estéticos y sociales; además tienen una fuerte influencia

respecto a la función que comunican y los programas de acción, siendo todo lo anterior el centro de su narrativa (Deni, 2002).

Otro modo de definir y clasificar los objetos es introducido por Greimas. Él habla de que los objetos tienen un potencial imperativo, el cual tiene un efecto cognitivo en la persona que interactúa con él. Esto presupone que los objetos comunican un “hacer-hacer”. A esta cualidad de los objetos la cataloga con el concepto de Factitividad.³ Cada relación fáctica presupone dos sujetos jerárquicamente diferenciados: un sujeto modal (el objeto de uso) y un sujeto de hacer (el usuario) y ambos tienen una narrativa propia. El objeto tiene una competencia pragmática, es guía de hecho, que activa en respuesta al rendimiento cognitivo de la persona a través de su uso.

El objeto de uso (el nivel pragmático) a través de algunas características morfológicas (forma, color, etc.) induce al usuario a comprender cómo usarlo (el nivel cognitivo) (Deni, 2002, pág. 27) .⁴

El modo fáctico de los objetos toma su importancia porque funciona como una especie de dispositivo capaz de activar la competencia de otra persona (Greimas, 1990). El sentido importante de la factibilidad de los objetos es que formulan modos de enunciación (pistas, consejos, órdenes) en el momento de su interpretación por parte de los usuarios y estructuran y modifican las secuencias de acción previstas en cualquier objeto en particular a través de la percepción del mismo. En términos de diseño, la dimensión fáctica de los objetos se refleja en el concepto de interfaz que, en resumen, se define como el espacio que comprende la interacción entre el cuerpo humano, el objeto y la acción. La interfaz pone a disposición el carácter instrumental de los objetos y el contenido de la comunicación de la información (Bonsiepe, 1999).

³ El concepto explicado por Greimas en (Semiótica. Diccionario razonado de la teoría del lenguaje, 1990) habla del concepto de factitividad desde una perspectiva hacia el estudio del lenguaje. Además lo retoma con un enfoque hacia los objetos en (Greimas, En torno al sentido: ensayos semióticos., 1973). La semióloga investigadora Michela Deni adopta este concepto para su análisis de los objetos en (Oggetti in azione. Semiotica degli oggetti: dalla teoria all'analisi, 2002).

⁴ La traducción es mía.

1.3. Uso y función del objeto

Como ya hemos visto, los objetos de diseño cumplen una o varias funciones mediante el uso. Estas, y el modo de uso, son comunicadas al interprete mediante códigos notorios dentro de la morfología del objeto. En teoría, un objeto es capaz de comunicar sus funciones y establecer un modo de uso por medio de la interpretación en un proceso cognitivo. El objeto indica el modo y las secuencias a seguir en el desarrollo de toda actividad. Vimos con claridad que esta capacidad de transmitir un mensaje e influenciar en las acciones del usuario, definen al objeto como fáctico. En este sentido, una mirada a los objetos desde su dimensión fáctica permite diferenciar dos niveles de funcionalidad: la comunicativa y la operativa de los objetos.

La naturaleza de los objetos fácticos surge del efecto del significado producido por la relación entre la función comunicativa (comunicación de sus funciones; la interpretación inicial) y la dimensión operativa (el uso). Se debe tomar en cuenta que aunque los objetos comuniquen su función en primera instancia, la sigue comunicando mediante el desarrollo del uso. Puesto que se entiende que la persona aprende y reapropia el sentido principal de su función en el momento mismo de enfrentarse al objeto y también durante su uso. La dimensión fáctica nos ayuda a definir entonces los partícipes en el momento del uso del objeto. Los objetos y los usuarios son actores dentro de la operación del objeto y mantienen una comunicación reciproca con la cual este transfiere el conocimiento y permite que se infiera su modo de uso en una comunicación directa mediante su forma. El usuario, a través de la manipulación del objeto, efectúa las operaciones necesarias para que la función del objeto se cumpla. Así podemos describir al objeto y sus capacidades comunicativas y operacionales, además de describir a la persona y su capacidad de interpretación y de operación. La intención entonces del diseño es generar y dar forma a los objetos de modo tal que esta comunicación sea fructífera y efectiva para el desarrollo de la función, de la cual el usuario depende del objeto y el objeto depende del usuario para su realización.

Se entiende entonces que para el cumplimiento de la función mediante el uso del objeto se depende de dos partes o protagonistas: el objeto y el usuario. Esta relación entre

partes y su estructura comunicacional se puede definir mediante el concepto de contrato.⁵ Partiendo de la consideración previa de que todo objeto puede ser visto como un texto, puesto que en su proceso de significación cabe asumir que posee las características y aspectos del texto, como la naturaleza de su sintaxis (la combinación de los elementos que los constituyen) y la semántica (el significado). Esta organización ayuda a determinar la naturaleza de la enunciación del contrato que se establece entre las personas y los objetos de uso. El contrato es, entonces, aquella condición necesaria para establecer cualquier interrelación, ya sea intersubjetiva (entre el objeto y el sujeto) o interobjetiva (relaciones dentro de las partes del mismo objeto), que permita cualquier relación de unión entre los objetos y los sujetos (Deni, 2002).

En un sentido muy general, se puede entender por contrato el hecho de establecer, de “contraer” una relación intersubjetiva [...] se trata de plantear el término contrato para determinar progresivamente las condiciones mínimas en las cuales se efectúa la “toma de contacto” entre los dos sujetos, condiciones que podrán ser consideradas como presupuestos del establecimiento de la estructura de la comunicación semiótica (Greimas & Courtes, 1990, pág. 88).

La inserción de este concepto nos ayuda a esclarecer el sentido que tiene una relación entre objeto y sujeto y las implicaciones de orden estructural que ella implica. Todo contrato establece las condiciones mínimas de relación entre dos partes. Las partes establecen sus condiciones. Por un lado, el objeto define sus alcances y límites y se los comunica al usuario mediante su forma u otros aspectos dentro de su composición. Por otro lado, el usuario establece también sus alcances y límites, ya sean motrices o cognitivos, en la ejecución de la acción con dicho objeto.

Para un acercamiento a este planteamiento teórico hacia la disciplina del diseño industrial, podemos decir que el diseño de un objeto es un proceso de apropiación del entendimiento semiótico que implica que el objeto a desarrollar cumplirá una función, la cual será interpretada y ejecutada por una persona mediante el uso del mismo. El objeto que contiene en sí una estructura tal, que pueda transmitir correctamente sus significados e interferir en las decisiones hacia las acciones por parte de las personas, puede catalogarse como un objeto fáctico. Al mismo tiempo, el objeto es capaz de establecer

⁵ Para mayor discusión ver: Greimas & Courtes, *Semiótica. Diccionario razonado de la teoría del lenguaje*, 1990, en el “Contrato”.

una relación comunicativa con la persona a modo de contrato, en la cual se evidencian las condiciones en la capacidad comunicativa y la capacidad operacional del objeto, al igual de las capacidades cognitivas y motoras de la persona, derivando entonces en una observación más clara y detallada de las capacidades de cada parte en esta relación intersubjetiva. Dicho de otra manera, el objeto debe ser diseñado de modo tal que las personas puedan entender claramente las condiciones por las cuales cumplirá su función mediante su uso. Es todo un proceso semiótico planteado por los diseñadores desde la concepción misma del objeto como una idea, en su desarrollo formal, su producción, su comercialización y hasta la puesta en marcha de las funciones del objeto afectando positivamente (así se pretende desde la mirada del diseño) la vida de las personas que harán uso de él.

1.4. Objeto complejo y complicado

Dentro de este apartado se definirán con más amplitud los conceptos de complejidad y complicabilidad en torno a la disciplina del diseño industrial. La complejidad ha sido estudiada desde diferentes ámbitos disciplinarios: el enfoque sistémico de la complejidad organizada, la complejidad por el ruido desde un enfoque biofísico, la complejidad informacional algorítmica concerniente a las matemáticas, la complejidad de los sistemas caóticos y de las estructuras disipativas en la química y física, la complejidad fractal, de los sistemas evolutivos biológicos, la funcional-estructural de los sistemas sociales, la complejidad de la complejidad de índole filosófica y más subjetiva, y las concepciones implícitas en las teorías de las catástrofes y de los conjuntos borrosos (Munné). Evidentemente la complejidad puede observarse desde un ámbito cualitativo como cuantitativo, sus definiciones buscan siempre la explicación del orden y el desorden de los elementos que observamos en la ciencia, además, da cuenta del cómo el hombre se enfrenta a la complejidad externa del mundo que lo rodea y a aquella que lo atañe biológica y psicológicamente, además de las relaciones que entre las distintas complejidades se generan.

En este trabajo de investigación se busca una concepción de la complejidad más orientada hacia los procesos de cognición y prácticas del hombre en relación con su entorno, más específicamente de los objetos de uso que le rodean. Para ello se toman

como base las investigaciones del cognitivista Donald Norman quien ha dedicado sus últimos estudios a las relaciones del hombre con los objetos desde el ámbito del diseño industrial. Él busca describir los procesos que conllevan las relaciones humanas con los objetos de uso cotidiano. Más puntualmente, en su publicación *Living with complexity* (2011), aborda el tema de la complejidad en el diseño y sus diferencias con la complicabilidad como proceso de significación al momento de interacción con los objetos cotidianos. Norman no utiliza herramientas de la semiótica, más sí de la psicología cognitiva, sin embargo en este trabajo se le da un enfoque semiótico a modo de comparación con postulados alrededor del signo, por cuanto a que sus descripciones de complejidad y complicabilidad hacen referencia a procesos de significación e interpretación de los objetos, tanto en el plano del contenido y de la expresión, como todo proceso de descripción semiótica.

La complejidad, dentro de los ámbitos socioculturales, es un elemento presente y hasta casi necesario para las organizaciones culturales al igual que en muchos casos, tiene función estructurante dentro de los sistemas de interacción humana. Donald Norman dice que la necesidad humana por lo complejo es tan inherente al ser, tanto como las funciones naturales que lo estructuran y lo rodean (Norman, 2011). La palabra "complejo" debe ser utilizada para describir el estado del mundo, las tareas que hacemos y las herramientas que utilizamos para tratar con ellas. Por otro lado, la palabra "complicado", o "confuso", define el estado psicológico de una persona en el intento de comprender, utilizar, o interactuar con algo en el mundo. La tecnología moderna puede ser compleja, pero la complejidad por sí misma no es ni buena ni mala: es la confusión (complicabilidad) la que debe evitarse. No debería existir una atribución peyorativa a la complejidad, en cambio, sí a la confusión. Se puede considerar negativo a todo lo que nos haga sentir impotentes sin poder hacer frente a fuerzas misteriosas que nos quitan el control y la comprensión (Norman, 2011).

Desde el punto de vista semiótico la complejidad y la complicabilidad, en relación con un objeto, puede verse con una noción básica y muy útil del signo que propone el lingüista Louis Hjelmslev, para el entendimiento de esta dicotomía entre lo complejo y lo complicado. Con base en los postulados alrededor del signo que hace Ferdinand de

Saussure en sus explicaciones del signo como la suma de dos partes: el significado y el significante,⁶ define al signo como una conexión generada entre una expresión y un contenido (Hjelmslev, 1971). En términos más claros, todo signo se compone de una expresión del mismo y un contenido, y su unión lo define, puesto que no puede haber signo donde exista expresión sin contenido o contenido sin expresión. Cuando la expresión comunica el contenido, se dice que existe una relación de solidaridad o función de signo. Como ejemplo veámoslo en un objeto cualquiera, un lápiz. La expresión haría referencia al objeto en sí, visto de su existencia material y real (un lápiz hecho de madera con centro de grafito). Estos elementos compositivos definen la expresión de dicho signo, pero no podría ser lápiz si no se define un contenido claro. Para este caso, su contenido podría entenderse como la interpretación que se le da al lápiz y las funciones que le pueda atribuir. El lápiz es lápiz puesto que se compone de materiales definidos y además su función principal es dejar trazos impresos a voluntad de una persona que lo opera, por medio del desgaste del grafito sobre el papel o algún otro material. Entonces, la concepción del lápiz es posible en la conjunción de su expresión (pieza de madera y grafito) con su contenido (herramienta para escribir y dibujar). La idea de contenido de “herramienta para escribir y dibujar”, no define por sí solo el signo si no se le atribuye su expresión de “pieza de madera y grafito” y dicha conjunción significan “lápiz”. La expresión atañe al objeto en sí y el contenido a la interpretación del mismo.

Así pues, la complejidad de un objeto se puede analizar desde la perspectiva de la expresión de dicho objeto, más específicamente, hace referencia a todas las características morfológicas y estructurales del objeto. En cambio la complicabilidad, o bien la simplicidad,⁷ puede entenderse a partir del contenido del objeto, puesto que la complicabilidad surgirá de las interpretaciones que la persona le atribuya y su capacidad

⁶ Para una mayor discusión alrededor de la postura semiológica de F. de Saussure ver *Curso de lingüística General*, (Saussure, 1945).

⁷ Para aclarar el término de simplicidad encontramos la discusión planteada por Munné: “El paradigma de la complejidad cuestiona el principio de que lo esencial se encuentra en lo simple y por lo tanto que el conocimiento de la realidad debe ser lo más simple posible. Cuestiona pues los supuestos que han ido configurando el pensamiento occidental, viendo lo complejo como lo complicado (principio de navaja de Ockham), como lo compuesto (método cartesiano) y/o como lo excesivo (principio del tercero excluido, de Leibniz) [...] la complejidad queda contrapuesta a la simplicidad y esta procura evitar aquella [...] porque cuanto menos complicada, compuesta y excesiva es percibida (la realidad) se cree que ha de ser más accesible y más comprensible a nuestro conocimiento [...] pero la complejidad no es lo opuesto a la simplicidad...” (Munné, pág. 14)

de atribuirle un correcto contenido a la expresión, una correcta función de signo. Esto dependerá en gran medida de la forma del objeto. El reto de todo diseñador es explorar la naturaleza de la complejidad para saborear su profundidad, su riqueza y su belleza, a la vez que se enfrenta a las complicaciones innecesarias, lo arbitrario, la naturaleza caprichosa de gran parte de nuestra tecnología. Un buen diseño puede ayudar a domar la complejidad, no haciendo las cosas menos complejas de lo que se requiere, pero gestionando la complejidad, comunicando de modo simple.

El principal problema es la comprensión: las cosas que entendemos ya no son complicadas, ya no son confusas. Por lo general cuando vemos un mal diseño tratamos de imaginar qué fuerzas participaron para causar un resultado tan pobre. Este es un problema de diseño, y los buenos diseñadores pueden pensar en muchas soluciones elegantes para evitar la pérdida de los ajustes deseados. Cuando la complejidad es inevitable, cuando refleja lo complejo del mundo o de las tareas que se hacen, entonces es excusable, comprensible y es preciso aprenderla. Pero cuando las cosas son complicadas, son el resultado de un mal diseño con medidas completamente arbitrarias sin razón aparente, entonces el resultado es desconcertante, confuso y frustrante, por ende, es complicado.

1.5. Hacia una herramienta de análisis semiótico

Como ya se ha dicho, es un reto para todo diseñador entender los procesos implícitos en la comunicación de los objetos y los usuarios. Este trabajo busca acercar la disciplina del diseño al entendimiento y el uso práctico de la teoría semiótica de los objetos para aplicarla en el desarrollo de productos, mediante el planteamiento de una herramienta de análisis semiótico. El principal objetivo de esta herramienta es que, por medio de algunas categorías de análisis, se pueda generar un diagnóstico de los objetos desde dos componentes claves: la complejidad y la complicabilidad. Con base en la investigación teórica alrededor de esta dicotomía y puesta en relación con los postulados más afines a la semiótica del objeto, se formularon cuatro categorías para la evaluación de la complejidad y cuatro de la complicabilidad.

1.5.1. Planteamiento de las categorías de análisis

Entendido ya que la complejidad hace referencia a la composición formal y comunicativa del objeto en sí (plano de la expresión del signo) sin hacer uso de él, las cuatro categorías para la complejidad se centran en el análisis del objeto sin hacer uso de él; estas son: **1- Modelo conceptual, 2- Estructura modular y semas, 3- Señales gráficas y 4- Potencialidades**. Para el análisis de la complicabilidad, las categorías evalúan el objeto en relación con su usuario, es decir, puesto en uso y la comprensión que este tenga del objeto. Dichas categorías son: **1- Ergonomía, 2- Affordances, 3- Protocolo y Secuencia de uso y 4- Tiempo de aprendizaje**. Las categorías para el análisis de la complejidad y la complicabilidad serán desarrolladas durante los capítulos dos y tres, respectivamente, al mismo tiempo se ejemplificará el uso de cada categoría mediante el análisis de nuestro objeto de estudio: tres cepillos de dientes. Así pues, al término del análisis con estas categorías, se podrá diagnosticar los niveles de complejidad y complicabilidad en los objetos y se diagramará una matriz para cada cepillo donde se evidencien, con fácil lectura, los resultados. El desarrollo de estas matrices se hará en el capítulo cuatro.

