



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA

Revista Ação Ergonômica

[www.abergo.org.br](http://www.abergo.org.br)



## UNO ACERCARSE ACERCA DE DISEÑO, USUARIO Y GESTOS: HACIA NUEVAS RELACIONES PARA LA INTERACCIÓN NATURAL

**Maria Luíza Viégas Rodrigues Silva**

*Universidade do Estado de Minas Gerais*

*luiza\_viegas@hotmail.com*

**Jairo J. Drummond Câmara**

*Universidade do Estado de Minas Gerais*

*camara.jairo@gmail.com*

**Resumen:** Para interactuar con un elemento, el usuario primero debe percibir el objeto, analizarlo o inspeccionarlo para comprenderlo a través de sus conocimientos ya preestablecidos y, a partir de de tu comprensión previo, realizar gestos y Acciones para utilizar correctamente el sistema – producto. Pero para ello es necesario que el producto tenga un procedimiento amigable y reconocible, a través de una búsqueda en la memoria del individuo para para que pueda realizar asociaciones sobre cómo ejecutar tipos de display, palanca, botón, etc. Y para ello se deben tomar en consideración sus restricciones físicas y cognitivas, a lo cual este artículo presenta interpretaciones de diferentes autores y solo se discute brevemente algunos aspectos de la relación entre el sistema producto humano y/o computadora. Se basa en el análisis de la percepción cognitiva humana, que saca a la luz interacciones gestuales a través de interpretaciones de señales emitidas por computadoras.

**Palabras clave:** Interacción, Diseño, Usuario, Gestos.

### 1. INTRODUCCIÓN

Seguro que te has sonreído ante los actores que interpretan papeles de personas conocidas por sus gestos sencillos cuando los imitan. El repertorio de gestos es bastante amplio: expresiones faciales, movimientos de manos y movimientos de todo el cuerpo, todos siguiendo el razonamiento de una conversación, transmitiendo un mensaje. La fuerza interactiva de los gestos es tan intensa y natural que, por ejemplo: cuando un individuo habla por teléfono, lo que se dice muchas veces él sigue seguido por apoyando movimientos que, en molde práctica, es inútil para El receptor del mensaje, ya que no tiene contacto visual con el remitente del mensaje. Sin embargo, incluso si estás presente y simplemente observas la reacción de la persona, sabes por su mirada o expresión lo que está pasando, si está preocupada, feliz o enojada (BUXTON, 2011).

Los gestos y los signos se encuentran entre las formas de comprensión más remotas de la humanidad y hasta el día de hoy constituyen un evidente aspecto corporal de apoyo a la comunicación. Mulder (1996), en sus estudios sobre los gestos con las manos para la interacción hombre-ordenador (HCI), cuestiona el uso de la palabra “gesto” para referirse a la postura y viceversa, y explica que la tendencia Es para ver oh gesto como uno movimiento dinámica Es, El postura como estático. McNeil

(2005) atribuye los gestos como una dialéctica en tiempo real en el habla, como una extensión dinámica del lenguaje.

Es a través de gestos naturales que a veces la comunicación verbal se vuelve innecesaria, ya que los gestos son suficientes para comprender el mensaje. Esta práctica cotidiana es defendida por las conclusiones de McNeill (2005), afirmando que las gesticulaciones son partícipes activos del habla y del pensamiento, actuando como elementos de una dialéctica de imágenes. del lenguaje, permitiendo el habla y el pensamiento. También añade que los gestos significativos son sucesos cotidianos: los espontáneos, los involuntarios, son acompañamientos regulares de discursos que vemos en nuestros dedos, manos y brazos en movimiento. Los gestos varían según el contexto en el que se utilizan y aspectos culturales, pero siguen vinculados a la comunicación (KITA, 2009).

Actualmente, el potencial de los gestos está siendo estudiado y aplicado a la interacción entre el hombre y la computadora, buscando una manera de hacer más intuitiva y con usabilidad efectiva la interactividad con la interfaz del ordenador, involucrando más intensamente al usuario en el proceso de entrada de datos en el producto. sistema.

Este artículo se basó en autores que analizaron la percepción cognitiva humana, centrándose en acciones gestuales vinculadas a computadoras y dispositivos virtuales. En el que la búsqueda se centra en la recepción e investigación de nuevas formas de presentar la información en productos con interfaces, difundidas con la introducción de tecnologías de interacción.

