

## CONSIDERACIONES EPISTEMOLÓGICAS DE LA INTERACCIÓN ALUMNO-MÁQUINA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE CON LOS MEDIOS INFORMÁTICOS

**Miriam Roll Hechavarría**

Profesora Auxiliar

Universidad de Ciencias Pedagógicas Frank País García

Santiago de Cuba

[miriam@ucp.sc.rimed.cu](mailto:miriam@ucp.sc.rimed.cu)

### INTRODUCCIÓN

La interactividad, constituye la ventaja principal de las aplicaciones informáticas sobre otros medios audiovisuales, se convierte en un elemento significativo que propicia una actitud dinámica del usuario en la utilización de la Computadora, aporta ventajas al proceso pedagógico, desde el punto de vista del usuario: participación y libertad en el uso del software, retroalimentación de la información que ayuda a la autorregulación en la manipulación del producto informático; desde el punto de vista del programador el reforzamiento de mensajes, registro de datos descriptivos de la conducta del usuario, lo que exige de nuevas conceptualizaciones de este proceso a partir del estudio de los presupuestos teóricos y metodológicos que sustentan la comunicación hombre-máquina que están en diferentes ciencias: la Comunicación, la Semiótica, la Psicología, la Cibernética las cuales deben tenerse en cuenta desde la didáctica de la informática, así como la cultura mediática del docente a partir de las mediaciones tecnológicas, visual, sonora y pedagógica que se generan.

Los cursos de formación y superación para la enseñanza de la Informática se realizan desde una dimensión tecnológica, en la enseñanza de conceptos y procedimientos informáticos y los docentes carecen de conocimientos teóricos

acerca de cómo se desarrolla la comunicación entre el hombre y la computadora, en este sentido, cómo explotar las potencialidades del medio a partir de los propios recursos informáticos.

Las insuficiencias que en el orden teórico-metodológico de los docentes, la dispersión en relación a esta información, de materiales que fundamenten epistemológicamente la didáctica con los medios informáticos, motivaron la realización de este artículo como resultado de la investigación de la autora en relación a la didáctica con estos medios que tiene como objetivo: Reflexionar acerca de los presupuestos teórico-metodológicos que sustentan la didáctica con los medios informáticos.

## DESARROLLO

Con el desarrollo de la tecnología informática y de la ingeniería del software los estilos de interacción hombre-máquina han variado desde la utilización de lenguaje de instrucciones, comandos, menús en los sistemas de interfaz de usuario<sup>1</sup> textual al uso de ventanas de diálogo, formularios, manipulación de los objetos en pantalla con el surgimiento de la interfaz gráfica de usuario.

La interacción hombre-computadora, ha sido definida por varios autores: el *intercambio observable de información, de símbolos y acciones entre los humanos y la computadora que se produce de forma bidireccional: entre el hombre-máquina y máquina-hombre*<sup>2</sup>, en la Biblioteca Multimedia de Internet - *todos los intercambios de información que suceden entre el usuario y la computadora*, en ambos casos se asume la comunicación desde el intercambio de significados donde el conocimiento del signo es importante para el intercambio de información, *“el proceso de control y retroalimentación entre el usuario y un sistema hipermedia*<sup>3</sup>, en este caso se vincula con la función de regulación y control de procesos de la Cibernética.

V. Rodríguez (1999), expresa que *“la interacción hombre-Computadora comprende todo lo que ocurre cuando un hombre y un sistema computarizado realizan tareas juntos. Esto involucra tanto al rol del programador como al rol del usuario final, en un diálogo hombre-Computadora en el que media una interfaz*<sup>4</sup>, se destaca la existencia de un diálogo como simulación y analogía de la comunicación humana, precisando que realmente es una comunicación hombre-máquina-hombre (C. Labañino), estos medios son un producto cultural del desarrollo científico-técnico de la sociedad en que se enmarca el hombre el cual es creador de estos medios, hace alusión a un aspecto importante como

---

<sup>1</sup> La interfaz de usuario es el recurso mediante el cual se establece la interacción hombre-computadora a partir de las especificaciones del software en la forma de interacción entre los usuarios y la aplicación.