1.5.2. Modelo y metodología de análisis

Una vez planteadas las categorías de análisis de los objetos se hace una aplicación de las mismas dentro de un análisis formal y funcional de tres cepillos de dientes (un cepillo común, uno eléctrico y uno portátil) con el fin de situarlos dentro de un análisis semiótico que determine posibles fallas o aciertos en la comunicación con los usuarios. El estudio de la comunicación objeto-usuario implica, en primera instancia, un análisis desde los partícipes en esta interacción y sus relaciones, al igual que las estructuras de los sistemas que componen el objeto de estudio y sus contextos. En primera instancia se estudia a los cepillos de dientes como objeto de diseño. Se mencionó anteriormente que su elección para el análisis se debía a que este es parte de una serie de objetos que están en interacción diaria y frecuente con las personas. El cepillo de dientes cobra importancia debido a que, al ser un objeto tan demandado en el mercado, con tan distintos y variados diseños por parte de los productores, evidencia una gran cantidad de presentaciones, las cuales, por motivos de mercadeo y éxito en sus ventas, lo vuelven un objeto que trasciende sus funciones primarias y se resignifica en objeto de deseo ligado a

factores estéticos o de identidad que, a su vez, por esta pérdida o variación de sus funciones primarias (aseo dental), pueden implicar un riesgo en la salud oral para los usuarios. Un cepillo de dientes, cuyos significados en su constitución formal connotan funciones y usos que harán al usuario perder el sentido del correcto cepillado de dientes, puede causar enfermedades bucales ligadas al mal cepillado.

La aplicación de la herramienta semiótica, para evaluar los cepillos con base en las categorías planteadas en esta investigación, se realiza con un método propuesto por el semiólogo estructuralista A. Greimas, quien la plantea como premisa para la observación de todo texto⁸. El método plantea la observación y descripción del objeto por medio del estudio de tres componentes fundamentales: a) el componente configurativo, b) el componente tássico y c) el componente funcional⁹ (Greimas, 1990). Así pues, por medio del estudio del significado de los componentes, tanto del cepillo como objeto, como de la interacción con las personas (el cepillo sujeto a la lectura semiótica e interpretación por parte de los usuarios) se valora al cepillo en niveles de “complejidad” y “complicabilidad” a través de las categorías de análisis. Recordemos la complejidad del objeto como los elementos y sus estructuras dentro de un sistema en la composición formal del cepillo en sí, y la complicabilidad como el resultado de una interacción con el usuario, la operación del objeto y su interpretación. La herramienta se aplica al análisis de tres cepillos de dientes con diferentes tipos de funciones y uso: primero, un cepillo “clásico” convencional Oral-B Complete®, segundo un cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care® y, tercero, un cepillo portátil G.U.M. Kit viajero¹⁰.

El modelo de análisis semiótico surge de la semiótica generativa. Esta ha desarrollado numerosos modelos de análisis de tipo textual para la observación de las características funcionales de textos específicos. La semiótica generativa plantea un modelo que resulta bastante útil para todos los procesos de significación, el cual se ha demostrado eficaz para dar cuenta de la operación del sentido en cualquier proceso de significación. Con este modelo se muestra la forma de articulación de las estructuras semio-narrativas

⁸ Todo objeto tiene las características sintácticas y semánticas que definen a cualquier texto y por ende puede ser descrito como tal. Para mayor discusión referirse a la sección 1.2. Objeto como texto en este trabajo.

⁹ Ver sección 1.5. Hacia una herramienta de análisis.

¹⁰ La descripción más detallada de cada cepillo la encontrara en la sección 2.1. Descripción de los cepillos de dientes.

(plano del contenido) hasta la conversión en estructuras de la superficie y los patrones de organización (estructuras textuales o plano de la expresión). Este es un modelo conceptual bastante amplio y general que permite el análisis casi de cualquier texto. A cada texto, y no específicamente de tipo literario escrito, puede atribuírsele una narrativa. Así pues, sabiendo que todo objeto es de alguna manera un texto narrativo ya que cuenta historias que tienen que ver con la cultura en la que se produce, con el usuario al que se presentó, con las secuencias de acción que lo hacen posible y con los valores que se encarga a través de su forma (Deni, 2002).

Para el estudio de campo, se contó con la participación de diez usuarios, 6 mujeres y 4 hombres. Estas personas fueron seleccionadas dentro de un rango de edad de entre los 20 y los 30 años con un nivel de educación profesional, esto quiere decir, con estudios de licenciatura culminados. Además, estas personas pertenecen a un estrato socioeconómico medio. Esto con el fin de que las personas sometidas al estudio no tuvieran limitantes en cuanto al poder adquisitivo necesario para la compra de un instrumento de aseo común, como lo es el cepillo de dientes, además, que contaran con el conocimiento básico necesario de lo que es y para lo que sirve un cepillo de dientes. Todos los usuarios seleccionados, en su cotidianidad, utilizan cepillos de dientes para el aseo oral. Cabe recordar que la herramienta planteada busca evaluar los niveles de complejidad y complicabilidad, es decir, tanto la percepción a simple vista del cepillo por parte de las personas para evaluar su complejidad, como su puesta en uso para evaluar su complicabilidad. Para la aplicación de la herramienta a los tres cepillos de dientes (un cepillo común, uno eléctrico y uno portátil), se realizó el estudio en tres fases a cada persona por separado. En la primera fase, se les presentó el cepillo a analizar, seguido, se les realizaron preguntas que dieran cuenta de la eficacia comunicativa de cada cepillo de acuerdo a cada una de las categorías para la complejidad. Estas preguntas se realizaron tipo entrevista, cuyas respuestas iban siendo documentadas por el entrevistador de forma escrita. En una segunda fase, se les pidió a las personas que hicieran uso de cada uno de los cepillos mientras iban siendo grabados en video. Acá, cada persona hacía uso de los cepillos sin ninguna explicación previa referente a su funcionamiento y sin ningún tipo de injerencia sobre ellos en cuanto al modo de uso de manera tal que no se alteraran los resultados del estudio. En esta fase, se lograron evidenciar los procesos de uso de cada persona, con cada uno de los cepillos de dientes, de acuerdo a las categorías de análisis para la complicabilidad. Una vez concluido el

cepillado por parte del usuario, en la tercera y última fase, se les hicieron preguntas referentes a sus experiencias durante el cepillado. Estas preguntas ayudaron a complementar la información recolectada previamente durante la observación del proceso de cepillado de cada persona. Dichas preguntas, al igual que la observación previa, evaluaron el proceso de uso de los cepillos de acuerdo a las categorías para la observación de la complicabilidad. Finalmente, se realizó el análisis y comparación de los datos obtenidos en las tres fases, mediante la aplicación de la herramienta con sus categorías para cada uno de los cepillos analizados. Esta descripción detallada, y la aplicación de la herramienta para cada cepillo, se desarrolla por completo en los capítulos dos y tres de este trabajo, de igual forma, se presentan los datos sintetizados en matrices en el capítulo cuatro.

Este trabajo propone, tanto al investigador como al lector de esta investigación, un modelo práctico de análisis de un objeto en diferentes etapas y organizado en diferentes niveles. En términos de tiempo, la metodología propone un estudio tanto diacrónico como sincrónico. Diacrónico en el sentido que los procesos de interacción objeto-usuario, se dan en diferentes tiempos; iniciando desde la observación e interpretación de los signos visuales, la manipulación e interpretación de los signos formales, como la operación del objeto en cumplimiento de una “función” a través de su “uso” por parte de la persona. Al mismo tiempo, la investigación es sincrónica porque, visto desde el sistema de los cepillos de dientes y sus variedades dentro del mercado, supone su estudio contemporáneo, los modelos que los productores de cepillos de dientes ofrecen actualmente.

2. Complejidad: aplicación de la herramienta de análisis

2.1. Descripción de los cepillos de dientes

Para dar inicio al análisis es indispensable presentar los tres cepillos de dientes a los cuales se les aplicará la herramienta. Para esto, haremos una descripción breve de cada cepillo desde los tres componentes del modelo de Greimas, para luego ahondar en la descripción de cada una de las categorías. El análisis se hace a tres cepillos de dientes cuyas funciones primarias pueden ser muy similares, pero que presentan funciones secundarias y modos de uso diferentes. Estos son: el cepillo de dientes Oral-B

Complete®, el modelo más simple de los tres, el cepillo eléctrico Oral-B / Braun Professional Care® y el cepillo portátil G.U.M Kit Viajero®.

2.1.1. Cepillo de dientes Oral-B complete ®

Este cepillo de dientes es una herramienta muy simple. Con base en el modelo de Greimas, vemos al cepillo desde su componente configurativo, tásico y funcional. Morfológicamente está constituido en dos partes: una barra vertical o mango, con variaciones de forma, dimensiones y texturas, además de una cabeza, a su vez, compuesta por cerdas de diferentes tamaños para alcanzar diferentes zonas de los dientes, unos estimuladores de encías al lado y lado de la cabeza y un limpiador de lengua y mejillas al reverso. Mide 19,2 cm de largo. Su configuración formal se asemeja a la mayoría de cepillos de dientes de uso cotidiano, al modelo “clásico” (ver imagen 1).



Imagen 1: Cepillo Oral-B complete ®

Mango

Este representa el apoyo principal de cabeza del cepillo. Es el que permite la interacción entre el objeto y el usuario, puesto que es en este donde se hace la sujeción. Tiene sus aristas redondeadas y curvilíneas de diferentes espesores. Está compuesto en su mayoría de polietileno de alta densidad¹¹ y de goma flexible en las zonas de apoyo. Baja flexibilidad (ver imagen 2).

Cabeza

Este componente del cepillo es el que permite la realización de su función (aseo oral). Es curvilíneo y se compone de polietileno de alta densidad, goma y cerdas de nylon. Se subdivide, a su vez, en tres subcomponentes: cerdas, limpiadores de encías y goma limpiadora de lengua y mejillas. Las cerdas definen a un cepillo dependiendo de su dureza. Las hay de dureza alta, media y baja. En este caso las cerdas son de tipo suave. Las gomas limpiadoras de encías se encuentran a cada lado de la cabeza y su función es limpiar los surcos gingivales. Por último, la goma limpiadora de lengua y mejillas. Se encuentra en la parte posterior de la cabeza y su configuración formal es de protuberancias cuya función es raspar las papilas gustativas y la mucosa yugal¹² para desprender los residuos de alimentos y placa bacteriana (ver imágenes 3 y 4).



Imagen 2: Detalle del mango cepillo Oral-B

¹¹ Polímero muy utilizado en la industria. Conocido como HDPE (*High Density Polyethylene* por sus siglas en inglés). Es un material de alta resistencia mecánica, térmica y química; con muy buena procesabilidad para la producción de elementos plásticos (procesos de inyección y extrusión).

¹² Mucosa yugal es el término médico que se le da a la parte interior de las mejillas dentro de la boca.



Imagen 3: Detalle de cerdas y limpiador de encías, cepillo Oral-B complete®



Imagen 4: Detalle de limpiador de lengua y mucosa yugal, cepillo Oral-B complete®

2.1.2. Cepillo de dientes eléctrico Oral-B / BRAUN Professional Care ®

Este cepillo cuenta con un gran diferenciador que marca la pauta en la manera de cómo analizarlo debido a su composición formal. Utiliza recursos electrónicos. Se compone de dos partes: el mango y el cabezal. Su dirección es completamente rectilínea sin muchos cambios de formas curvas o redondeadas. Mide 22,6 cm de largo. Su cabezal es removible y reemplazable. Su principal diferenciador es que, por medio de un motor eléctrico interno en el mango, transfiere un movimiento mediante un eje al cabezal, el cual hace que la base de las cerdas en el cabezal roten oscilantes (ver imagen 5). Este cepillo cuenta con un cargador de corriente eléctrica (ver imagen 6).



Imagen 5: Cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care ®



Imagen 6: Cargador, cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care ®

Mango

Es una estructura rígida, mayormente de polietileno de alta densidad con agregados de goma. Se compone de cuatro subcomponentes fundamentales: el eje de transmisión del movimiento al cabezal en la parte superior, el botón de encendido y apagado, dos indicadores lumínicos que indican cuando la batería está descargada con un ícono en forma de enchufe y otro ícono en forma de pila que, cuando el cepillo está conectado al cargador, indica con una luz parpadeante que se está recargando o, con un luz constante, que ya se encuentra cargado. Por último, en la parte inferior del cepillo, hay un hueco por el cual se introduce el cargador para apoyarlo erguido y por medio de este, transfiere la energía de carga a la batería. Internamente contiene el componente electrónico (ver imágenes 1, 2, 3, 4 y 5 en anexos).

Cabezal

Este cabezal se compone a su vez de dos subcomponentes: el eje y la cabeza. El eje es fabricado mayormente con polietileno de alta densidad. Al interior tiene un sistema de transmisión que permite transferir el movimiento oscilante que recibe del eje de transmisión del mango a la cabeza del cabezal. La cabeza es de forma circular y contiene las cerdas de nylon que entrarán en contacto con los dientes; está articulada y oscila en dos direcciones (en sentido de las manecillas del reloj y en sentido contrario, intermitentemente). En el modelo analizado, la cabeza contiene dos tipos de cerdas, unas más largas a los extremos superior e inferior, y otras más cortas en el centro (ver imagen 7). Este cabezal es reemplazable, se comercializa por separado y existen diferentes tipos de formas y dureza de las cerdas, además, algunas tienen fibras de goma para la limpieza de las encías.



Imagen 7: Cabezal en perspectiva, cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care ®

2.1.3. Cepillo de dientes portátil G.U.M Kit Viajero®

Este cepillo, a diferencia de los dos anteriores, está diseñado para ser portable, lo cual genera cambios importantes en su configuración morfológica siguiendo esa lógica. El cepillo es comercializado acompañado de un hilo dental de 10,9 metros de longitud y un pequeño tubo de pasta dental de 24 gramos, lo que refuerza la idea de que su uso va dirigido a la portabilidad y a las necesidades que esto conlleva (ver imagen 6 en anexos). Este cepillo, gracias a dos ejes de articulación, presenta dos posiciones básicas de uso: plegado y desplegado. La primera facilita la portabilidad y el resguardo de la cabeza dentro del mango y la segunda facilita el uso del cepillo (ver imagen 8). El cepillo se conforma de dos componentes fundamentales: el mango y la cabeza.

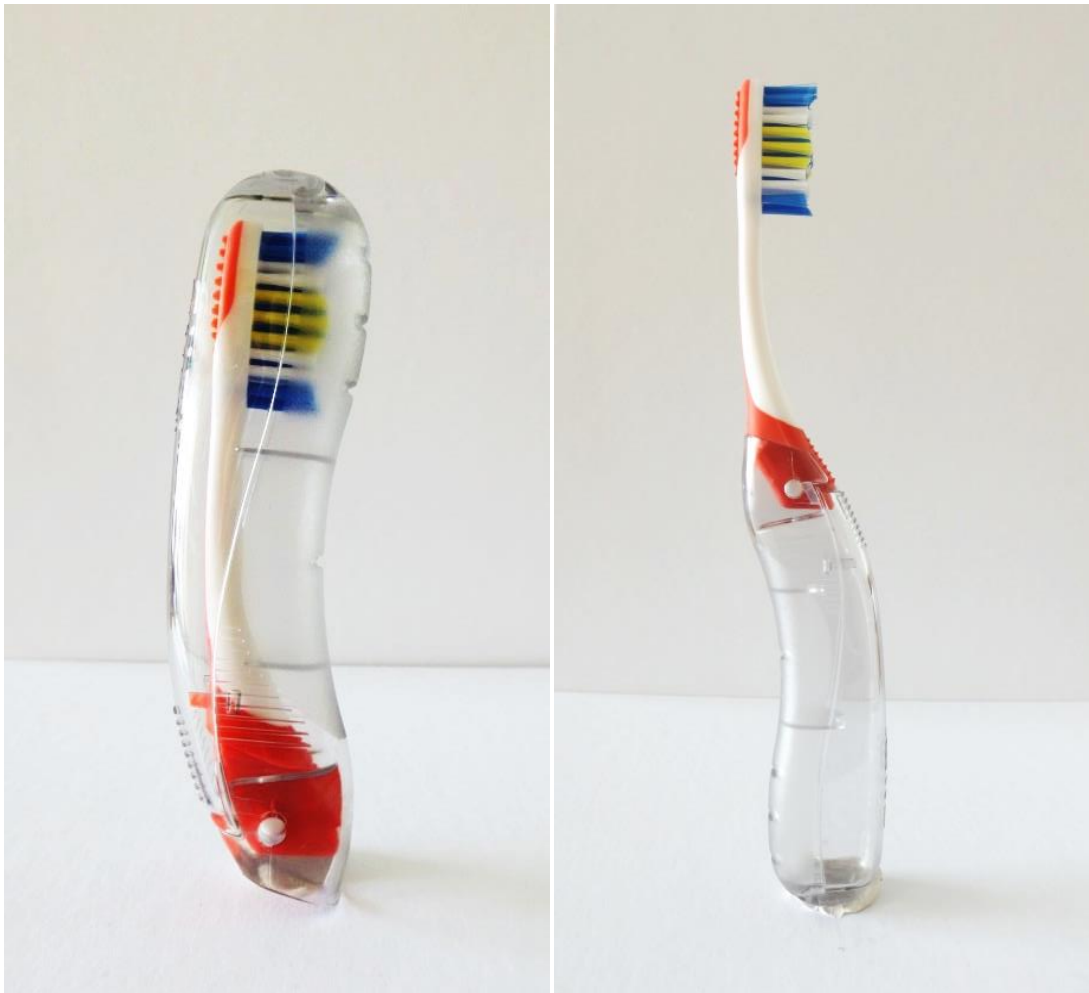


Imagen 8: Cepillo portátil G.U.M. Kit Viajero ®

Mango

Se compone de dos piezas articuladas. Ambas piezas están producidas con acrílico. Cumple dos funciones fundamentales. Una, como todo mango regular, es el elemento de sujeción y manipulación de la acción por parte del usuario y dos, funge de estuche contenedor de la cabeza en su posición de plegado (ver imagen 9).