## 2. ACCIDENTES

Gibson en el libro *The Ecological Approach to Visual Perception* (1986) escribe que: “Las posibilidades del medio ambiente son lo que ofrece al animal, lo que proporciona o proporciona, ya sea para bien o para mal”.<sup>1</sup> Cuando se vincula con las posibilidades que un entorno u objeto ofrece a un individuo en particular, surgen probabilidades que necesitan ser percibidas. Así, al analizar la información que nos ayuda a comprender una posible acción, podemos determinar grados de intensidad. Un adulto es capaz de deducir muchas más *posibilidades*. que un niño, debido a su capacidad de abstracción y percepción. Cuanto más conocimiento, más posibilidades se perciben, lo que lleva a la exploración de *posibilidades* en niveles que van desde el entorno hasta los objetos, las formas, los materiales, las texturas y la disposición espacial.

Gibson (1986) en su teoría afirma que la percepción de *capacidad de pago* es holística. Aquello que nos damos cuenta, en un ambiente ellos son sus *posibilidades*, No su prioridades o dimensiones. El entorno significa para el agente sólo lo que percibe (ZHANG y PATEL, 2008). Por tanto, una *prestación* es producto de las relaciones entre las estructuras físicas del entorno y el intelecto de los seres vivos. La acción resultante de esta relación también está comprometida con la escala y capacidades físicas del agente, como fuerza, producción de movimiento y otras. Pero eso no significa que una *prestación* depende de un agente. Existen como oportunidades, ya sea que se utilicen o no. Al igual que el propósito de un cuchillo es cortar comida, pero puede servir como arma, incluso si la persona es pacífica. *Los acontecimientos* no desaparecen cuando se cierran los ojos, no son físicamente fáciles de mostrar, pero son perfectamente reales y perceptibles.

Para el autor, las formas de vida y el medio ambiente conforman un ecosistema mutuamente integrado. Ambos son limitantes y complementarios. En este sentido, cuando el agente percibe *posibilidades*, se percibe a sí mismo, es decir, cuando percibe posibilidades de acción dentro de un entorno determinado, también toma conciencia de sus capacidades físicas y, siendo humano, intelectuales. El tipo de acción resultante de esta interacción de los seres con el medio ambiente, es decir,

---

<sup>1</sup> “Las *posibilidades* del medio ambiente son lo que se ofrece al animal, lo que se ofrece o se proporciona, ya sea para bueno o malo.” (Fuente: GIBSON, James J. El enfoque ecológico de la percepción visual. Lawrence Erlbaum Associates, ISBN: 0-8985-9959-8. 1986)

la forma en que estos factores se ajustan y organizan determinan los hábitos, formas y tendencias de este ecosistema, formando una identidad (OLIVEIRA E RODRIGUES, 2006).

En los objetos funcionalistas, *las posibilidades* están directamente relacionadas con lo que Lobach (2001) llamó funciones prácticas, es decir, los aspectos fisiológicos del uso, que surgen de las relaciones orgánico-corpóreas entre un producto y un usuario. En este sentido, cuando se crea un producto, su diseño está condicionado, en primer lugar, por su uso principal y específico. Según Gomes Filho (2006), el uso principal es la razón misma de la existencia del producto, su designación obvia, mientras que los usos específicos se refieren a los modos de uso donde, eventualmente, tienen lugar otros usos secundarios.

### 3. USAR INTUITIVO

Según Naumann (2007), es la atribución a la interacción entre un individuo y una máquina en uno determinado contexto. Eso interacción él tiene como objetivo de realización en algo. Sin embargo, hay algunos aspectos que se deben considerar a la hora de crear un sistema o producto, para que su uso sea más intuitivo. Para los autores, los usuarios pueden interactuar con un sistema eficaz e intuitivo aplicando sus conocimientos previos a una situación determinada. Aún para los autores, este conocimiento previo puede provenir del repertorio. Finalmente, señalan el correcto uso del término “uso intuitivo”, en detrimento del término “intuitividad”, que, según ellos, estaba siendo de uso común.

A diferencia de Naumann (2007), Cybis (2003) utiliza el término intuición de acuerdo con los fundamentos de Kieras y Polson (1991). Los autores presentan la Inspección de Intuitividad Cognitiva como un tipo de evaluación heurística donde los evaluadores tienen como objetivo analizar los procesos cognitivos que ocurren la primera vez que un usuario realiza una tarea. Además, se evalúan los subsidios que ofrece el producto para que los humanos puedan aprender rápidamente.