<sup>2</sup> Artículo ¿ Qué es la I.U.?. Soporte digital. p. 2

<sup>3</sup> Harold Frater. Multimedia PC. p. 23

<sup>4</sup> Modelado de usuarios en el diseño de interfaces hombre-computadora. Centro regional de nuevas tecnologías de información. Módulo “Interacción hombre-computadora y diseño de interfaz”. p. 2.

lo es la interfaz de usuario como puente entre el hombre y la computadora, de ahí la importancia de su tratamiento en la didáctica, la investigadora V. Helman (1998), ofrece un concepto más abarcador al expresar “*esas interacciones están relacionadas con una diversidad de aspectos, dentro de los que se incluye: la realización de tareas por hombres y máquinas, la estructura de la comunicación Hombre-Computadora, las interacciones organizacionales y sociales, las capacidades humanas incluyendo el aprendizaje, los algoritmos y la programación de la interfaz, las restricciones de la propia tecnología para el diseño y construcción de interfaces*”, destaca elementos importantes como es la interfaz de usuario, reconoce el desarrollo de procesos cognitivos en correspondencia a las características de estos medios, así como la correcta organización de la red telemática en el centro que motive y propicie la utilización de estos medios como forma de comunicación.

Evidencia que el campo de interacción hombre-máquina se concibe con el diseño del interfaz y es altamente interdisciplinar por naturaleza, supone investigaciones desde la Psicología, la Informática, la Ingeniería, la Semiótica, la Educación y las Comunicaciones.

El diálogo que se produce entre el ordenador y el usuario, se fundamenta en el modelo de comunicación de Shannon-Weaver que establece la participación de entidades (emisor, receptor) de relaciones a través de un canal de comunicación y de un mecanismo muy importante, la retroalimentación que se conoce como feedback, que constituye un elemento esencial para la autorregulación del usuario durante la interacción con el software.

La teoría de la información hace interesantes aportes a la Cibernética donde el concepto de información tiene un lugar importante, – se plantea que la información en los sistemas automatizados donde intervienen el hombre y la máquina se emplea las más de las veces para elaborar las acciones reguladoras<sup>5</sup>, hay que enseñar al estudiante a detectar la información significativa a partir de la tarea que realiza.

La información se representa a través de diferentes signos, L.S. Vigotsky (1896-1934) en sus estudios acerca del origen social de las funciones psicológicas superiores dio un papel fundamental a los signos como forma de mediación “*que permiten transmitir significados y posibilitan la regulación de la vida social y la autorregulación de la propia actividad*”<sup>6</sup>. Los signos expresa M. Vega (2005) –investigador cubano- “*mediatizan nuestra actividad actuando como representante de algún otro elemento*”, Vicente González Castro, opina que son estímulos que tienen una función dada en la comunicación, hay que tener en cuenta que en una interfaz gráfica de usuario es una pequeña imagen que representa un elemento específico que puede ser manipulado de algún modo en la pantalla.

La utilización del ícono en los medios informáticos ha contribuido a facilitar la comunicación hombre-Computadora, los íconos son signos que reflejan un objeto al reproducir ciertos rasgos del mismo, se caracterizan por contener el mínimo de información visual con el cual podrá describir de manera clara lo que

---

<sup>5</sup>V. Dimitriev. Teoría de la Información aplicada. Editorial Mir, Moscú, 1991. p. 11

<sup>6</sup> Ileana Moruga Padilla, y Orlando René Camacho. Escuela histórico-cultural de Vigotsky. p. 7.

se representa y proporcionan al individuo mayor velocidad para captar el mensaje que lleva dentro, es el signo del cual el cerebro decodifica su significado de manera más rápida y precisa (Pierce)

El conocimiento de los signos y sus significados, son importantes para establecer una correcta interacción con la computadora. Pierce al referirse al estudio de los signos lo hace en una relación trídica entre el signo, el objeto y el intérprete, manifestando que *el signo es un objeto que está, por un lado, en relación con un objeto, y por otro, en relación con un intérprete, de manera tal como para llevar al intérprete hacia una relación con el objeto.*<sup>7</sup>, considera que el interpretante es el elemento más importante, a partir del repertorio cultural que posee, podrá representarse en la mente el signo emitido por el comunicante, el conocimiento del signo es importante para la codificación (construcción de los mensajes) y decodificación (lectura), comprensión de mensajes.

La característica del icono de representar una figura semejante a un objeto de la realidad, ha sido aprovechada en los medios informáticos, a través de ellos se representa en una pequeña imagen las órdenes que se ejecutan en la Computadora, con su utilización los usuarios no requieren del conocimiento profundo de instrucciones que complejizan la interacción con la computadora, pero sí percibir los diferentes estados que asume, las funciones y operaciones a realizar. La relación de semejanza del ícono pone con el referente lo consigna como un signo motivado, que adquiere sentido por el mismo objeto que representa (E. Frómata (2006)), los íconos no solo representan procedimientos, también tienen un concepto asociado, el que se expresa en síntesis con palabras al posicionarse sobre ellos.