Cabeza

Su forma es curvilínea, está fabricada con polietileno de alta densidad y adiciones de goma. Se articula del mango en su parte inferior para ser plegado e introducido dentro del mango. Se compone de dos subcomponentes: cerdas y limpiador de lengua y mucosa yugal al reverso (ver imágenes 10 y 11).

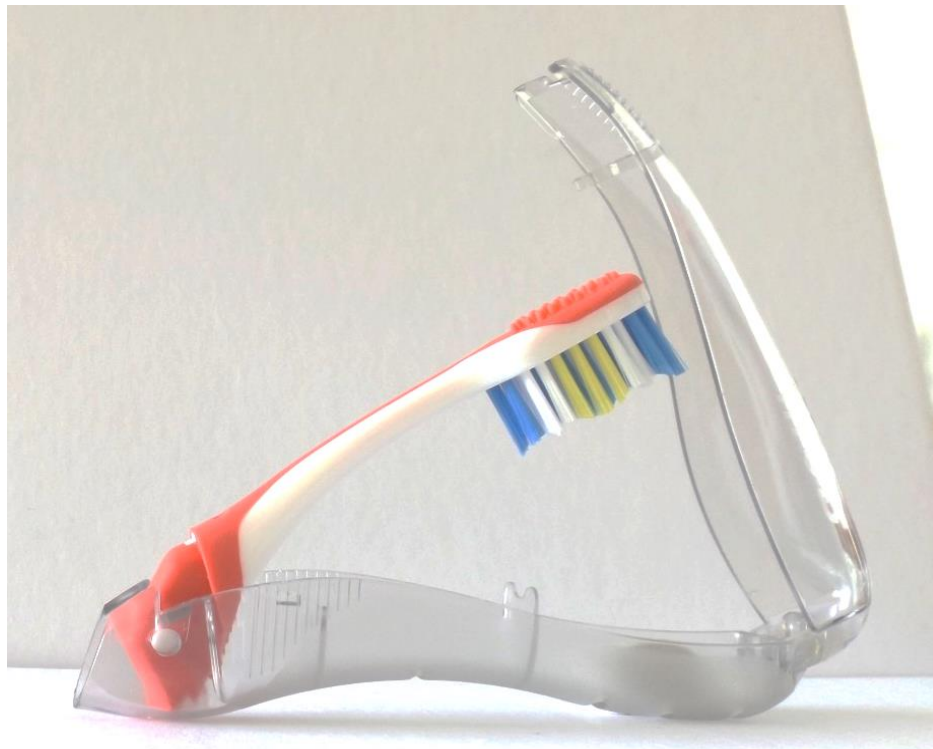


Imagen 9: Articulación, cepillo portátil G.U.M. Kit Viajero ®



Imagen 10: Detalle cabeza y cerdas, cepillo portátil G.U.M. Kit Viajero ®



Imagen 11: Detalle limpiador de lengua y mucosa yugal, cepillo portátil G.U.M. Kit Viajero ®

2.2. Categorías de análisis para la complejidad

A continuación se explican, con el pertinente sustento teórico, cada una de las cuatro categorías de análisis para evaluar la complejidad de los objetos, al mismo tiempo que se realiza el análisis aplicado a los tres cepillos de dientes (Oral-B Complete®, Oral-B / Braun Professional Care® y el G.U.M Kit Viajero®) por cada una de las categorías.

Estas categorías son:

- a) Modelo conceptual
- b) Estructura modular y semas
- c) Señales gráficas
- d) Potencialidad

2.2.1. Modelos conceptuales

El modelo conceptual se define como la creencia subyacente de una persona acerca de cómo funciona algo. Los objetos siguen modelos conceptuales de quienes tienen un conocimiento previo de su funcionamiento por dos razones: el objeto se parece a otros objetos análogos que cumplen la misma función primaria que la persona reconoce por su propia experiencia; y dos, el objeto se asemeja a otros objetos que cumplen funciones similares. Como ejemplo, unas tijeras se asemejan a una cizalla por su función y, al mismo tiempo, a unas pinzas por su modo de uso. La forma del objeto, siguiendo modelos conceptuales de otros objetos, le facilita al usuario saber qué es y para qué es. Estos modelos conceptuales residen en la mente de las personas, por lo que también se llaman modelos mentales (Norman, 2011). Un modelo conceptual apropiado permite predecir el efecto de la acción que se va a realizar. El usuario tiene modelos conceptuales previos que le facilitarán la interacción con el objeto, al mismo tiempo que el diseñador de dicho objeto tiene modelos conceptuales que se verán reflejados formalmente en el objeto. La interacción con el objeto en cuestión se produce en el momento en que convergen los dos modelos conceptuales diferentes, el del diseñador y el del usuario. El resultado ideal de un buen diseño se logra cuando el modelo conceptual del diseñador y el modelo conceptual del usuario son equivalentes (Deni, 2002). Podemos decir que cuando los modelos conceptuales del usuario coinciden con los modelos conceptuales del

diseñador, son próximos o equivalentes, entonces el objeto es menos complejo. Ahora bien, pasemos al análisis del modelo conceptual de los tres cepillos de dientes.

Modelos conceptuales para el cepillo de dientes Oral-B complete ®

Según la mayoría de las personas a las que se les preguntó, este cepillo es bastante similar a los que circulan en el mercado. Su composición formal denota su función principal. Las personas recurrieron a sus modelos conceptuales previos para identificar la función y el uso del objeto mediante la comunicación y la interpretación dada a su forma. Tres de las personas no identificaron la función de los limpiadores de encía en la cabeza del cepillo, dado que, en sus modelos conceptuales, no encontraban el significado de dicho elemento, no habían usado o identificado previamente un cepillo de dientes con este elemento funcional. Todos entendieron que el cepillo se sujeta por el mango y se asemeja a otros objetos funcionales que se utilizan mediante la manipulación a través del mango, como pinceles, desarmadores o cortadores. Encontramos entonces que el cepillo, al denotar modelos conceptuales en su mayoría entendibles por los usuarios, presenta una complejidad baja.

Modelos conceptuales para el cepillo de dientes eléctrico Oral-B / BRAUN Professional Care ®

La mayoría de las personas encuestadas identificaron el objeto y por ende, para qué sirve. La razón principal que dieron es que el cepillo es identificable gracias a la cabeza y a la presencia de cerdas dentales en ella. Ocho de las personas se dieron cuenta que es un cepillo de dientes eléctrico y que se asemeja a los que ellos habían conocido previamente, es decir, ya existe un modelo conceptual previo de la forma de este tipo de cepillos y por ende de su función. Viéndolo desde sus partes compositivas significantes, el cepillo contiene modelos conceptuales que se presentan en otros objetos. En el mango, el ícono en el botón de encendido y apagado, es parte de un lenguaje universal gráfico que denota su función (ver imagen 12), al igual que los íconos para la comunicación de la carga del cepillo (ver imagen 13). Estos elementos gráficos se pueden encontrar en la mayoría de dispositivos electrónicos y representan modelos conceptuales culturizados. El cepillo de dientes, en esta categoría de análisis, no es complejo puesto que formalmente denota elementos en su composición reconocibles por la mayoría de las personas.



Imagen 12: Detalle botón de encendido y apagado, cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care ®



Imagen 13: Detalle íconos de batería y enchufe, cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care ®

Modelos conceptuales para el cepillo de dientes portátil G.U.M Kit Viajero ®

La mitad de las personas puestas en interacción con este cepillo no identificaron fácilmente su función cuando el cepillo estaba plegado. No tenían claros modelos conceptuales identificables con dicha forma, más sin embargo, después de unos segundos, entendieron el objeto. El modelo conceptual de semejanza más próximo a este objeto fue el de las navajas suizas plegables, las cuales se contienen en sí mismas para su transportabilidad: por el razonamiento de este silogismo, se entendió que una función del cepillo es su portabilidad (ver imagen 14). Con el cepillo desplegado, es decir, con la cabeza a descubierto, el cepillo tuvo la misma impresión que con el cepillo Oral-B Complete ®, el modelo conceptual es bastante identificable con la mayoría de cepillos de dientes análogos existentes en el mercado. El cepillo de dientes entonces, para esta categoría es complejo únicamente en su posición de plegado.



Imagen 14: Comparación navaja suiza Victorinox® con, cepillo portátil G.U.M. Kit Viajero ®

2.2.2. Estructura modular y semas

Según Norman (2011), la modularización consiste en dividir una estructura completa en una serie de módulos más pequeños y manejables. Es una forma de organización composicional que mejora el entendimiento por partes separadas del objeto, esto simplifica la carga cognitiva que recae en la persona. Dentro del análisis de los objetos, la estructura modular puede verse al descomponer al objeto en sus partes principales como módulos independientes. A su vez estos pueden contener sub-partes constitutivas significantes o semas. Para la semántica, el sema es la más pequeña unidad de significación. Bajo la premisa de que todo objeto es un texto que puede ser estudiado desde su semántica, los semas son las partes componentes, o signos mínimos, que componen el texto en conjunto. En otros términos, el objeto se compone de uno a varios módulos, a su vez, de semas, que en conjunto definen el objeto y su función. Por ejemplo, un cajero automático se compone de varios módulos y semas: sus botones numéricos, la ranura de entrada de tarjetas, el dispensador del dinero y la pantalla. Todos por separado constituyen semas con denotaciones y connotaciones propias que en conjunto definen al cajero automático en plenitud de sus funciones. Definimos entonces a los módulos como las partes y a los semas como las sub-partes constituyentes de un objeto. Todos los elementos constituyentes, por más mínimos que sean, son sujetos a una interpretación y entre más partes significativas¹³ contenga el objeto, mayor será su

¹³ Con el término de “significativo” no se hace referencia a la definición común que connota importancia, sino como uno de los dos términos constitutivos de la categoría de semiosis donde son necesarias, en el momento del acto del lenguaje, dos magnitudes a fin de reproducir una manifestación semiótica (significado y significante) (Greimas & Courtes, 1990)

lectura y estará sometida a mayores interpretaciones. Se dice entonces que un objeto entre más semas contenga, más complejo es.

Estructura modular y semas en el cepillo de dientes Oral-B complete ®

En la descomposición del objeto en sus partes mínimas constituyentes formalmente, podemos hacer un conteo de los semas que lo componen. Habíamos dicho anteriormente que podíamos observar el cepillo en dos módulos fundamentales: el mango y la cabeza; y que a su vez estas se componen de subcomponentes. A modo de conteo, el mango contiene tres semas significativos: la goma para el apoyo de los dedos al frente del cepillo, la goma para el apoyo de dedos en la parte posterior y el logotipo de Oral-B ® en la parte inferior frontal del mango (ver imagen 15). La cabeza se compone de tres semas: el limpiador de lengua y mucosa yugal, los limpiadores de encías y las cerdas, las cuales a su vez se componen de cuatro tipos de cerdas diferenciadas por tamaño, color y función (ver imagen 16). Así pues, el cepillo en conjunto se compone de tres semas en su mango y seis semas en la cabeza. Nueve semas en total dan cuenta de la composición semántica de este objeto-texto, lo cual redundando en un objeto poco complejo.



Imagen 15: Detalle de semas en el mango, cepillo Oral-B complete ®



Imagen 16: Detalle de semas en la cabeza (cerdas, limpiador de encías, limpiador de lengua y mucosa yugal), cepillo Oral-B complete ®

Estructura modular y semas en el cepillo de dientes eléctrico Oral-B / BRAUN Professional Care ®

Este cepillo se divide en dos grandes componentes modulares: el mango y el cabezal. En el mango se encuentran catorce semas o partes significativas: uno, el eje de transmisión del movimiento en la parte superior; dos, las ranuras de goma para aumentar la fricción en la sujeción; tres, el botón de encendido y apagado; cuatro y cinco, dos textos a lado y lado en relieve con el nombre del cepillos “Profesional Care ®”; seis, el logo de Oral-B ® en relieve sobre la goma; siete, el logo de Braun ® en relieve sobre la goma; ocho, el ícono lumínico que representa una batería; nueve, el ícono lumínico que representa un enchufe; diez, al reverso, las ranuras en relieve para mejorar la sujeción; once, las letras “CE” en relieve¹⁴; doce, el ícono universal de reciclaje; trece, un ícono con la forma de un depósito de basura tachado con una equis sobre él;¹⁵ y catorce, el hueco en la parte inferior del mango para la sujeción al cargador (ver imagen 17). Por otro lado, en el cabezal encontramos cinco semas: uno, una lengüeta de apoyo para empujar el cabezal sobre el eje de transmisión del mango; dos, el logo impreso de Oral-B; tres, una ranura

¹⁴ La marca CE (siglas del francés: *Conformité Européenne*) son siglas que indican que este producto es de “conformidad europea” y da testimonio de que el fabricante cumple con los mínimos requisitos legales y técnicos en materia de seguridad de los estados miembros de la Unión Europea

¹⁵ Esto indica que el producto no debe ser desechado como basura inorgánica común, sino que debe ser llevado a depósitos de basura electrónica.

que permite ver el interior del cabezal para comprobar que el mecanismo esté funcionando y respondiendo a la transmisión de movimiento; cuatro, otra ranura que permite la entrada y salida de fluidos y la entrada de aire para secar el interior; y cinco, el cabezal (ver imagen 18), que a su vez se compone de cuatro tipos de cerdas diferenciadas por color y posición (ver imagen 7 en anexos). En total el cepillo contiene veintitrés semas diferentes lo que lo convierte en un objeto complejo.