Esta intersección de la intuición en el diseño también se ha trabajado desde diferentes enfoques. Algunas son más teóricas (Norman, 2010; y Bürdek, 2006), asociadas al diseño de productos y a la intuición (Rutter, Becka y Jenkins, 1997; y Frank y Cushcieri, 1997) y basadas en pruebas de usabilidad (Blackler, Popovic y Mahar, 2003).

El uso intuitivo fue abordado por Hsiao-chen You y Kuohsiang Chen (2007) en el desarrollo de un estudio que verificó la aplicación de *prestaciones* basadas en la semántica. Esta verificación se realizó en base a la interacción entre las personas y el producto físico. En total, se consideraron tres dimensiones de diseño para la investigación: *asequibilidad*, información perceptiva y símbolos. Como resultado, los autores identificaron que *las prestaciones*, de hecho, influyeron positivamente en la dirección de acción de los usuarios. Sin embargo, ellos por sí solos no demostraron ser autoexplicativos a la hora de comunicar y comprender la acción.

### 4. INTERACCIÓN NATURAL

Norman (2010) trabaja la interacción natural como oposición al llamado equipamiento moderno. En los cuales los productos generalmente cuentan con un juego de luces, señales sonoras que tienen la función de alertarte de algo o servir como alarma, llamando la atención de quienes te rodean sobre lo sucedido. El autor afirma que aislados, cada uno resulta útil. Sin embargo, la gente suele tener varios de ellos en sus hogares, cada uno con su diferente sistema de señalización. Por tanto, si utilizamos varios a la vez, tendremos varias señales luminosas parpadeando o encendiéndose, sonidos que nos indican diferentes etapas y tareas, entre otras cosas.

En este contexto, la interacción natural surge como una posibilidad que puede resultar más efectiva y, al mismo tiempo, menos disruptiva (NORMAN, 2010). Así, para el autor, la más importante para eso acercarse Es qué tú señales ser presentado, informar, sin

molestar al usuario, proporcionándole una asimilación continua y natural, sin parecer intrusivo, como ocurre hoy en día. Así, se establece un paralelo entre naturaleza y el mundo construido, afirmando que los seres humanos tienden a desenvolverse bien en la naturaleza, procesando señales del entorno y sus habitantes.

Para comprender la situación de los “equipos modernos” ya fabricados, es importante volver a la fase de diseño para comprender por qué el diseñador busca este tipo de señalización. Norman (2010) señala que estos tonos y destellos de luz blanca y de colores pueden tal vez sea una manera fácil de los diseñadores añaden signos a dicho equipo. Sin embargo, según él, estas señales pueden resultar menos informativas y menos naturales. Como sugerencia, el autor propone que una mejor manera de diseñar productos cotidianos es utilizar señales más ricas, más informativas y menos intrusivas, como las señales naturales.

Como ejemplo, sugiere el sonido de agua hirviendo en un pava como uno Ejemplo de señalización natural. Es un sonido producido por bolsas de agua caliente, en movimiento, creando sonidos que naturalmente van cambiando de intensidad hasta el punto de ebullición más rápido, donde se emite un sonido natural y continuo. De esta composición sonora, un usuario Con una experiencia mínima en el uso del hervidor, podrá identificar la etapa de ebullición del agua.

En la interacción natural, los autores (NORMAN *et al* , 2010 ) también proponen que se consideren algunos aspectos. Uno de ellos son *las señales implícitas y la comunicación*, como elemento importante en el desarrollo de las cosas inteligentes ya que informan sin interrupciones, molestias o necesidad de atención consciente. Por lo tanto, si nos dejamos guiar e implicar de forma natural por los productos, no hay necesidad de interrupciones bruscas y/o llamativas. Otro aspecto abordado fue el *de las posibilidades* como comunicación. Para según el autor, guían la conducta y, en ocasiones, lo hacen sin que los individuos se den cuenta de que están siendo guiados, ya que El proceso parece natural y sencillo. El siguiente aspecto trabajado por el autor es *la seguridad natural* , como posibilidad de reducir la accidentalidad modificando la percepción de seguridad de los usuarios. En él, el autor considera los accesorios mecánicos como ejemplos relativamente primitivos de una colaboración natural entre humanos y máquinas. Además, con los avances de la electrónica, es posible evolucionar aún más en este ámbito.

Finalmente, los autores presentan seis reglas sucintas sobre cómo los diseñadores e ingenieros pueden considerar signos naturales, el fin de proporcionar comunicación efectiva, para que se inserten en los mecanismos internos de las máquinas a diseñar. Las reglas se presentarán en la siguiente tabla:

Normas del Diseño	Declaración
1	Dar señales natural abundante Es complejos.
dos	Ser previsible.
3	Proporcionar uno bien modelo conceptual.
4	Convertirse oh resultado comprensible.
5	Proporcionar atención continuará, sin Molestar.
6	Para explorar mapeos natural para convertirse El interacción comprensible Es eficiente.