Existen otros signos como son los símbolos, señal que tienen como rasgo esencial que no solo son portadoras de información, sino que provocan una reacción en los individuos, gráfico.

Los mensajes<sup>8</sup> se construyen mediante la combinación de estos signos y se utilizan para advertir, alertar, interrogar al usuario, orientando su actuación en la interacción con la computadora. Esta forma de elaboración de mensajes ha dado surgimiento a una nueva denominación textos iconográficos-verbales (Poole (2001)), *textos que modifican la información a través de diversos lenguajes como son: la imagen, el sonido, el movimiento, es decir, otras posibilidades expresivas y gráficas.* (M. Diodenes y F. Vega (2003).

En la comunicación interactiva, expresa Sheiza Rafaeli, existe una serie de intercambios comunicacionales, implica que el último mensaje se relaciona con mensajes anteriores a su vez relativos a otros previos, en este contexto, para que fluya la comunicación, es necesario de establecer una adecuada relación entre el mensaje y una serie de elementos previos. El análisis de los mensajes de forma sistémica y no aislada para captar la información.

---

<sup>7</sup> Myriam Meza Mújica y Colectivo de autores. Semiótica: el estudio de los signos. p. 3

<sup>8</sup> Una selección ordenada de símbolos que persigue comunicar información y que cobran sentido en un sistema o código (Adam Shift)

En el estudio de los medios de enseñanza, J. Cabero (1996), reconoce las dimensiones (sintáctica, semántica y pragmática), expresa que el plano sintáctico, permiten el análisis de los mensajes, dar una estructura a los signos en el código a partir de las reglas que definen la conexión entre ellos, el plano semántico, permite establecer los criterios mediante los que se asigna “significado” (acciones) a los elementos sintácticos del plano anterior, asociándolo a los objetos a los que deseamos referirnos.

La investigadora R. Mañalich (1999), en el texto *Taller de la Palabra*, expresa que *la proliferación de las Nuevas Tecnologías que usan la lengua como forma básica de intercambio, provoca que el sistema de signos lingüísticos se vea afectado por otros sistemas de signos (gráficos, sonoros, icónico) y que, por tanto, resulta esencial conocerlos, si queremos hablar de una auténtica, competencia comunicativa*”, otros autores como Blázquez (1997), Bautista (1997) apuntan sobre la necesidad de *alfabetización básica y la familiarización con convenciones propias del entorno informático en el que se utilicen las aplicaciones*.

El análisis de estos elementos es importante para la enseñanza, el profesor en los procedimientos que utilice debe trabajarlos para que el estudiante comprenda el significado de la información que aparece en pantalla para decodificar los diferentes mensajes. La calidad en la decodificación de la información –se señala Cabero (1999)- depende más del destinatario que de la semántica del mensaje presentado en el lenguaje, la aprehensión de los íconos es importante, representan procedimientos de explotación del sistema, algunos generales para las aplicaciones y otros propios del contexto de la aplicación en que se utilizan.

Al referirse a las características del lenguaje audiovisual, Cabero(1999), expresa que es un *sistema de comunicación multisensorial (visual y auditivo) donde los contenidos icónicos prevalecen sobre los verbales, promueve un procesamiento global de la información que proporciona al receptor una experiencia unificada, es un lenguaje sintético que origina un encadenamiento de mosaico en el que sus elementos sólo tienen sentido si se consideran en conjunto, moviliza la sensibilidad antes que el intelecto. Suministra muchos estímulos afectivos que condicionan los mensajes cognitivos. "Opera de la imagen a la emoción y de la emoción a la idea" (Eisenstein)*.

La multisensorialidad de estos medios, hace necesario en que se enseñe al estudiante a percibir los estímulos y decodificarlos. B, Poole(2001), expresa que aprender tiene que ver con percibir estímulos, codificarlos y decodificarlos, seleccionarlos, ordenarlos, almacenarlos, transmitirlos, en una palabra, gestionarlos de acuerdo con unos determinados patrones e intención.

El profesor, en la medida que realice las operaciones debe ir familiarizando a los estudiantes con la filosofía de trabajo del sistema informático, que se expresa en su sintaxis, forma en que aparecen los elementos en la pantalla, diferentes menú, iconos, colores, los estados que asume de activado o no, forma en que se utilizan puede ser un cuadro de diálogo, un cuadro de lista,

función que realizan, tratamiento a los diferentes mensajes, uso de las ayudas y la navegación en el sistema para la aprehensión de los códigos.

Julio Barroso, investigador en medios audiovisuales, en el artículo, *Las Nuevas Tecnologías* “ y el profesorado universitario, expresa que *“Los medios por sus sistemas simbólicos y formas de estructurarlos, determinan diversos efectos cognitivos en los receptores provocando el desarrollo de habilidades”*.