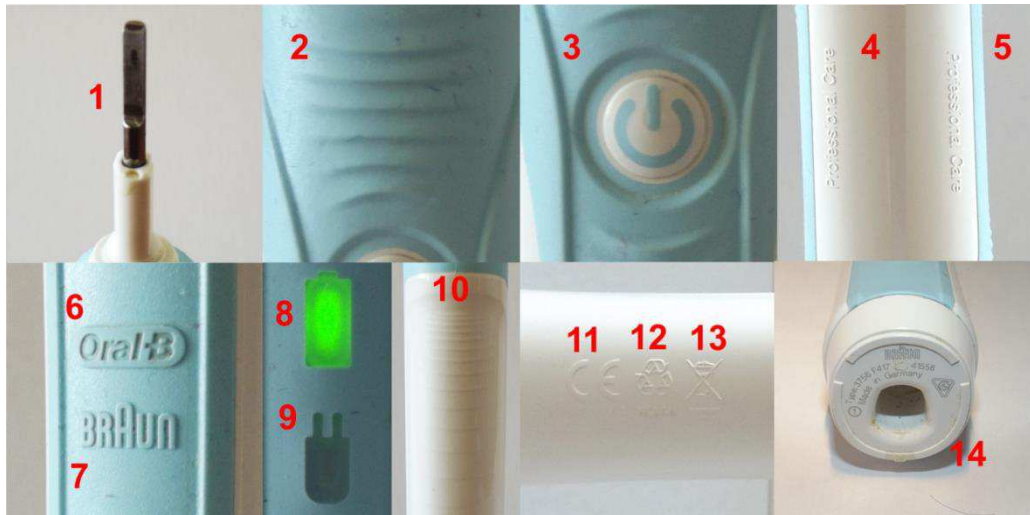


Imagen 17: Detalle de los semas en el mango, cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care ®

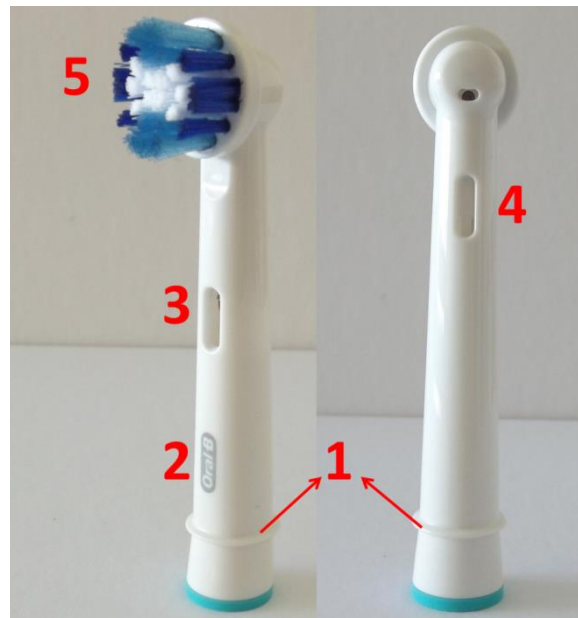


Imagen 18: Detalle de los semas en el cabezal, cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care ®

Estructura modular y semas en el cepillo de dientes portátil G.U.M Kit Viajero ®

El cepillo portable que se analiza, como ya se había mencionado, se compone de dos módulos fundamentales al igual que la mayoría de los cepillos: el mango y la cabeza. Sin embargo el mango, a su vez, se compone de dos módulos. En lo que al mango respecta, está compuesto por dos elementos articulados, cada uno contiene diferentes semas. La parte frontal del mango tiene seis semas: uno, ranuras de fricción para mejorar la sujeción; dos y tres, dos salientes, o manijas, a ambos lados para halar y, de esta forma, desplegar el mango; cuatro y cinco, dos bloqueos que se aseguran mecánicamente esta parte del mango con la otra, en el momento que esta se encuentra totalmente desplegado o plegado; y seis, el logo en relieve de la marca G.U.M ® (ver imagen 19). La otra parte, el reverso del mango, contiene tres semas: uno, una serie de rejillas que tienen la función de permitir la entrada y salida de aire para el secado de las cerdas cuando este está en posición de plegado; dos y tres, unas ranuras a ambos lados para mejorar la sujeción (ver imagen 20). En total se evidencian nueve semas significantes en el mango. Por otro lado, en la cabeza se encuentran cinco semas así: uno, una serie de ranuras en la goma que mejoran la sujeción; dos, protuberancias goma para la limpieza de lengua y mucosa yugal; y por último, en las cerdas, encontramos los semas tres, cuatro y cinco, los cuales hacen referencia a los tres tipos de cerdas que lo componen diferenciadas entre ellas por tamaño, color y función (ver imagen 21). En total, el cepillo presenta catorce semas significativos que lo componen y están sujetos a una interpretación por parte del usuario. Se puede decir entonces que el cepillo es complejo.

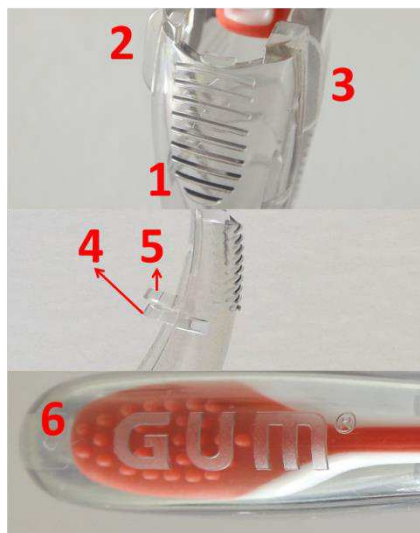


Imagen 19: Detalle de los semas en la parte frontal del mango, cepillo portátil G.U.M. Kit Viajero ®

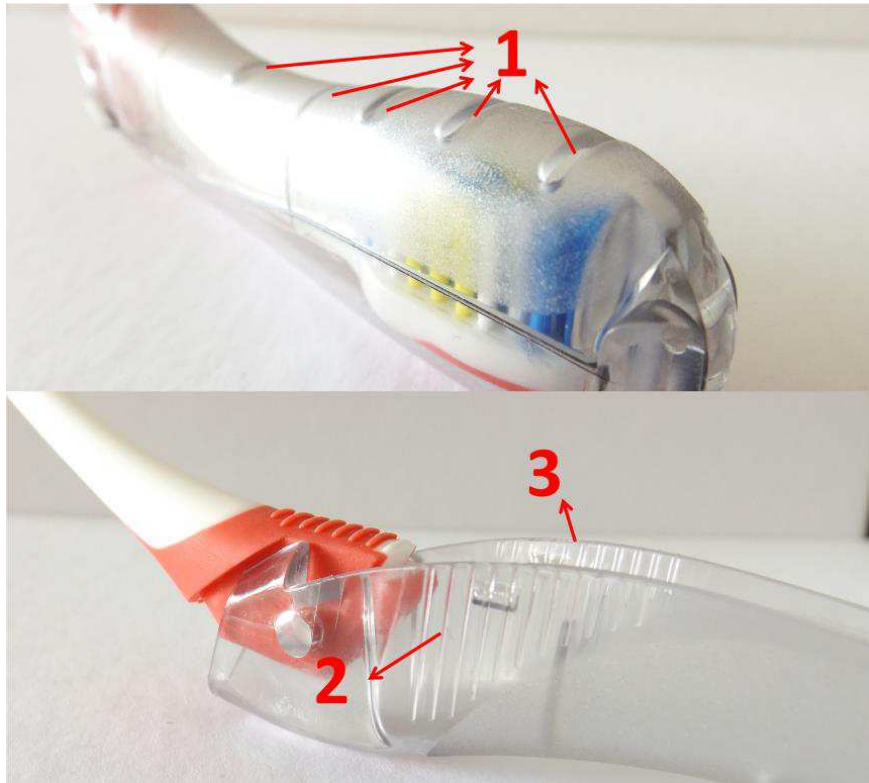


Imagen 20: Detalle de los semas en la parte posterior del mango, cepillo portátil G.U.M. Kit Viajero ®



Imagen 21: Detalle de los semas del cabezal, cepillo portátil G.U.M. Kit Viajero ®

2.2.3. Señales gráficas

Esta categoría de análisis se refiere a aquellos objetos que, dentro de su forma, contienen señales de tipo gráficas. Es decir, algunos objetos se apoyan de señales gráficas para orientar su función y uso. Por ejemplo, un teléfono celular utiliza el comando “home” con la señal gráfica del esquema de una casa sobre el mando, para indicar el reinicio de las funciones. Este recurso de diseño puede facilitar la tarea, pero conlleva complejidad, debido a que se requiere de una interpretación adicional a la formal, puesto que induce a la persona a hacer un raciocinio acerca de lo que el ícono podría significar, aumentándole su labor. Es decir, el usuario debería entonces, en un acto interpretativo semiótico, comprender los signos formales dentro de la morfología del objeto, además de comprender los signos gráficos en relación al dicho objeto. Es un proceso de interpretación semiótica más largo. Según Norman (2011), un diseño es más complejo cuando se hace de recursos gráficos para comunicar su función y/o su uso. En estos casos, el proceso evidenciado es de una semiosis¹⁶ de dos tipos: morfológica y gráfica.

Señales gráficas en cepillo de dientes Oral-B complete ®

La única señal gráfica que se encuentra en este cepillo es el logo de la marca Oral-B ®, sin embargo este no representa una indicación para el uso o la función del objeto, pero sí para el reconocimiento de la marca. El proceso cognitivo, en la lectura semiótica del gráfico, no altera la función o el uso, y el usuario simplemente reconoce la marca fabricante del objeto. Es un simple elemento de recordación e identidad por parte de la marca (ver imagen 22). Su complejidad, de acuerdo a esta categoría, es baja.

Señales gráficas en el cepillo de dientes eléctrico Oral-B / BRAUN Professional Care ®

Este cepillo de dientes presenta numerosas señales gráficas. En el mango se encuentran nueve y en el cabezal una. Las del mango son: uno, el ícono del botón de encendido y apagado; dos, el logo de Oral-B ®; tres, el logo de Braun ®; cuatro, el ícono lumínico de

¹⁶ Recordemos que “la semiosis es la operación productora de signos mediante la instauración de una relación de presuposición recíproca entre la forma de la expresión y la del contenido (en la terminología de L. Hjelmslev) o entre el significante y el significado (F. de Saussure)” (Greimas & Courtes, 1990, pág. 364)



Imagen 22: Detalle de la señal gráfica (logo), cepillo Oral-B complete ®

la batería; cinco, el ícono lumínico del enchufe; seis, las letras en relieve de conformidad Europea "CE"; siete, el ícono en relieve de reciclaje; ocho, el ícono en relieve que indica no desechar el producto en la basura; y por último, nueve y diez, el nombre del producto en relieve "Professional Care" ®. En el cabezal se encuentra impreso el logo de Oral-B ®. Once señales gráficas como recursos comunicativos en este cepillo nos indican que, de acuerdo a esta categoría de análisis, el objeto tiene una complejidad alta (ver imagen 23). Cabe recordar que el logo de la marca no influye en el modo de uso del objeto ni indican su función.

Señales gráficas en el cepillo de dientes portátil G.U.M Kit Viajero ®

El cepillo portátil cuenta con una única señal gráfica y hace referencia al logo de la imagen. Este se encuentra en el mango en relieve. Como ya se ha mencionado, la señal gráfica del logo no influye en la comunicación de la función o el uso del objeto, sino que más bien es un recurso para la recordación de la marca (ver imagen 24). El cepillo, de acuerdo a esta categoría, tiene complejidad baja.

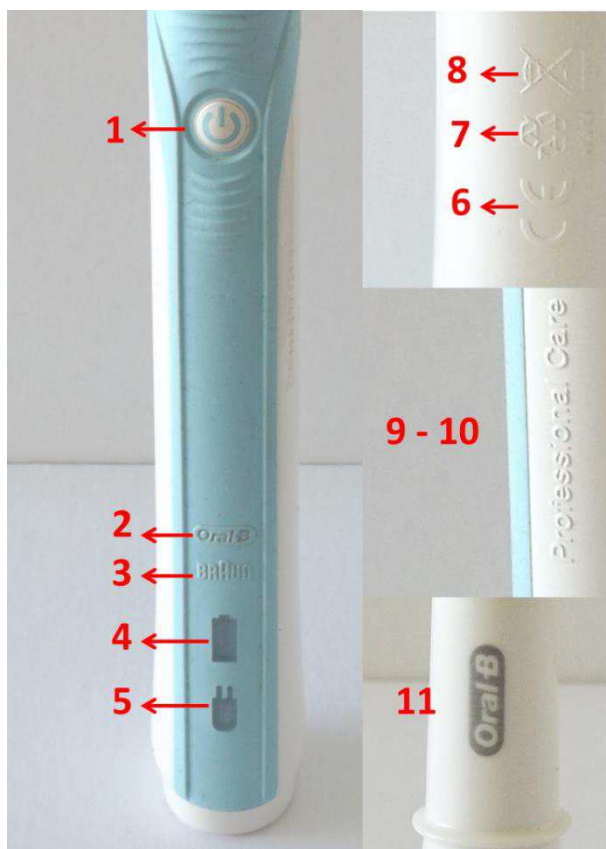


Imagen 23: Detalle de las señales gráficas, cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care ®

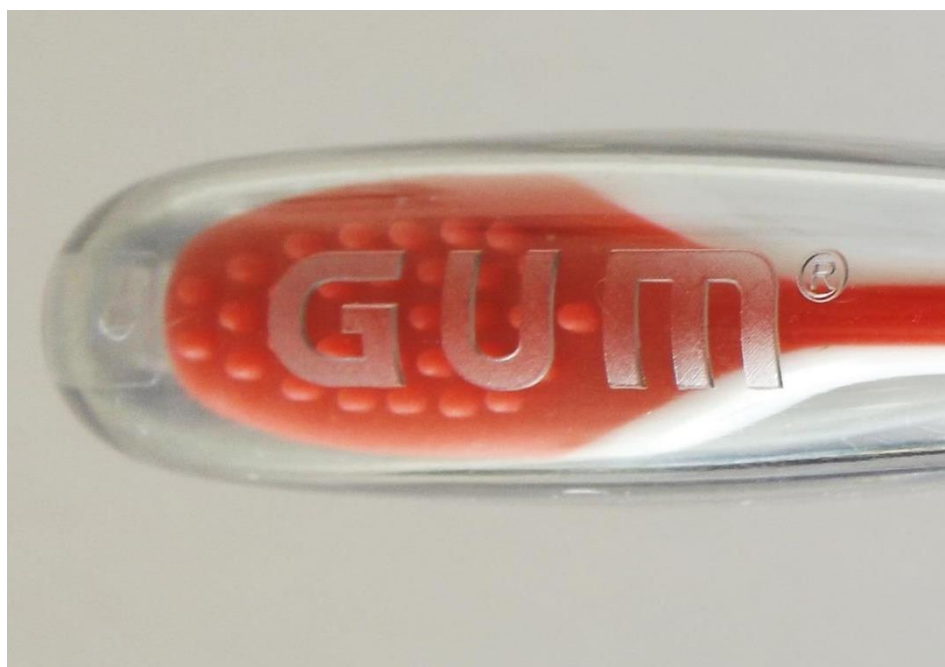


Imagen 24: Detalle de la señal gráfica (logo), cepillo portátil G.U.M. Kit Viajero ®

2.2.4. Potencialidades

Esta categoría de análisis observa cómo un objeto puede ser usado para otras funciones, o suple otras necesidades, diferentes para las cuales fue diseñado. Este concepto habla de las posibles acciones que una persona puede realizar con el objeto, y además de que transforman su función primaria. Las potencialidades se pueden entender, en términos de Eco, como las funciones secundarias que los objetos connotan.¹⁷ Un objeto puede pasar de una lectura semiótica a otra dependiendo de las necesidades. Por ejemplo, una silla tiene la potencialidad de servir como escalera, en cuanto que su función primaria para la cual fue hecha (apoyo para la posición de sentado de una persona), se transforma para cumplir la función de escalera (apoyarse en ella en posición de pie para alcanzar algo a una altura superior a la que la persona podría alcanzar) y así cambiando su uso. La mayoría de las potencialidades no son percibidas, sino surgen de nuevas necesidades de las personas. Un objeto con más potencialidades, o que puede responder a funciones secundarias, es más complejo (Norman, 2011).

La mayoría de las potencialidades no son percibidas en una primera observación al objeto, sino que surgen de las necesidades salientes en la cotidianidad de las personas. Para evaluar las potencialidades en los cepillos de dientes, se les pidió a las personas que trataran de imaginar las posibles necesidades que se pudieran suplir con los cepillos. Se toman como referencias sus propias experiencias, es decir, las situaciones en que han utilizado cepillos de dientes similares a los analizados para cumplir otras funciones aparte del aseo oral. A continuación se presentará las potencialidades que las personas entrevistadas dieron para cada cepillo de dientes.

Potencialidades en el cepillo de dientes Oral-B complete ®

La mayoría de las personas coincidió que este cepillo tiene la potencialidad de ser usado para limpiar otros objetos, al igual que lugares donde es difícil alcanzar a limpiar con la mano. Dos personas dijeron que han usado estos cepillos para aplicar pintura en manualidades a través de las cerdas. Una persona afirmó que su madre utiliza cepillos de dientes viejos, similares al Oral-B compete ®, para pintarse las “raíces” del cabello con

¹⁷ Referirse en este trabajo a la sección: 1.2. Objeto como texto.

tinte. Es sabido que cepillos de dientes como este son utilizados en cárceles como armas cortopunzantes debido a que las normas y medidas de seguridad prohíben herramientas para este fin, tales como cuchillos o navajas. Los presos recurren comúnmente a cepillos de dientes plásticos como este afilándoles uno de sus extremos. El cepillo entonces es un elemento complejo para esta categoría de análisis, puesto que podría presentar varias potencialidades evidentes.

Potencialidades en el cepillo de dientes eléctrico Oral-B / BRAUN Professional Care ®

La mayoría de personas coinciden en que este tipo de cepillo puede ser usado con otras funciones. Una persona afirmó que este cepillo podría ser utilizado como consolador para la masturbación, esto debido a su tamaño y que al encender el mecanismo este vibra similar a un consolador eléctrico. De igual forma, tiene potencialidades muy similares a la del cepillo Oral-B complete ®. Sin embargo, reconocieron que aunque se podrían realizar las mismas tareas, su peso y tamaño, lo dificultarían y preferirían no hacerlas. Para esta categoría, el objeto no es complejo.