Tabla 1 - Reglas de diseño (Fuente: NORMAN, Donald; NIELSEN, Jakob. Interfaces gestuales: un paso atrás en la usabilidad. Interacciones. Vol. 17, número 5, septiembre-octubre de 2010. p. 46-49.

## 5. DISEÑO DESDE EL INTERACCIÓN

El uso de gestos al interactuar con dispositivos debe atender las demandas cognitivas de la tarea a realizar y observar el mejor movimiento a realizar, según la especificidad de la tarea, llevando al usuario a actuar con naturalidad en el control de estos dispositivos. Realizar gestos de forma intuitiva, reconociendo su función. experiencias o

observaciones previas, sirviendo de apoyo para la creación de un mapa mental para la realización de la tarea. Así, los gestos emergen como una posibilidad efectiva en la Interacción Humano Computadora, con el fin de proporcionar una interfaz más cercana entre estas partes.

Silvia Ghirotti y Carlos Morimoto (2010) señalan dos razones principales para utilizar los gestos como interfaz de interacción:

- El uso de un amplio vocabulario de gestos en la vida cotidiana, además del fácil aprendizaje de nuevos gestos a través de la observación;
- Uso natural de frases gestuales, que segmentan el diálogo en partes con significado sencillo, fáciles de aprender mediante sistemas informáticos.

La manipulación directa mediante gestos proporciona el control más preciso de objetos en pantalla dispositivo, los gestos más básicos movimiento de objetos en pantalla con los dedos, el control del zoom, el acto de deslizar una página en un libro virtual, entre otros, se realizan de forma intuitiva. Esta transición está abriendo caminos para discutir nuevos paradigmas de interacción, como las Natural User Interfaces - NUI (Natural User Interfaces), propuesto por Wigdor y Wixon (2011) quienes la definen como una interfaz donde el humano se conecta directamente con el sistema, a través de medios naturales. medios de comunicación humanos como los gestos y la voz, sin necesidad de una metáfora gráfica controlada a través de periféricos (CABREIRA Y MÜLLING, 2012).

Tú autores argumentar posibilidades para formas de interacción más natural, evocando el carácter cognitivo del individuo que operará y manipulará el sistema. Dan Saffer (2009) clasificó las interfaces gestuales en:

- *Pantalla táctil* : el usuario interactúa tocando directamente en la pantalla del dispositivo. Este cambio en el paradigma de interacción, según Agner (2012), genera nuevas restricciones de interacción, lo que presupone una forma diferente para que los diseñadores y desarrolladores analicen soluciones y potencien los recursos de sus aplicaciones;
- Forma libre: como el nombre dice, su interacción es más libre, tridimensional, sin necesidad de estar en contacto con una superficie de interfaz, utiliza un vocabulario gesto más grandes y complejos, además de permitir una interacción más rica entre los usuarios y las interfaces digitales, proporcionando un mayor nivel de inmersión, permitiéndoles manipular el sistema de forma más natural. Requiere periféricos como ciertos tipos de controles, guantes sensoriales o simplemente el cuerpo humano como dispositivo de entrada.

Sin embargo, Norman y Nielsen (2010) advierten que las interfaces que interactúan a través de gestos se han desarrollado sin una observación precisa de conceptos y estándares consolidados del Diseño de Interacción, tales como:

- Visibilidad de *las prestaciones* : comunicación clara a través de signos o representaciones gráficas, que brindan orientación sobre qué hacer en determinados momentos para iniciar o continuar la interacción;
- *Comentario* : respuesta del sistema hacia entradas;
- Consistencia: se refiere hacia estándares del sistema qué guía Es señal siguiente una coherencia formal;
- Reversibilidad de comportamiento: posibilidad del usuario devolver una acción llevado a cabo cuando se considere necesario;
- Descubrimiento de funciones: capacidad de encontrar funciones o aspectos de ellas a través de la exploración del menú;
- Escalabilidad de resoluciones en pantalla: trabajar en todo tú tamaños en pantallas;
- Fiabilidad de operaciones: credibilidad en el sistema cuánto hacia comportamiento desarrollado, incentivando al usuario a interactuar.