La teoría marxista leninista del conocimiento considera la percepción como el eslabón inicial de los procesos psíquicos y del procesamiento de la información, a través de la percepción, el hombre refleja las propiedades reales de los objetos, señala que la percepción en sus rasgos fundamentales es un hábito en formación durante la vida, que es necesario enseñar, es un sistema de acciones perceptuales que se desarrollan conjuntamente con la actividad y que de forma ininterrumpida se vinculan a ésta última<sup>9</sup>.

Un elemento importante de la percepción es la detección de señales, la psicología contemporánea Dimitriev(1991) expresa que los operadores de los diferentes sistemas automatizados de dirección deben reaccionar lo más rápido posible y de forma correcta a pequeñísimos cambios de indicación de los instrumentos, los cuales pueden indicar por ejemplo la aparición de sustancias nocivas, la influencia sensibilizadora de la tarea que se plantea al sujeto , está vinculada con la adquisición del significado de la señal de estímulo.

“La intelectualización de los procesos de percepción es un requisito necesario para asimilar con éxito cualquier tema de estudio incluido el material ilustrado: gráficos, esquemas, dibujos”<sup>10</sup>. El carácter audiovisual de las computadoras, implica en los usuarios el desarrollo de la percepción visual, que permite la percepción del color, del espacio, de la forma, del movimiento en los objetos, además de la percepción auditiva que permite percibir el tono, las vibraciones. En los medios informáticos aunque las dos primeras son las más utilizadas, los usuarios con dificultades visuales o auditivas deben hacer uso de la percepción háptica que tiene como base las sensaciones táctiles.

El maestro no solo debe formar en los estudiantes habilidades, sino también hábitos sensoriales, motores y sensomotores, que se manifiesta en la interacción con los sistemas informáticos, en la diferenciación de las formas de letras, color, tamaño, estados de los íconos, captar sonido, etc., motores para la automatización de acciones musculares por ejemplo manipulación del teclado, el Mouse y otros dispositivos de la computadora y sensomotoras, cuando los actos motores se ejecutan automáticamente bajo el control de la vista o el oído ejemplo al escribir en la computadora.

Los procesos de codificación, percepción y comprensión están muy relacionados, todos ellos son operaciones que procesan información. La comprensión – se señala en el texto de M. Vega- es un proceso cognitivo de

---

<sup>9</sup> D.O. Hebb (psicólogo cognitivista),

<sup>10</sup> Colectivo de autores bajo la dirección de Petrovski. *Psicología Evolutiva y pedagógica*. p. 102

alto nivel, que requiere la intervención de los sistemas de memoria y atencionales, de los procesos de codificación y percepción.

El procesamiento de la información a través de los medios informáticos transcurre en el ciclo entrada-proceso-salida de información lo que implica enseñar al estudiante los códigos del lenguaje del sistema informático para la correcta codificación y decodificación de la información en la elaboración o análisis de los diferentes mensajes.

La interacción hombre-computadora – precisa (Adariaga y Zaeraga 1984) - en el texto *Psicología e Inteligencia Artificial* – opera, sobre todo en el plano cognitivo; por tanto hay que tener en cuenta los niveles en el funcionamiento cognitivo humano: Atención/percepción: referido a los procesos cognitivos que se ocupan de recoger la información del medio, identificando las unidades de información disponibles y seleccionando en cada caso las que se han de procesar, Memoria/conceptualización: referido a los procesos de organización y estructura de la información de cara a su retención y posterior utilización. Pensamiento/Razonamiento: referido a los procesos de manejo y comprensión del significado (interpretación) que subyace a la información que se percibe o se tiene almacenada. Toma de decisión/pragmática: referido a la utilización del conocimiento como guía para orientar el comportamiento.

La interactividad señala B. Poole (2001), desarrolla en el estudiante la capacidad para tomar decisiones y seguir el curso de su imaginación y su curiosidad natural. En la interacción con la Computadora el estudiante sistemáticamente está tomando decisiones, dada la flexibilidad en la forma de realización y consecución de las acciones, este proceso, implica la elaboración de variantes por el sujeto y la toma de la mejor, para solucionar el problema o tarea planteada. La toma de decisiones contribuye a la responsabilidad del estudiante en las acciones que realiza, su independencia, los entrena para las decisiones que debe asumir en la vida cotidiana, el éxito está en que se aprenda a escoger las decisiones óptimas mediante el análisis, la reflexión consciente y utilización de los conocimientos.