Potencialidades en el cepillo de dientes portátil G.U.M Kit Viajero ®

Al igual que el cepillo de dientes Oral-B complete ®, este cepillo, según las personas entrevistadas, tiene la potencialidad de limpiar en su posición de desplegado. Sin embargo destacó la idea de que, gracias a su función primaria de que el mismo mango resguarde la cabeza del cepillo, este puede ser usado para almacenar objetos pequeños que quepan dentro de él y, al mismo tiempo, ser transportados. Tiene la potencialidad de contener en su interior elementos como medicinas y joyas. Una persona incluso indicó que usaría esta cavidad para esconder sustancias psicoactivas como marihuana.¹⁸ El objeto, en esta categoría, es complejo.

¹⁸ Cabe aclarar que en este trabajo no se toma postura del uso indebido, o no, de drogas alucinógenas. Simplemente se transmite la información dada por las personas entrevistadas en el proceso de investigación.

3. Complicabilidad: aplicación de la herramienta de análisis

Recordemos que el concepto de complicabilidad radica en la comprensión por parte de las personas hacia los objetos con los que interactúa. Los objetos comunican su función y su uso mediante su forma y, en una lectura semiótica, las personas interpretan los signos implícitos en el objeto. Se deja claro que la buena comprensión de un objeto depende tanto de las capacidades cognitivas de la persona en interacción como de la correcta estructura comunicativa del texto-objeto, sin importar su nivel de complejidad. El diseñador debe gestionar la complejidad del objeto diseñado tomando en cuenta las capacidades cognitivas de las personas. Su mensaje escrito en el objeto debe ser claro, manifestar su función y su uso. La persona puede entonces construir la semiosis resultante entre la relación del significado y el significante. En el capítulo anterior se analizaron tres objetos con base en cuatro categorías de análisis que dan cuenta de su complejidad, su organización formal y comunicativa de acuerdo al modelo propuesto por Greimas, en el cual se puede analizar cualquier texto desde tres componentes básicos: el componente configurativo, el componente tásico, y el componente funcional. Ahora bien, para el análisis de la complicabilidad (comprensión) y la responsabilidad comunicativa del objeto, se formulan otras cuatro categorías de análisis que evalúan al objeto puesto en interacción con las personas.

Estas categorías son:

- a) Ergonomía
- b) *Affordances*
- c) Protocolo y secuencia de uso
- d) Tiempo de aprendizaje

3.1. Categorías de análisis para la complicabilidad

3.1.1. Ergonomía

Encontramos de gran relevancia el estudio de la ergonomía de los objetos en interacción con las personas. Según la *Ergonomics Society* (Sociedad de Ergonomía Británica) la ergonomía “es una disciplina basada en la ciencia que reúne los

conocimientos de otras materias como la anatomía, la fisiología, la psicología y la estadística, para asegurar que los diseños complementen las fortalezas y capacidades de las personas para reducir al mínimo los efectos de sus limitaciones [...] busca entender como un producto puede adaptarse a las personas...” (Chartered Institute of Ergonomics and Human Factor). Los diseños contienen formas y materiales que se adaptan a las especificaciones anatómicas y cognitivas de las personas, esto facilita su uso y el desarrollo de las tareas que los objetos cumplen. Los objetos ergonómicos, con respecto al componente funcional, son objetos más fácticos en su capacidad comunicativa. Por otro lado, dentro de la función comunicativa inherente a todo diseño toma gran importancia el componente estético de los objetos y su relación con la ergonomía. Los materiales utilizados representan un foco de atención en la reflexión sobre el sentido del diseño y su función semiótica (Cid, 2002). Los objetos que contienen formas y materiales más adecuados a las condiciones anatómicas y sensoriales de las personas, generan una afectividad que se reflejará en el modo en que las utilizamos. Los objetos atractivos (visual y sensorialmente) hacen que nos sintamos bien, lo cual a su vez redundará en hacer que pensemos de un modo más creativo haciendo que nos sea más fácil hallar soluciones a los problemas con que nos encontramos” (Norman, 2013).

Los modelos de observación de esta investigación, para el desarrollo de sus funciones, deben estar en contacto directo, anatómico y sensorialmente, con el cuerpo humano; más específicamente, en su uso intervienen principalmente dos partes del cuerpo: las manos y la boca, y estos objetos deben responder ergonómicamente a ello. Hay características ergonómicas que derivan de la sujeción de los cepillos para su manipulación y uso, que se verán reflejados en la configuración formal del mango. Además, las características ergonómicas para el cumplimiento de la función primaria (aseo oral) se verán reflejadas en la cabeza. Así pues, los objetos que se adaptan mejor a las condiciones físicas y psicológicas facilitan su uso y mejoran el cumplimiento de sus funciones, generan más afectividad y una mayor disposición para entenderlos, además, mejoran las condiciones comunicativas entre el objeto y el usuario (visual y estética), facilitan la comprensión, por ende, no son complicados.

Ergonomía en el cepillo de dientes Oral-B complete ®

Como ya se ha mencionado, el cepillo se compone de dos módulos principales: el mango y la cabeza, desde los cuales haremos la observación de su ergonomía. El mango presenta una forma ergonómica puesto que facilita la sujeción en las posiciones del cepillado, además su textura genera un mejor agarre mejorando la fricción. Formalmente presenta contornos y medidas que se adaptan a los dedos de la persona. En las observaciones de la puesta en uso de este cepillo, se ve cómo es sujetado de dos formas, dependiendo de si se está cepillando los molares superiores o inferiores y derechos o izquierdos, según la lateralidad¹⁹ de la persona (ver imágenes 25 y 26). El cepillo responde adecuadamente a ambas posiciones de sujeción de cepillado. El mango cuenta con “huellas dactilares” de goma impresas, las cuales son rastros de uso que no se derivan del desgaste, sino que se anticipan a ello, de modo que el objeto se adapta a las condiciones naturales de la mano. Esto permite al usuario saber cómo usarlo a partir de las primeras sensaciones que da y para saber en definitiva su significado funcional a través de la mediación de la propiocepción que traducen sus grabados (Deni, 2002).

La cabeza del cepillo presenta una ergonomía apropiada puesto que las cerdas están dispuestas de tal modo que se adaptan a la anatomía y dimensión de los dientes, las encías y la cavidad bucal. El cepillo se compone de tres tipos de cerdas, y estas varían en su tamaño y su función. Las que están en los extremos superior e inferior de la cabeza, la marca Oral-B® las denomina de “punta ultra efectiva”; son más largas que el resto de las cerdas y su longitud disminuye a medida que se acercan al centro de la cabeza (en forma de cuña desde el plano horizontal), su función es limpiar los lugares más “difíciles” de alcanzar. Las segundas son denominadas por la marca como “cerdas interdetales”, y su función es limpiar entre los surcos dentales. Por último las denominadas “Cerdas en forma de copa” y tienen la función de limpiar y remover manchas superficiales. Estas están en el centro de la cabeza y su disposición es redondeada respecto al centro (ver imagen 3).

El cepillo en conjunto presenta una ergonomía adecuada que responde a las determinantes morfológicas de los usuarios mejorando la interacción y la comprensión del mismo. El objeto entonces no es complicado respecto a esta categoría de análisis.

¹⁹ EL término hace referencia a la “preferencia espontánea en el uso de los órganos situados al lado derecho o izquierdo del cuerpo, como los brazos, las piernas, etc.” (Real Academia Española, 2015).



Imagen 25: Modo de sujeción para cepillado de dientes superiores, cepillo Oral-B complete ®

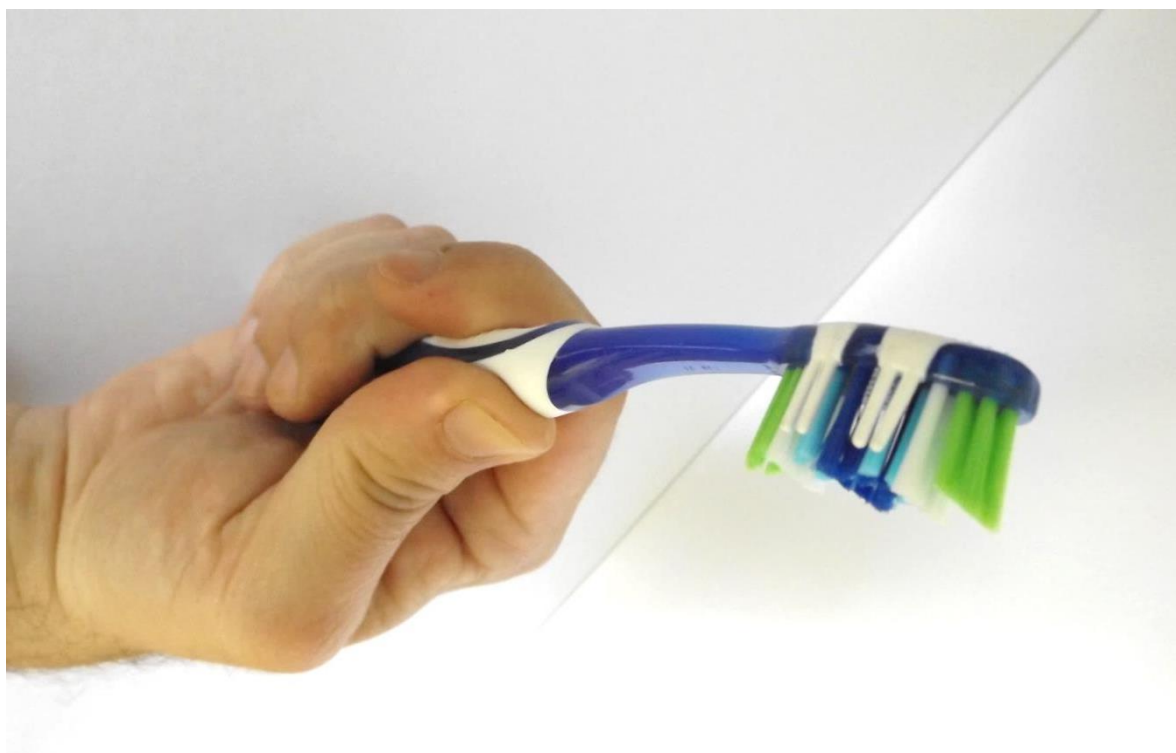


Imagen 26: Modo de sujeción para cepillado dientes inferiores, cepillo Oral-B complete ®

Ergonomía en el cepillo de dientes eléctrico Oral-B / BRAUN Professional Care ®

Como resultado de las pruebas hechas con este cepillo, se encontraron algunos problemas para la adaptabilidad ergonómica con los usuarios. Esto debido principalmente a que su forma, en gran medida, responde a la función de automatización electrónica del movimiento y los requerimientos de espacio y forma del componente electrónico al interior. El cepillo trata de responder a las necesidades de sujeción más sin embargo posee limitantes por su tamaño, peso y forma. El cepillo cabe dentro de la mano, pero no se adapta a las condiciones naturales de esta. La impresión para las personas es el de estar manipulando una herramienta para trabajo más robusto (desarmador o martillo), lo que puede causar cierta desconfianza al momento de introducirlo en la boca. El cepillo dispone de unas ranuras al frente y al respaldo del mango, que facilitan el control del cepillo. El botón de encendido y apagado está ubicado en un lugar que facilita su contacto con el dedo pulgar en la posición natural de cepillado (ver imagen 27), más sin embargo, si el cepillo es girado a la otra posición, no es fácil de activar o desactivar el mecanismo presionando el botón con alguno de los demás dedos (ver imagen 28). El mango es empuñado, lo que denota un uso consecuente a la motricidad gruesa (movimientos de brazo y muñeca), cuando el cepillado depende mayormente de la motricidad fina de las personas (movimientos en dedos). El cabezal presenta muy poca ergonomía con respecto a los dientes. Se limita únicamente a que el tamaño de la cabeza sea acorde al de los dientes y a que la longitud del eje logre alcanzar las muelas del fondo. La forma de la cabeza y la disposición de las cerdas responde más a la función del movimiento oscilatorio (ver imagen 29).

El cepillo de dientes presenta poco desempeño ergonómico lo cual se traduce en una complicabilidad para la comprensión del mismo. El objeto es entonces complicado.

Ergonomía en el cepillo de dientes portátil G.U.M Kit Viajero ®

Muy similar al cepillo Oral-B Complete ®, el cepillo presenta elementos ergonómicos que facilitan su uso. Sin embargo, este cepillo hay que observarlo también desde sus estados de plegado y desplegado y en el tránsito de uno a otro. Como se menciona, el cepillo desplegado, visto desde su mango y su cabeza, contiene elementos ergonómicos adecuados que facilitan su desempeño, muy similar al cepillo Oral-B Complete ®: formas



Imagen 27: Detalle presión del botón de encendido con el dedo pulgar, cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care ®



Imagen 28: Detalle presión del botón de encendido con el dedo índice, cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care ®



Imagen 29: Detalle del movimiento oscilatorio en la cabeza, cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care ®

redondeadas en el mango que se adaptan a la postura de la mano, huellas dactilares en relieve sobre el plástico del mango y de la goma del cabezal que permiten mejor sujeción y la disposición y dimensiones de las cerdas respecto a la anatomía de los dientes (ver imágenes 30 y 31). Ahora bien, viendo el cepillo en su posición de plegado, se entiende que requiere de elementos ergonómicos para facilitar su función de contenerse en sí mismo mediante la acción de abrir y cerrar las partes articuladas del mango. Para facilitar el desbloqueo del cierre mecánico que tienen las dos partes del mango, el cepillo cuenta con dos pestañas que mejoran el apoyo en el dedo pulgar e índice (ver imagen 32). Una vez abierto, se debe sujetar el cabezal del cepillo para ser plegado o desplegado, cualquiera que sea el caso. Sin embargo, el cepillo no cuenta con un sema claro que indique alguna sujeción del cabezal por el eje para poder articularlo, lo que permitiría que por error la persona lo sujete de la cabeza teniendo contacto con las cerdas o el limpiador de lengua, cosa que no se quiere por razones de asepsia (ver imagen 33).

El cepillo portátil presentan buenos recursos ergonómicos, aun teniendo la limitante de que el cepillo debe cumplir otra función aparte del aseo oral lo que naturalmente infiere en su resultado formal. El mango del cepillo, que debe contener al cabezal cuando está plegado, es más grueso de lo necesario para facilitar la motricidad fina, pero no se excede lo suficiente para impedirla. Su forma responde ergonómicamente a sus funciones, esto lo define como un objeto no complicado para esta categoría de análisis.

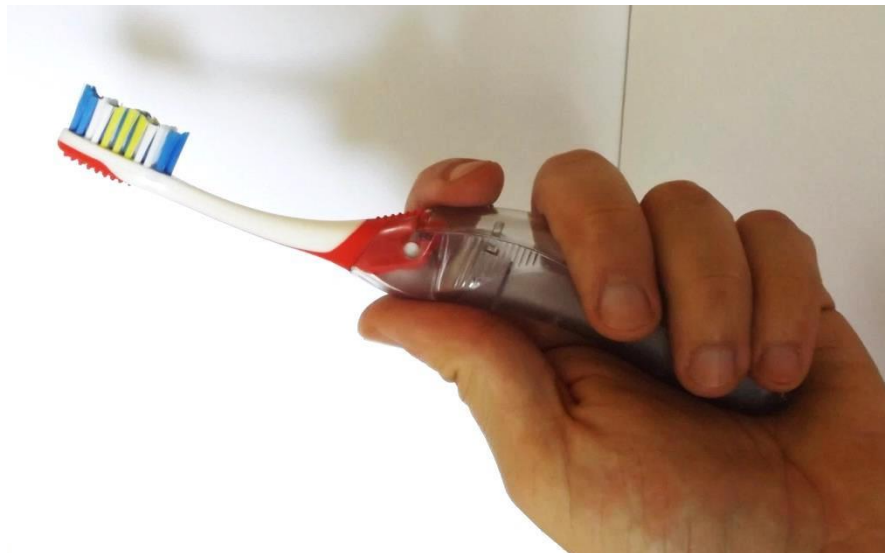


Imagen 30: Modo de sujeción para cepillado de dientes superiores, cepillo portátil G.U.M. Kit Viajero ®