## 6. CONCLUSIÓN

La relación entre agente y objeto muestra al diseñador cómo superar las restricciones sobre la utilidad de ciertos productos y además, como destacan You y Chen (2003), puede abrir puertas. en uno territorio todavía inexplorado, para uno diseño más interactivo. oh concepto en

*La asequibilidad* no sólo ayuda a comprender cómo las personas usan los artefactos para cumplir el propósito previsto, sino que, aplicada explícitamente en el diseño, puede sugerir formas de ampliarla. Utilidad en nuevos productos.

La observación de Norman y Nielsen (2010) lleva a reflexionar sobre los cambios producidos debido al revuelo del marketing por esta reciente tecnología, que trae nuevas posibilidades de interacción e influye de manera destacada en el comportamiento de las personas, principalmente en la forma en que se comunican y manejan la información.

Las interpretaciones sobre los gestos interactivos son de gran importancia debido a la perspectiva comunicativa que tienen. Al realizar una determinada tarea utilizando interfaces gestuales, el individuo podrá lograr mayor éxito en un tiempo reducido, además de facilidad en el aprendizaje de la interacción y satisfacción durante la operación, si los gestos utilizados tienen sentido en el contexto de la tarea. del entorno en el que se realiza la tarea y al propio usuario, ya que realizará los movimientos de forma natural, buscando una interacción más intuitiva con la máquina, reduciendo la distancia dentro de este sistema.

Si no se tienen en cuenta conceptos de diseño de interacción y heurísticas de usabilidad ya establecidos, contextualizándolos a la naturaleza de los gestos, como herramienta HCI, el proceso interactivo natural puede verse comprometido, poniendo al ser humano en situaciones incómodas de dificultades y mayor práctica en el uso. los dispositivos, que se producen debido al lento aprendizaje de la interacción.

En el actual proceso de desarrollo de sistemas de interacción se destacan las necesidades y prerrogativas de los usuarios. Para ello se tienen en cuenta aspectos como la percepción del individuo sobre el control del dispositivo; coherencia en el uso de gestos durante la interacción; coherencia entre el significado semántico del gesto y la tarea a desarrollar a través de este gesto interactivo; reducir la carga de memoria del ser humano, haciéndolo reconocer gestos interactivos en lugar de recordar; entre otras cosas, son relevantes para el mejor confort psicológico del usuario y deben observarse para crear una interfaz gestual eficaz.

Aunque el mercado genera posibilidades abiertas para nuevos dispositivos, Norman y Nielsen (2010) señalan que las recientes carreras de software para desarrollar interfaces gestuales no tienen un gran interés en los principios y patrones analizados del Diseño de Interacción. Y el problema actual recuerda los inicios de Internet, donde los diseñadores utilizaban de forma incoherente los recursos de mapeo de imágenes.

la urgencia de prácticas de lectura mediadas por *iPads*, *notebooks*, *Kindle*, etc. En los cuales se centraron en la lectura de información, internet, la interacción social y los juegos – que se están insertando en nuestra cultura cotidiana y en el mercado editorial, con gran Impacto y velocidad. las pantallas sensible al tacto, hoy Se propagan no sólo en el trabajo, sino también en el hogar, en el transporte e incluso en las transacciones bancarias. La computadora se inserta cada vez más en los más variados productos, se la relaciona con la movilidad, la agilidad y la precisión; nunca antes visto por nuestros antepasados.

La promesa de una nueva interacción conduce a la integración de personas con capacidades físicas reducidas o discapacidades. Habrá un nuevo lenguaje humano, no tan nuevo para quienes conocen los gestos, los kilos. La interacción aparece también como inclusión, en la que resulta imprescindible analizar estos parámetros no sólo en el contexto del ocio, sino también en el educativo y laboral. En el que el usuario interactúa cada vez más con las máquinas y cada vez menos con los humanos. Y las máquinas, como afirma Norman (2010), siguen siendo poco informativas, confusas, intrusivas y antinaturales. En el que la usabilidad no está ligada a la tecnología, ya que aún quedan errores por corregir, ya sea por parte de ingenieros o diseñadores.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