En la enseñanza de una tecnología es importante el aprendizaje de los conceptos que sustentan su utilización y de los procedimientos que permiten su manipulación, el desarrollo de la interfaz gráfica de usuario, propicia una multiplicidad de estímulos visuales y auditivos que abren la posibilidad de que la interactividad hombre-computadora no se vea solo desde una visión del dominio del contenido informático, sino desde la posibilidad de identificación, interpretación y reacción de los objetos mediante los cuales se establece comunicación.

El desarrollo de las TIC ha modificado las formas de enseñar y aprender, desde un paradigma de representación visual de la información, el profesor debe ir formando la cultura tecnológica en los estudiantes, en la medida en que se realicen las operaciones en la computadora es importante familiarizar a los estudiantes con la filosofía de trabajo del sistema informático, que se expresa en su sintaxis, forma en que aparecen los elementos en la pantalla, diferentes menús, iconos, colores, los estados que asumen de activado o no, elementos

gráficos que se utilizan puede ser un cuadro de diálogo, un cuadro de lista, sus funciones, el tratamiento a los diferentes mensajes, uso de las ayudas y la navegación en el sistema para la aprehensión de los códigos.

La interacción hombre-máquina se desarrolla en un entorno virtual de aprendizaje, “los intercambios comunicativos se formulan desde el usuario hacia las computadoras y vuelven al usuario para comprender que su respuesta no es otra que la propia información recreada por las observaciones visuales (AUTOR), las computadoras son un medio de uso individual, las formas de utilización de los software (tutorial, juego, ejercitación, on line), se realiza desde la individualidad del sujeto, “en el entorno virtual de aprendizaje deben tenerse en cuenta otros tipos de ayudas didácticas que no provienen del docente sino del software que contribuyen a la autorregulación del usuario el profesor debe enseñar al estudiante como usuario a descubrir y usar las “ayudas de naturaleza tecnológica” que contribuyen a la comprensión de la actividad, que orientación del usuario, y lo proveen de contenido . La diversidad de software de aplicación que existen y que debe utilizar el usuario durante toda la vida, reclaman de su independencia en la interacción.

## CONCLUSIONES

1. La evolución de la tecnología Informática ha modificado las formas de comunicación hombre-máquina de una comunicación centrada en el software a una comunicación centrada en el usuario, es necesario desde la enseñanza el desarrollo de destrezas cognitivas, instrumentales y actitudinales para una actuación consciente del estudiante en esta interacción.
2. La interacción hombre-computadora tiene un carácter multidisciplinar, en este sentido la didáctica de la informática tiene que tener en cuenta los aportes de la Semiótica, Psicología, Cibernética, Comunicación audiovisual que son útiles para una adecuada utilización de estos medios en el proceso de enseñanza aprendizaje.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1- ----- El analfabetismo tecnológico. Soporte digital
- 2- ----- Hacia un enfoque sistémico en la enseñanza de la informática en Cuba. Soporte digital.
- 3- ----- “La informatización de la sociedad cubana”. Revista Punto CU. Número 35. Octubre de 2005.
- 4- ----- Los medios tecnológicos audiovisuales e informáticos. Tomado del libro Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación. Proyecto PNTIC. MEC. España. Soporte digital.
- 5- ----- Tendencias en la era digital. Disponible en : <http://alejandro313.googlepages.com/digitendencias.html>. [Consulta: 30 de abril 2003]
- 6- ----- ¿ Qué es la I.U.?. Soporte digital

- 7- ----- "Informática: ¿un recurso didáctico a la medida de nuestros alumnos?" . Disponible en: <http://www.congresoinfo.cu/UserFiles/File/Info/Info2002/Ponencias/72.pdf>. [Consulta: 24 de mayo 2005]
- 8- ----- Alfabetización digital y nuevos paradigmas educativo. Disponible en: <http://www.horizonteweb.com.magazine/index.html> [Consulta: 24 de marzo 2006]
- 9- ----- Comunicación y Educación. Disponible en : <Http://tics/articulos%/Web/Comunicación.html>. [Consulta: 13 de enero 2006]
- 10-. Los medios tecnológicos audiovisuales e informáticos. Tomado del libro Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación, PNTIC.MEC. [s.f]. España. Sopote digital.
- 11- ----- Medios audiovisuales. Maestría en tecnología educativa: Unidad Modular V. México ILCE, 1983.
- 12- ----- Procesos de aprendizajes mediados. Una perspectiva sociocultural sobre las Nuevas Tecnologías, [s.f.] Soporte digital.
- 13-ADARIAGA Pablo y Jose Luis Zaeraga. (1984). **Psicología e Inteligencia Artificial**. Madrid:Editorial Trotta y S.A.