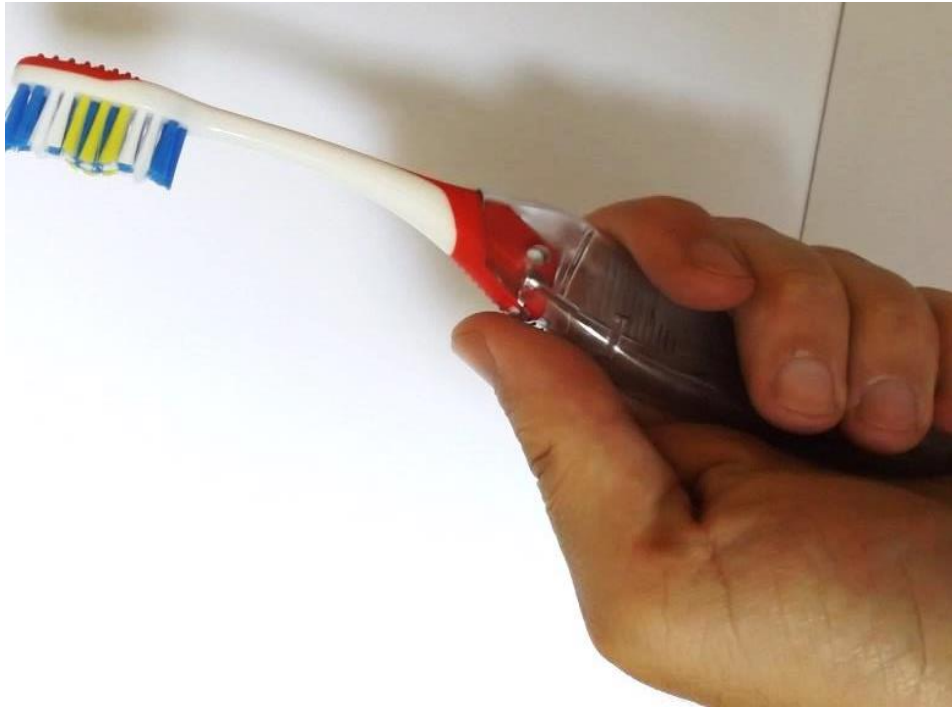


Imagen 31: Modo de sujeción para cepillado de dientes inferiores, cepillo portátil G.U.M. Kit Viajero ®



Imagen 32: Detalle abriendo el mango sujetándolo de las pestañas a ambos lados, cepillo portátil G.U.M. Kit Viajero ®

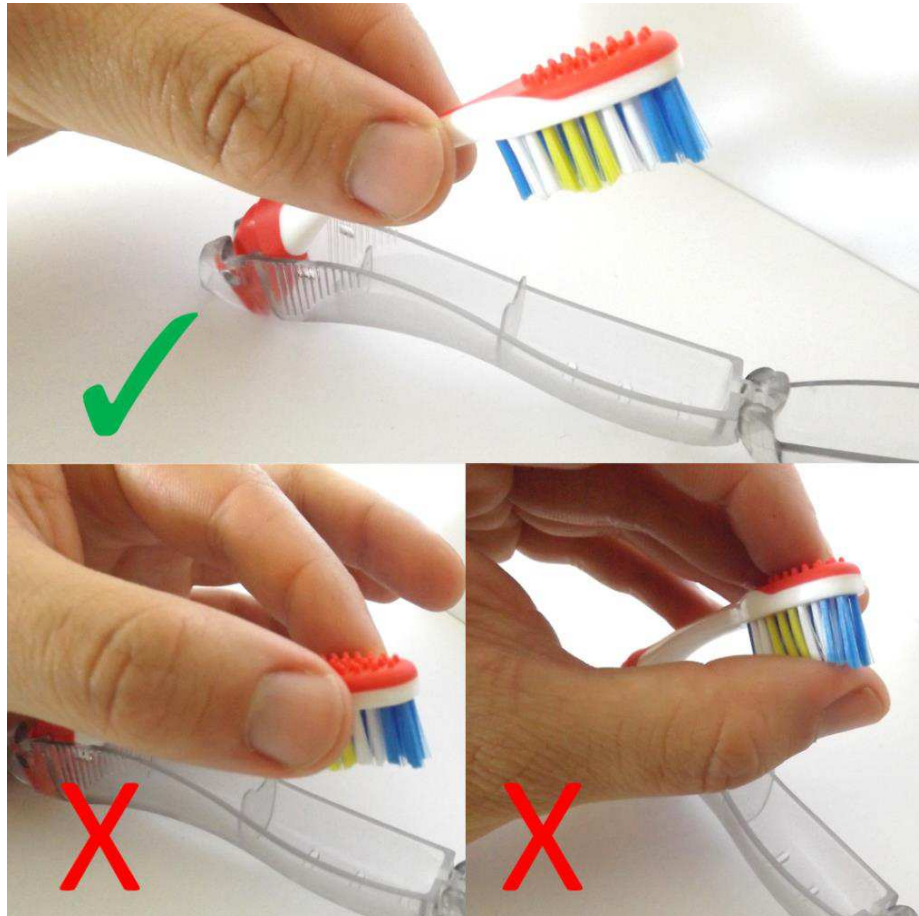


Imagen 33: Detalle de sujeción desplegando el cabezal, cepillo portátil G.U.M. Kit Viajero ®

3.1.2. Affordances

Los *affordances* hacen referencia a la percepción y las conductas aprendidas en relación con los objetos. Los *affordances* se traducen como “invitaciones a usar” e indican las características morfológicas de los objetos que invitan a utilizarlas de una manera en particular, o para llevar a cabo determinadas acciones en lugar de otras. El término es desarrollado por primera vez por el psicólogo J.J. Gibson para la explicación de las relaciones de las personas con su entorno y para que la forma de los elementos existentes definan su función (Gibson, 1979). Posteriormente Norman adopta este concepto para su aplicación en teoría del diseño en su libro “La psicología de los objetos cotidianos” (2010). Se puede definir a los *Affordances* como los elementos percibidos de manera intuitiva que el objeto brinda al sujeto y que sugiere invitaciones de uso. Este es un término que para la semiótica generativa puede entenderse como la dimensión fática

del objeto que explica Greimas, y su capacidad del objeto de “hacer-hacer”. En este trabajo se le da la importancia de categoría de análisis puesto que el entendimiento de los *affordances* ayuda a la interpretación operativa del objeto y supera la dicotomía entre lo subjetivo y lo objetivo, por no pertenecer exclusivamente a alguna de estas dos dimensiones, sino que surge de la relación entre ambos. Los *Affordances* son percibidos como significantes en el objeto e interpretados como significados por las personas; un proceso de semiosis de percepción producida por el objeto. Si los *affordances* son identificables en el objeto y bien percibidos por la persona, entonces el objeto no es complicado.

***Affordances* en el cepillo de dientes Oral-B Complete ®**

Los signos dentro del cepillo de dientes evidencian su función y su uso. Las personas entienden que este es un cepillo de dientes y que debe ser usado para el aseo oral. Dentro de los elementos que las personas encontraron que evidencian al objeto dentro de su función y su uso, están las cerdas (su morfología y ubicación en el cepillo), la forma lineal y direccionada del cepillo, los colores reconocibles en los productos de aseo (blanco, azul), las ranuras de sujeción y el logo de la marca (marca mundialmente reconocida por la fabricación de productos de aseo oral). Todos estos elementos hacen al objeto reconocible y diferenciado entre otros, además permiten saber para qué es y cómo funciona (ver imagen 34). Estos elementos se refuerzan dentro de los códigos culturales implícitos en las personas que estuvieron en contacto con el cepillo. El objeto entonces no es complicado, para esta categoría de análisis.

***Affordances* en el cepillo de dientes eléctrico Oral-B / BRAUN Professional Care ®**

La composición formal de este cepillo no genera mayor cantidad de *affordances* reconocibles por los usuarios. Aunque varias de las personas entrevistadas reconocieron al cepillo o similares por haberlo visto en otros lugares, el cepillo no tiene elementos formales que indiquen claramente su función y uso, es decir, está hecho para lavar dientes y no para otra cosa. En los análisis morfológicos que se le hicieron a este cepillo anteriormente, se evidenció cómo el objeto desde su forma no representa fácilmente sus funciones. Partiendo de que su ergonomía no es adecuada para el lavado de dientes, no



Imagen 34: Cepillo Oral-B complete ®

hay muchos elementos que indiquen que esto es un cepillo de dientes y no otra cosa. Sin embargo, se encontraron *Affordances* que evidencian funciones específicas individuales de como encender, apagar y recargar de energía el cepillo. El botón de encendido y apagado claramente indica que se presiona allí y no en otro lugar, se apoya de la señal gráfica universal de encendido y apagado (“o” apagado, “I” encendido) (ver imagen 35). El hueco para insertar el cargador indica que es por allí por donde se debe ensamblar, además la forma del objeto advierte que por la base es como se mantiene erguido sobre el cargador (ver imagen 36). El objeto no presenta mayor número de *affordances* visibles, por lo cual lo hace un objeto complicado para esta categoría.



Imagen 35: Detalle botón de encendido y apagado, cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care ®



Imagen 36: Hueco para apoyo y recarga en cargador, cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care ®

Affordances en el cepillo de dientes portátil G.U.M Kit Viajero ®

En ambas posiciones (plegado y desplegado) el cepillo evidencia notorios *affordances*. Desplegado se pueden ver en su forma y dirección, las cerdas y su ubicación en la cabeza, la forma de mango y el limpiador de lengua como los relevantes. Plegado no se encuentra ningún *affordance* que evidencie la función de lavar los dientes. Sin embargo sí se observa la función específica de contener por tres razones: el objeto está hecho de acrílico transparente, lo cual permite ver a través de él su contenido. Así pues, se puede ver el cabezal con todos sus componentes, lo que indica que de algún modo el mango se abre y expone su contenido. Otro elemento relevante son las lengüetas de apoyo para la apertura del mango. Esto indica claramente que de allí se abre y no de otro lado. Y por último, se identifican las bisagras que permiten la articulación del objeto. Los *affordances* son claros y evidentes, por consiguiente el objeto no es complicado para esta categoría de análisis.

3.1.3. Protocolo y secuencia de uso

Esta categoría evalúa un aspecto bastante importante dentro de la interacción de los objetos con las personas. Para la explicación de esta categoría se debe retomar el término de contrato definido anteriormente (sección 1.3. Uso y función de los objetos) el cual se define como la condición necesaria para establecer cualquier interrelación intersubjetiva e interobjetiva en el que se establecen las condiciones mínimas de relación entre dos partes. Las partes establecen sus condiciones. De hecho, el término de contrato también se puede aplicar a la interpretación de las secuencias de acción que, consideradas en una perspectiva narrativa, proporcionan una relación entre una persona y un objeto. El contrato supone un nivel fáctico en cualquier relación que se caracteriza por la presencia de dos actantes que en términos semióticos se definen como remitente (manipulador) y destinatario (manipulado). Las personas, en esta relación con los objetos, aceptan convertirse en un objeto actante para realizar las acciones que el objeto de uso ofrece y se prescribe en un nuevo estatuto actancial. Así entonces el objeto se convierte en director de la actividad y empuja a la persona a la realización de la acción hasta el punto de tener que aceptar las condiciones del contrato. La forma, la textura, y la resistencia del material del objeto de uso pueden elevar sustancialmente la oposición a lo

que se desea que el objeto haga, o por el contrario, puede interpretarse como un asesoramiento o instrucciones de uso en la dirección de la acción (Deni, 2002).

Normalmente se considera al usuario como el agente activo que dirige la acción mediante la manipulación del objeto, sin embargo se debe reconocer al objeto como el sujeto que invita y dirige al usuario a realizar acciones específicas. Esto sucede mediante la segmentación de las acciones que surgen en secuencia jerárquica intencional. Entonces, los objetos realizan acciones “con” y “a” aquellos que los utilizan. Las secuencias de acción propuestas están implícitas en el contrato entre el usuario y el objeto y se evidencian formalmente en los objetos. Cabe resaltar que este acto de conducción por parte del objeto no es totalmente autónomo, sino que está estrechamente relacionado con la interpretación y la intervención de un usuario, por supuesto. Para este punto hay que tener en cuenta un factor importante dentro de esta interacción actancial, y es la capacidad de algunos objetos de generar una retroalimentación efectiva a la acción que ejecutó el usuario. En pocas palabras, la retroalimentación es la información que el objeto le da al usuario diciéndole que efectuó bien la acción. Es una reacción inmediata y evidente a cada acción (Norman, 2010). Para esto es suficiente una señal visible, audible o táctil, como la señal lumínica de encendido en los hornos, el sonido de “clic” en una cerradura o el silbato de una tetera. Ahora bien, si un diseño manifiesta un protocolo y secuencia de uso adecuados, entonces es menos complicado.

Protocolo y Secuencia de uso en el cepillo de dientes Oral-B Complete ®

Según las observaciones de las secuencias de uso realizadas por las personas, se notó que lo primero que hacían era sujetar al cepillo por su mango y acomodar sus dedos en las gomas blancas. El objeto conduce el primer momento de uso, su sujeción. El objeto formalmente no permite que este sea sujetado por la cabeza, por ejemplo, porque los semas implícitos no hacen relación con la mano respecto a su forma. Seguido a esto, todos coincidieron en proceder a la introducción de la cabeza del cepillo en la boca, específicamente hacia los dientes. Formalmente, el cepillo responde a modelos conceptuales.²⁰ La cabeza del cepillo hace referencia directa a otros cepillos de dientes y su función, o también, a la forma de un caramelo que debe ser llevado a la boca, por

²⁰ Referirse a la sección 2.2.1. en “Modelos Conceptuales” en este trabajo para aclaración del término.

ejemplo. Al no haber otro elemento en el cepillo disponible, puesto que todo el mango está sujeto por la mano, la primera reacción de la persona, en suma de sus modelos conceptuales, más las interpretaciones de los semas, es llevarse el cepillo a la boca. Acto seguido, la persona empieza a mover el cepillo en dirección perpendicular a la forma del cepillo; en este punto interfieren dos cosas: los conocimientos previos de la persona del cómo efectuar el cepillado y la forma del objeto. Las estrías en las gomas del mango para la sujeción, al igual que la disposición de las cerdas en la cabeza, están direccionadas perpendicularmente a la forma del cepillo, es decir, direccionadas en sentido correcto del cepillado (ver imagen 37). Además de eso, la diferencia de longitudes de las cerdas va en relación con los surcos interdetales y hacen que el usuario dirija al cepillo en esta posición. Las personas, al recibir estos semas en la forma, hacen la relación inconsciente de forma con el uso. El objeto está guiando al usuario. Este cepillo guía muy bien la actividad y al usuario, por ende no presenta complicabilidad en su comprensión.

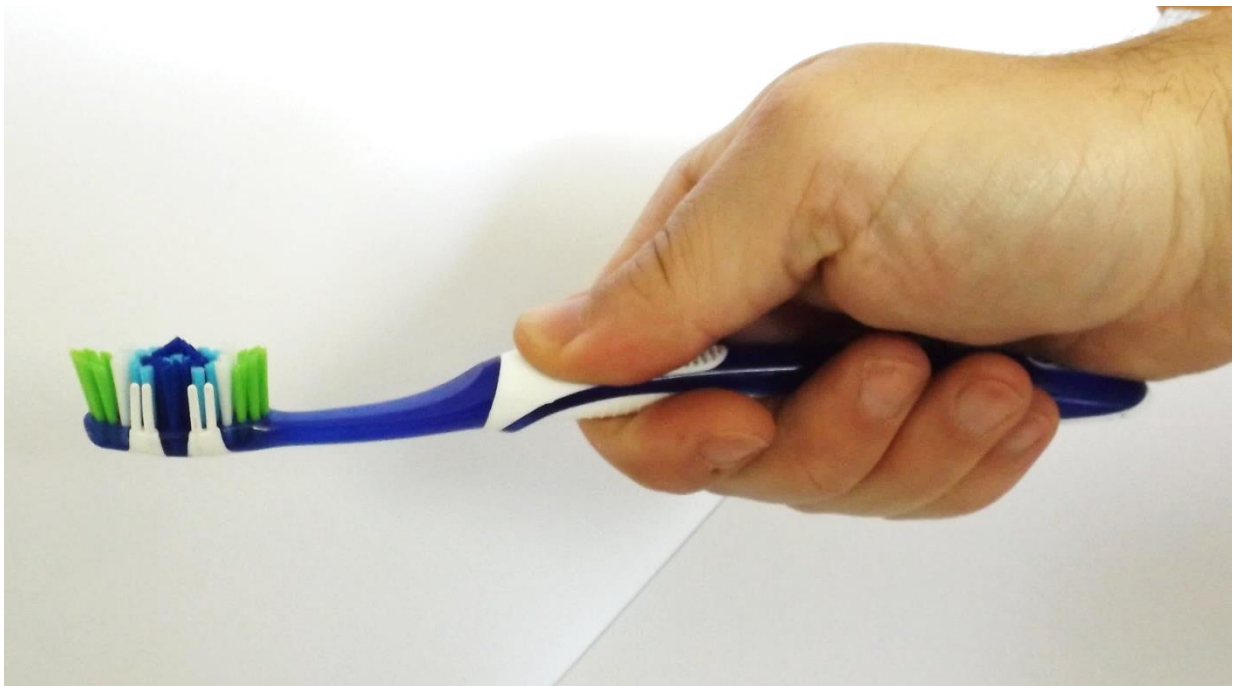


Imagen 37: Detalle de posición adecuada de acuerdo a la forma del cepillo Oral-B Complete ®

Protocolo y secuencia de uso en el cepillo de dientes eléctrico Oral-B / BRAUN Professional Care ®

En las observaciones a las personas se nota que todos coinciden al sujetar al objeto por el mango en primera instancia. El objeto entonces direcciona bien el inicio de la actividad. Sin embargo, quienes desconocen el cepillo, empiezan a girarlo y a observarlo por todos lados al igual que a testear su peso agitando la mano de arriba a abajo. Este momento es considerado como una distracción y rompe la continuidad de la secuencia. Las características formales del objeto distraen a la persona de la tarea. Seguido a esto, entienden que es un cepillo eléctrico y prosiguen en la activación del mecanismo (ver imagen 38). Como se evidenció en el análisis de los *affordances*, el cepillo comunica muy bien el modo de encendido por medio de la disposición, ubicación, diseño y señales gráficas en el botón. Al oprimirlo, el cepillo activa su mecanismo electrónico interno y la cabeza empieza oscilar; esto es una retroalimentación a la acción que indica que el cepillo ha sido activado. Seguido a esto, al igual que en el cepillo Oral-B Complete®, la forma de la cabecera, en relación con los modelos conceptuales de los usuario, hace que las personas se lleven el cepillo a su boca por la cabecera. Las estrías táctiles para la sujeción, están igualmente orientadas perpendicularmente a la dirección del cepillo lo que induce al buen posicionamiento del objeto dentro de la boca. La forma y la disposición de las cerdas no indican ningún movimiento que la persona deba ejecutar, el proceso de limpieza está automatizado y lo único que debe hacer la persona es pasar el cepillo de un diente a otro. Sin embargo, esta automatización limita el modo de aseo, puesto que no permite que las cerdas entren en los surcos interdientales o en los gingivales generando un buen aseo oral.²¹ En general, el objeto orienta ciertas actividades pero al mismo tiempo genera distracciones lo que rompe la secuencia de uso ideal, además su automatización limita las posibilidades del cepillado correcto generando mayor complicabilidad.²² En conclusión, el objeto es complicado para esta categoría de análisis.