- AGNER, Luiz. **Em busca de um olhar interdisciplinar sobre a arquitetura de informação, a usabilidade e a metacomunicação em dispositivos móveis com interfaces gestuais**. Anais do Simpósio Nacional da ABCiber. Florianópolis: ABCiber, 2011. ISBN: 978-85-61682-64-4
- BLACKLER, A; POPOVIC, V.; MAHAR, D. The nature of intuitive use of products: an experimental approach. In: **Design Studies** 24. Grã-Bretanha: Elsevier, p. 491-509, 2003.
- BÜRDEK, Bernhard E. **História, teoria e prática do design de produtos**. Edgard Blücher, 2 : São Paulo, 2006.
- BUXTON, Bill. **Gesture based interaction**. 2011. Disponível em: <[www.billbuxton.com/input14.Gesture.pdf](http://www.billbuxton.com/input14.Gesture.pdf)> Acessado em março de 2015
- CABREIRA, Arthur e MULLING, Tobias. **Perspectivas para novas interfaces: Kinect e interações gestuais sob o panorama de interfaces naturais do usuário**. 2012. Disponível em: <<http://blogs.anhembri.br/isa2012/anais/artigos/23.pdf>>. Acessado em março de 2015
- CYBIS, Walter. **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações** / Walter Cybis, Adriana Holtz Betiol, Richard Faust. 2<sup>a</sup>. Ed. São Paulo: Novatec Editora. 2003.
- DESMET, P.M.A., HEKKERT, P. e HILLEN, M.G. **Values and emotions; an empirical investigation in the relationship between emotional responses to products and human values**. In: Proceedings of the fifth European academy of design conference. Disponível em: <<http://static.studiolab.io.tudelft.nl/gems/desmet/papervaluesemotion.pdf>> Acessado em março de 2015
- HURTIENNE, Jörn; BLESSING, Lucienne. **Design For Intuitive Use - Testing Image Schema Theory For User Interface Design**. International Conference On Engineering Design, Iced'07. Paris, 2007.
- IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2<sup>a</sup> edição. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2005.
- GOMES FILHO, João. **Design do objeto: bases conceituais**. São Paulo: Escrituras, 2006
- GIBSON, James J. **The Ecological Approach to Visual Perception**. Lawrence Erlbaum Associates, ISBN: 0-8985-9959-8. Boston: Houghton Mifflin Company. 1986
- KITA, Sotaro. Cross-cultural variation of speech-accompanying gesture: A review. **Language and Cognitive Processes**, 24(2): 145-167. Psychology Press: 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/01690960802586188>>. Acessado em março de 2015
- LOBACH, Bund. **Design Industrial: Bases para a configuração de produtos industriais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001
- MANOVICH, Lev. **Software Takes Command**. Version november 2008. Disponível em [www.softwarestudies.com/softbook](http://www.softwarestudies.com/softbook) . Acesso: março de 2015.
- MCNEILL, D. **Gesture & Thought**. 2005. Disponível em: <<http://bookos.org/book/1068182/3b0d29>> Acessado em março de 2015.
- MULDER, Axel. **Hand gestures for HCI. Hand centered studies of human movement project. Technical report 96-1**. 1996. Disponível em: <[www.xspasm.com/x/sfu/vmi/HCI-gestures.htm](http://www.xspasm.com/x/sfu/vmi/HCI-gestures.htm)>. Acessado em março de 2015.
- NAUMANN, A.; HURTIENNE, J.; JOHANN, H. I.; MOHS, C.; KINDSMÜLLER, M. C.; MEYER, H. A. HUBLEIN, S. Intuitive use of user interfaces: defining a vague concept. In: **Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics**. LNAI 4562, pp. 128-136, 2007.
- NORMAN, Donald A. **O design do futuro**. Rio de Janeiro: Rocco, 2010.
- NORMAN, Donald; NIELSEN, Jakob. **Gestural Interfaces: A Step Backward in Usability. Interactions**. Vol. 17, issue 5, sept-oct. . p. 46- 49. 2010
- OLIVEIRA, Flávio I. S.; RODRIGUES, Sergio T. Affordances: a relação entre agente e ambiente. **Ciências & Cognição**. Ano 3, vol. 9. Novembro de 2006. Disponível em: <[www.cienciasecognição.org](http://www.cienciasecognição.org)>. Acessado em Março de 2015.
- PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Interaction design: beyond human-computer interaction**. New York: John Wiley & Sons, 2002.
- SAFFER, Dan. **Designing gestural interfaces**. O'Reilly, Sebastopol, 2009.
- STEVENS, Chris. **Designing for the iPad**. John Wiley & Sons, 2011. 336p.
- YOU, HSIAO-CHEN; CHEN, KUOHSIANG. Applications of affordances and semantics in product design. In: **Design Studies**, 28, 23-38; 2007.
- ZHANG, Jiajie; PATEL, Vimla L. **Distributed Cognition, Representation and affordance**. Amsterdam: John Benjamins. 2008.