²¹ Para la consulta de las técnicas y deficiencias en el cepillado, se tomó como referencia la tesis de investigación de una alumna de estomatología de la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco (Chimal, 2011)

²² Donald Norman en su libro *Living With Complexity* (2011) hace referencia a los objetos que automatizan las acciones de la persona y recalca que, cuando un objeto presenta algún tipo de automatización, si esta es parcial y no total, induce a la complicabilidad. Se puede observar en este análisis del cepillo de dientes Oral-B/Braun Professional Care ®, como la automatización parcial del proceso de limpieza limitada únicamente a una cara del diente, bloquea la posibilidad de ejercer la limpieza en otras zonas del diente imposibles de alcanzar por el objeto.

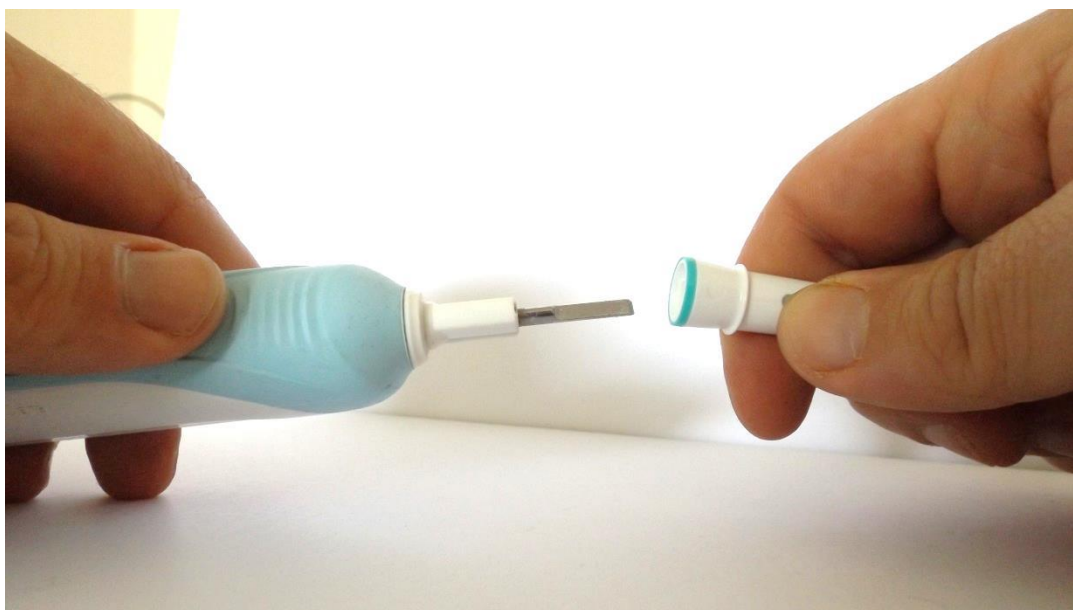


Imagen 38: Detalle de secuencia de uso, inserción del eje de transmisión al cabezal, cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care ®

Protocolo y secuencia de uso en el cepillo de dientes portátil G.U.M Kit Viajero ®

En este cepillo las acciones inician desde el momento en que debe ser abierta la cavidad para ser desplegado el cabezal. Varios de las personas puestas en interacción con el objeto tardaron unos segundos en descubrir la manera en que éste debía desplegarse, aunque todos eran conscientes de la obviedad de que el cepillo se debería abrir para permitir el acceso al cabezal. Las pestañas que permiten el desbloqueo de las dos partes del mango que contienen el cepillo no son muy evidentes visualmente por la condición transparente del material, por ello, todos tuvieron que hacer un recorrido con los dedos por todo el contorno de la forma para así descubrir por medio del tacto tales pestañas. Esto es indicio de una mala forma de inducir a la acción y de su falta de claridad. Al abrirlo y desplegar el cabezal del cepillo, se hace evidente que ambas partes constituyen el mango y por ende debe retornar a la posición inicial de cerrado (ver imagen 39). En el momento justo en que las pestañas de la parte frontal del mango se aseguran a la parte posterior, se generan un “clic” sonoro que indica a la persona que el objeto fue cerrado adecuadamente (ver imagen 40). El cepillo entonces está en la posición de plegado. Seguido, las personas coinciden en su mayoría en sujetarlo por el mango y dar inicio a la actividad guiada de manera similar que con el cepillo Oral-B Complete®. Este cepillo,

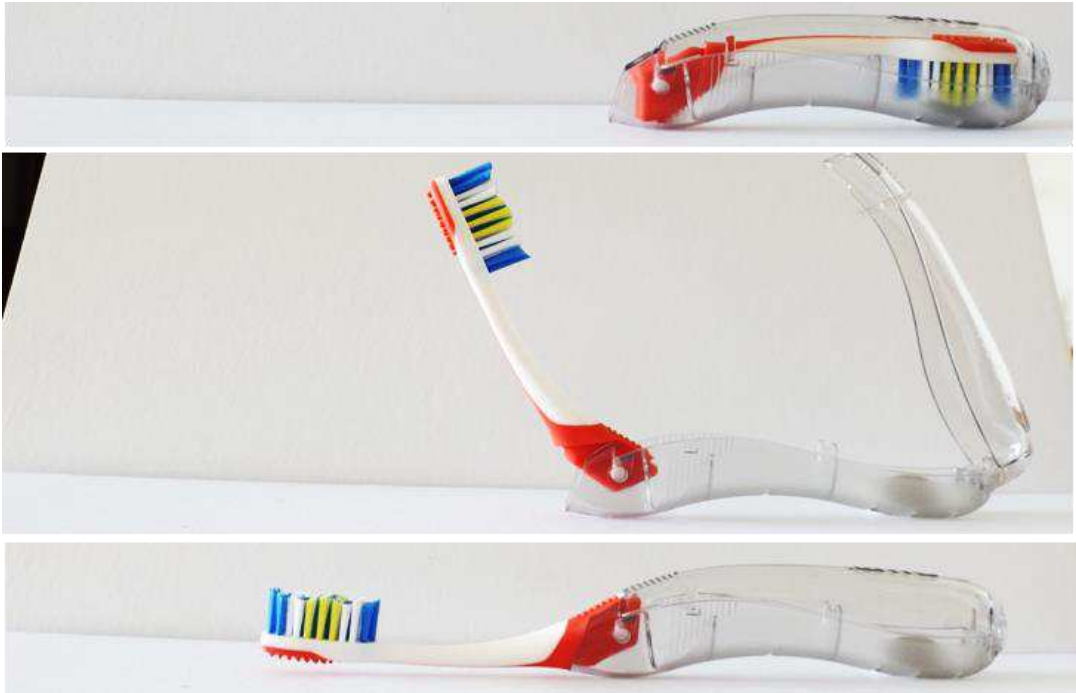


Imagen 39: Secuencia de uso, pliegue y despliegue, cepillo portátil G.U.M. Kit Viajero ®

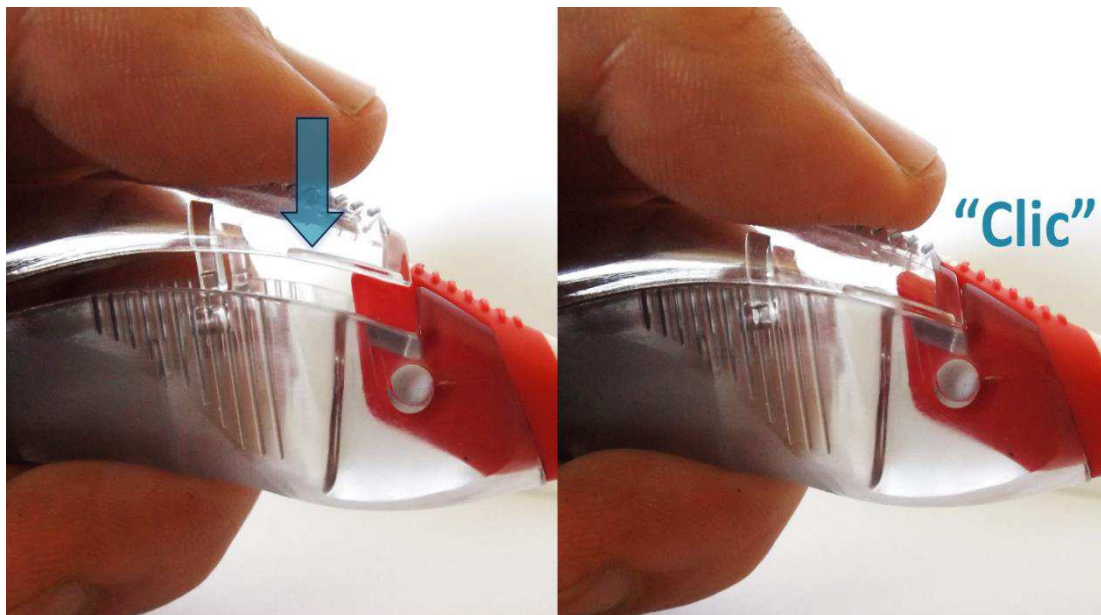


Imagen 40: Ilustración de la retroalimentación al cerrar el mango, cepillo portátil G.U.M. Kit Viajero ®

teniendo en cuenta que cumple una segunda opción de portabilidad, genera una secuencia de uso más larga y compleja, aun así, el cepillo no comunica correctamente la secuencia de uso desde el momento de su despliegue lo que complica la actividad inicial. Sin embargo, una vez despegado, el cepillo guía correctamente la actividad del cepillado.

3.1.4. Tiempo de aprendizaje

Esta última categoría hace referencia al tiempo medido cuantitativamente en que tarda una persona en aprender a usar un producto. En términos semióticos, cuánto tiempo tarda la persona en la lectura y comprensión sígnica de cada una de las partes del objeto para la interpretación de sus funciones y secuencias de uso. Norman asegura que muchas de las actividades que ejecutamos diariamente requieren tiempos determinados para dominarse; un largo tiempo de aprendizaje se traduce en una complejidad alta del objeto o una complejidad mal distribuida. Algunas tareas requieren tiempo puesto que su complejidad es alta por naturaleza, por ejemplo, aprender a conducir. Sin embargo, el tiempo prolongado no siempre se justifica con una complejidad necesario, sino que se atribuye a una desorganización de la complejidad, la cual genera confusión y por ende complicabilidad (Norman, 2011). Cuando una persona toma demasiado tiempo en aprender a utilizar un objeto, y se ha comprobado que su complejidad no es alta, la responsabilidad es de la organización de los elementos que dificulta la comprensión, entonces el objeto es complicado. Norman denomina este tipo de complejidad, como “complejidad arbitraria”. Para esta prueba cronometramos el tiempo en que la persona, desde su primer contacto con el cepillo, lo empezaba a emplear correctamente.

Tiempo de aprendizaje del cepillo de dientes Oral-B Complete ®

En el análisis de la complejidad de este cepillo se evidenció que no es un cepillo complejo, por consiguiente se espera que su tiempo de aprendizaje no debiera ser mayor. En las observaciones se notó que las personas comprendían su uso y función casi de inmediato.

Tiempo de aprendizaje del cepillo de dientes eléctrico Oral-B / BRAUN Professional Care ®

Este cepillo tomó en promedio 7 segundos para que las personas lo aprendieran a usar. Hemos visto en las categorías de análisis previas que el cepillo presenta altos niveles de complejidad, sin embargo, se ha notado que la complejidad de este cepillo es arbitraria puesto que no es necesario o está mal gestionada. Así pues, podría entenderse la demora en el aprendizaje debido a la complejidad implícita en el cepillo, pero como es una complejidad arbitraria, es decir, mal gestionada, entonces el cepillo es complicado.

Tiempo de aprendizaje del cepillo de dientes portátil G.U.M Kit Viajero ®

Las personas tardaron en promedio cinco segundos para aprender a usarlo. Recordemos que este cepillo requiere una secuencia de uso más larga que los demás debido a su función de portabilidad. Como se evidenció en el análisis de semas y *affordances* que la comunicación para el entendimiento de su función no es suficiente aunque cuenta con los elementos necesarios para operarlo y esto es debido a la errónea gestión de su complejidad. El cepillo entonces, es complicado puesto que su tiempo de aprendizaje se debe a su complejidad arbitraria.

4. Matrices de resultados: complejidad y complicabilidad

A continuación presentaremos los resultados de los análisis hechos a los tres cepillos de dientes de acuerdo a las categorías de análisis planteadas. Presentaremos seis matrices de resultados, dos para cada uno de los cepillos en los cuales se plasmará de una forma sintética los resultados de los análisis hechos en los dos capítulos anteriores. Aquí se muestra de manera breve y sintética la información en una sola tabla para poder identificar en qué parámetros específicos, de acuerdo a las categorías, el objeto es complejo y complicado y por qué.

4.1. Matrices de resultados, cepillo Oral-B Complete ®



Complejidad

Cepillo Oral-B Complete ®

Categorías	Complejidad	Nivel de complejidad
Modelos conceptuales	Modelos conceptuales adecuados. Gran similitud a análogos.	No complejo
Estructura modular y semas	Dos módulos claros y nueve semas en su composición formal.	No complejo
Señales gráficas	La única señal gráfica es su logo, el cual no influye en la comunicación de su función o uso.	No complejo
Potencialidades	Limpiar objetos y lugares difíciles de alcanzar, aplicar pintura, teñir cabello, arma cortopunzante.	Complejo



Complicabilidad

Cepillo Oral-B Complete[®]

Categorías	Complicabilidad	Nivel de complicabilidad
Ergonomía	Adecuada, de acuerdo a las determinantes morfológicas de mano y boca.	No complicado
Affordances	Mango y cerdas comunican claramente la qué es, para qué, y cómo funciona el objeto.	No complicado
Protocolo y secuencia de uso	Guía muy bien la actividad y la secuencia en el orden apropiado.	No complicado
Tiempo de aprendizaje	El objeto es comprendido casi de inmediato	No complicado

4.2. Matrices de resultados, cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care®



Complejidad

Cepillo Oral-B/Braun Professional Care[®]

Categorías	Complejidad	Nivel de complejidad
Modelos conceptuales	La forma del cepillo concuerda con los modelos conceptuales de los usuarios de otros cepillos eléctricos. Los elementos fueron reconocidos.	No complejo
Estructura modular y semas	Dos módulos claros y veintitrés semas en su composición formal.	Complejo
Señales gráficas	Once señales gráficas como recurso comunicativo	Complejo
Potencialidades	Consolador	No complejo

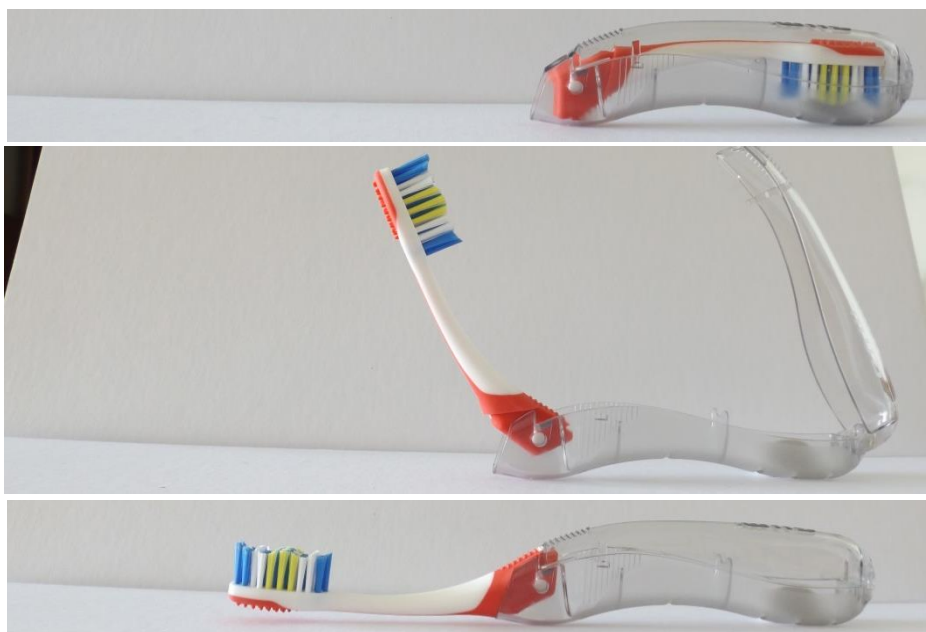


Complicabilidad

Cepillo Oral-B/Braun Professional Care[®]

Categorías	Complicabilidad	Nivel de complicabilidad
Ergonomía	Insuficiente	Complicado
Affordances	No presenta <i>affordances</i> claros que evidencien la razón de ser del cepillo.	Complicado
Protocolo y secuencia de uso	El objeto presenta condiciones formales que generan distracción y pérdida de la secuencia.	Complicado
Tiempo de aprendizaje	Siete segundos tomó en promedio aprender a usarlo.	Complicado

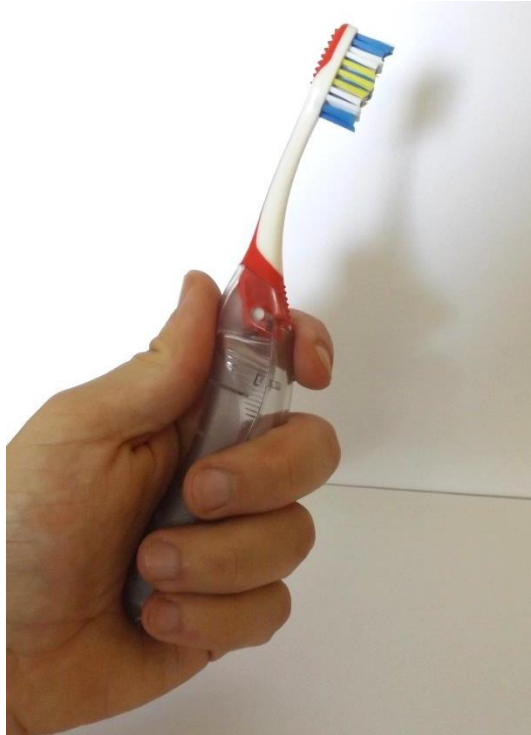
4.3. Matrices de resultados, cepillo de dientes portátil G.U.M Kit Viajero ®



Complejidad

Cepillo portátil G.U.M Kit Viajero ®

Categorías	Complejidad	Nivel de complejidad
Modelos conceptuales	Los modelos conceptuales en posición de plegado no son claros aunque sí existan	Complejo
Estructura modular y semas	Tres módulos y catorce semas	Complejo
Señales gráficas	La única señal gráfica es su logo, el cual no influye en la comunicación de su función o uso.	No complejo
Potencialidades	Por su función de portabilidad, el objeto se presta para diferentes potencialidades.	Complejo



Complicabilidad

Cepillo portátil G.U.M Kit Viajero[®]

Categorías	Complicabilidad	Nivel de complicabilidad
Ergonomía	Su forma en ambas posiciones responde muy bien a las condiciones anatómicas de los usuarios.	No complicado
Affordances	Son claros y comunican las dos funciones del objeto.	No complicado
Protocolo y secuencia de uso	En la posición de plegado, el cepillo no comunica bien la secuencia a seguir para su despliegue. Desplegado sí.	Complicado
Tiempo de aprendizaje	Cinco segundos para entender cómo desplegar el cabezal del cepillo.	Complicado

Conclusiones y reflexiones

La presente sección refiere a las conclusiones y reflexiones que generó este trabajo. Primero empezaremos por dar cuenta de la respuesta a la pregunta que dio inicio a la investigación, al igual que las preguntas que surgieron en el proceso. Se referirá al cumplimiento del objetivo general y objetivos específicos que se plantearon en un inicio. Se aludirá a la comprobación de la hipótesis y el cómo se llegó a esta. De igual forma se dará cuenta sobre los hallazgos más significativos, así como los faltantes. Finalmente se pondrán de relieve las posibles líneas de investigación que devinieren a este trabajo y las áreas de aplicación y estudio con las que se establece una relación.

Nuestra pregunta de investigación plantea lo siguiente ¿Cómo contribuye la incorporación de nuevos conceptos semióticos al análisis de objetos de diseño, para la generación de forma con significado claro de acuerdo a las intenciones del diseñador? Para esto se adoptaron dos conceptos, en relación al diseño de objetos, propuestos por Donald Norman, complejidad y complicabilidad. Estos no son abordados por el autor desde una postura semiótica y sus teorías para soportarlos, sino desde una perspectiva cognitivista: el autor ejemplifica cómo influye la complejidad y la complicabilidad en los procesos cognitivos del hombre al enfrentarse a objetos de diseño, además, plantea como un diseñador debe y no debe abordar un problema de diseño. Este trabajo propone rescatar estos dos conceptos y analizarlos desde una postura semiótica, es decir, a partir de su fundamentación en los estudios de interpretación y la significación, direccionados principalmente hacia la disciplina del diseño industrial. Con la inclusión de estos nuevos conceptos dentro de la semiótica, se facilita el análisis de objetos de diseño. El entendimiento de cómo las personas interpretamos y de las estructuras evidentes en este proceso, nos acercan al entendimiento del por qué algo es fácil o difícil de usar. Mediante los procesos de observación semióticos, podemos descomponer al objeto en sus partes más significativas y entender cómo interviene cada uno de sus elementos en el objeto en sí, en dos momentos: al primer encuentro persona-objeto y al momento de usarlo. Las teorías y metodologías de análisis semióticas pueden ser aplicadas al estudio de los objetos, por ende, nos servirán como herramienta práctica para la obtención de resultados con la rigurosidad que la disciplina semiótica conlleva.

A través del estudio semiótico y metodológico de los objetos, el diseñador puede vislumbrar las evidentes fallas que conciernen a la idónea comunicación de los objetos y tomar acciones sobre ello. Si se reconoce en qué elementos de la estructura y composición formal del objeto se presentan, se puede intervenir en él con pleno conocimiento de ellas, comprobadas y evaluadas.

Este trabajo se planteó como objetivo general comprobar cómo los conceptos semióticos ayudan a la disciplina del diseño a través del entendimiento de los procesos de interpretación de los objetos: me propuse generar una herramienta metodológica de análisis semiótico de objetos de diseño. Para ello se plantearon objetivos específicos como: estudiar y comprender métodos eficaces de investigación y aplicarlos al análisis de los objetos, comprender a profundidad los conceptos de complejidad y complicabilidad, proponer estrategias de lectura de lo complejo y lo complicado en cuanto a la función y uso de los objetos, entender las teorías y los conceptos semióticos más afines a los objetos, desarrollar categorías de análisis para la observación semiótica de los objetos y sus estructurarlas por medio de una herramienta metodológica para aplicarla a mis objetos de estudio (cepillos de dientes). El buen planteamiento y seguimiento de estos objetivos dieron como resultado este trabajo, el cual desarrolla y propone una herramienta metodológica de análisis la cual acerca los conceptos semióticos más a fin al estudio de los objetos, a una praxis funcional de los mismos; los interpreta, define, contextualiza y aplica. Esta herramienta da cuenta de cuán complejo y/o complicado puede llegar a ser un objeto y por qué, es capaz de evidenciar el cómo y el dónde un objeto falla en su comunicación, en sus funciones y en su momento de uso, al igual que representa un gran apoyo tanto en procesos productivos en la industria, estudios de mercado y de productos, en el aprendizaje y enseñanza de la disciplina del diseño, entre otros.

Ahora bien, al inicio de la investigación se planteó la hipótesis de que si se incorporan los conceptos de complejo y complicado en un análisis semiótico dentro del proceso de diseño, es posible enunciar un significado legible acorde a las intenciones del diseñador.

El diseñador industrial puede, con base en los estudios de lo complejo y lo complicado, además de su uso y función, manipular formalmente los significados en un objeto como un proceso de comunicación diseñador-objeto-usuario, controlando la denotación de significados en el objeto resultante. La hipótesis plantea que todo objeto, durante su

etapa de diseño o posterior producción y comercialización, puede ser sometido a una evaluación semiótica con la cual se puedan diagnosticar problemas en su composición formal que afecten la comunicación. Esta hipótesis pudo comprobarse no solo mediante la aplicación de la herramienta para evaluar objetos, sino en la toma de decisiones sobre el producto, con los resultados obtenidos. El análisis hecho a tres cepillos de dientes arrojó claramente qué tan complejos y complicados son, evidenciando los puntos exactos dentro de su composición y estructura formal en los que se presentan las fallas comunicativas.

Producto de este trabajo resultaron hallazgos tanto esperados como inesperados. El principal hallazgo y acierto de este trabajo de investigación, fue la generación categorías de análisis que dieron forma a una herramienta semiótica para evaluar objetos de diseño. En cuanto a la herramienta encontramos principalmente que la complejidad y la complicabilidad son factores que no solo se pueden describir en relación con los objetos, sino que además pueden segmentarse, estructurarse, cuantificarse y lo más importante, gestionarse. Otro hallazgo importante es la viabilidad de aterrizar los conceptos semióticos, en su mayoría descriptivos, a una aplicación práctica y funcional; la semiótica como participe activa y guía para las labores de escritura sígnica dentro de los procesos de diseño. Igualmente encontramos un modo alternativo para evaluar la viabilidad de los objetos en cuanto a su capacidad de comunicar efectivamente sus funciones y su uso, además de entender cómo opera dicha comunicación en relación a los procesos de interpretación por parte de los usuarios. Otro hallazgo importante fue demostrar cómo los objetos pueden ser descritos y analizados estructuralmente como textos, al igual que pudimos retomar términos de la semiótica estructuralista aplicada a la lingüística para evaluarlos. Este trabajo enriquece la disciplina del diseño industrial y amplía los alcances de la semiótica.

En cuanto a los hallazgos en los objetos de estudio, se destaca la descripción detallada de su complejidad y complicabilidad. Encontramos en cuáles casos los objetos cumplen su función comunicativa correctamente y en cuáles no. De los tres, el cepillo que mejor comunica sus funciones y modo de uso es el Oral-B Complete® y el que peor lo hace es el eléctrico Oral-B Professional Care®; incluso se demostró como este cepillo puede afectar la salud oral debido al mal cumplimiento de sus funciones, causa abrasión al esmalte y no limpia entre surcos gingivales e interdentes, su ergonomía no es adecuada y su composición formal es confusa, entre otras cosas.

Es oportuno reconocer faltantes en este trabajo. En principio, la herramienta de análisis se limita a ocho conceptos fundamentales que evalúan la complejidad y la complicabilidad. Sin embargo se encontró que pueden ser más; con los limitantes de tiempo no se pudo ahondar en otros conceptos encontrados, nos centramos en estudiar y definir los más relevantes. La complejidad y la complicabilidad pueden verse mediante otros puntos de vista, sustentables teóricamente, en el objeto. Como bien se aclaró al inicio de este trabajo, nos concentraríamos en el estudio estructural del objeto, es decir, su composición formal, dimensional, cromática y material. Al igual que su interacción con el usuario. Sin embargo, intencionalmente dejamos de lado el estudio simbólico de los objetos, es decir, los significados de identidad, pasiones y emociones que estos generan en los usuarios. Nos centramos en el uso y función dejando de lado su componente estético, pero reconociendo su importancia. La complejidad y complicabilidad simbólica y estética son materia de una investigación muy amplia y complementaria a la que presenta este trabajo; de hecho, estos importantes faltantes motivarían a una futura investigación a nivel doctoral: el objeto como forma simbólica.

Este trabajo es el resultado de esfuerzos y pasiones, la siempre motivación propia a crecer y conocer, la interminable curiosidad de ahondar en los cuestionamientos teóricos y metodológicos para el enriquecimiento de la misma disciplina del diseño, mejorando tanto su práctica como su enseñanza.

Bibliografía

- Barthes, R. (1990). *Semántica del objeto. En La aventura semiológica*. Barcelona: Paidós.
- Baudrillard, J. (2012). *El sistema de los objetos*. Ciudad de México: Siglo Veintiuno.
- Bonsiepe, G. (1969). Introducción al diseño industrial. *Diseño num. 2 Centro de Alumnos del Departamento de Diseño Industrial de la Universidad de Chile*.
- Bonsiepe, G. (1975). *Teoría y práctica del diseño industrial. Elementos para una manualística crítica*. Barcelona: Gustavo Gilli.
- Bonsiepe, G. (1999). *Del objeto a la interfase. Mutaciones del diseño*. Buenos Aires: Infinito.
- Chartered Institute of Ergonomics and Human Factor. (s.f.). *What is ergonomics*. Recuperado el 3 de Marzo de 2016, de <http://www.ergonomics.org.uk/what-is-ergonomics/>
- Chaves, N. (2005). Definir al diseño, nada más fácil. *Diseño en síntesis. num. 35. Universidad Autónoma Metropolitana*.
- Chimal, A. (Julio de 2011). *Hipersensibilidad por abrasión dental debida a deficiencia en la técnica de cepillado en pacientes de la C.M.F. Juarez del ISSSTE*. Ciudad de México, México: Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco.
- Cid, A. (2002). El estudio de los objetos y la semiótica. *Cuiduilco*.
- Deni, M. (2002). *Oggetti in azione. Semiotica degli oggetti: dalla teoria all'analisi*. Milan, Italia: FrancoAngeli.
- Eco, U. (1984). *Obra abierta*. Barcelona: Lumen.
- Eco, U. (1999). *Kant y el ornitorinco*. Barcelona: Lumen.

- Eco, U. (2006). *La estructura ausente*. Ciudad de México: Debolsillo.
- Eco, U. (2013). *Tratado de semiótica general*. Ciudad de México: Debolsillo.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Greimas, A. J. (1973). *En torno al sentido: ensayos semióticos*. Madrid: Fragua .
- Greimas, A. J. (1990). *Del sentido II: ensayos semióticos*. Madrid: Gredos.
- Greimas, A. J. (1990). *Del sentido II: ensayos semióticos*. . Madrid: Gredos.
- Greimas, A. J., & Courtes, J. (1990). *Semiótica. Diccionario razonado de la teoría del lenguaje*. Madrid: Gredos.
- Hjelmslev, L. (1971). *Prolegómenos a una teoría del lenguaje*. Madrid: Gredos.
- Maldonado, T. (1977). *Vanguardia y racionalidad*. Barcelona: Gustavo Gilli.
- Miller, G. (1951). *Language and Communication*. Nueva York: MacGraw Hill.
- Moles , A. (1972). *Teoría de los objetos*. Barcelona: Gustavo Gilli.
- Munné, F. (s.f.). ¿Qué es la complejidad? *Universidad de Barcelona*.
- Norman, D. (2010). *La psicología de los objetos cotidianos*. San Sebastian: Nerea.
- Norman, D. (2011). *Living with complexity*. Cambridge: The MIT press.
- Norman, D. (2013). *El Diseño Emocional*. Barcelona: Paidós.
- Porset, C. (1949). ¿Qué es el diseño? *Arquitectura México, num. 28,*
- Real Academia Española. (21 de Octubre de 2015). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 2 de Marzo de 2016, de <http://dle.rae.es/?id=My9ZqOL>
- Saussure, F. (1945). *Curso de lingüística general*. Buenos Aires: Losada.

Imágenes

Fuente imagen 14:

http://www.victorinox.com/medias/sys_master/celum_assets/8888684281886_SAK_0_622

[3_S1_71509_eps_1.jpg?1](#)

Anexos-Imágenes:



Imagen 1: Mango sin cabezal, cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care ®



Imagen 2: Detalle eje de transmisión, cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care ®



Imagen 3: Detalle botón de encendido y apagado, cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care ®



Imagen 4: Detalle íconos lumínicos, cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care ®



Imagen 5: Hueco para apoyo y recarga en cargador, cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care ®



Imagen 6: Presentación en empaque, cepillo portátil G.U.M. Kit Viajero ®



Imagen 7: Detalle de las cerdas, cepillo eléctrico Oral-B/Braun Professional Care ®