

Un modelo didáctico-pedagógico mediador de aprendizaje cooperativa para educación a distancia en el CEFET-MA

M.P.Socorro S. Teixeira¹, Sylvia L. Montenegro², Sofiane Labidi³

¹CEFET/MA, São Luís/MA, Brasil, perpetuo@cefet-ma.br

²ICCP/Cuba; Syllima@yahoo.com

³UFMA, São Luís/MA, Brasil, labidi@uol.com.br

El presente trabajo tiene como objetivo la realización e implementación en el Centro Federal de Educación Tecnológica de Maranhão (CEFET-MA), de un modelo computacional para ambientes interactivos de enseñanza-aprendizaje cooperativo, mediado por las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), en particular con la utilización de una plataforma de Educación a Distancia (EAD) con una arquitectura de trabajo en red. Esta propuesta ha sido desarrollada partiendo del estudio de las potencialidades que brinda el modelo en cuanto a la interacción y cooperación que se desarrollan entre los maestros, los estudiantes y el sistema computacional seleccionado, teniendo como infraestructura la INTRANET del centro como soporte de comunicación. Se diseñaron las posibles interacciones: alumno/alumno, grupo/grupo, grupo/profesor, grupo/sistema y profesor/sistema computacional, a fin de desarrollar un modelo didáctico-pedagógico adecuado para ese fin. La Implementación y validación del ambiente computacional propuesto, se realizó a través del seguimiento del desempeño de los alumnos en las diferentes fases del proceso de enseñanza-aprendizaje. El modelo ha sido implementado inicialmente para la oferta de cursos de Post-graduación en la área de Control de Calidad Total dada la importancia, que ofrece en este momento, la implementación del Polo Siderúrgico en el estado de Maranhão.

Palabras Clave: Educación a Distancia, Aprendizaje cooperativa, tecnologías educativas, sistemas educativos computadorizados

1. Introducción

El desarrollo de la tecnología ocurrido en los últimos tiempos exige la introducción de nuevas técnicas en la enseñanza. El uso de la computadora en la educación se multiplica. La Internet dio una nueva dimensión al proceso de enseñanza-aprendizaje en todos sus matices, entre otras, la voluntad del hombre por mantenerse actualizado a lo largo de su vida a través de la educación permanente, aquella que no está limitada solamente al marco de la escuela, o sea la educación continua. Esta última implementada generalmente por modelos de EAD [2][14] [16].

La EAD viene desarrollándose desde hace mucho tiempo y sus medios de enseñanza son constantemente actualizados.

Las exigencias del actual, competitivo y dinámico mercado globalizado, aliadas a las exigencias de una formación continuada, el aumento de informaciones y conocimientos que deben ser adquiridos y la reducción en el tiempo de formación en las escuelas, convirtió la búsqueda de otras alternativas de modalidades de educación, a partir de los modelos educativos vigentes, a fin de volverlos más flexibles y acordes con las nuevas tecnologías disponibles, en un gran desafío.

Entre tanto, se percibió, que las teorías que fundamentan la EAD con el uso de las Tecnologías de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, todavía no fueron capaces de dar respuesta a toda la complejidad del mismo, en especial las cuestiones de evaluación del aprendizaje (pedagógicas) y del sistema en sí mismo, pues se pudo constatar que los actuales sistemas de EAD, mediados por las TIC, carecen de un adecuado mecanismo de evaluación, sea de aprendizaje como también del sistema en sí mismo, con la finalidad de potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje [1][3].

2. El CEFET-MA y la EAD

Urge al CEFET-MA una orientación en lo que se refiere a programas de EAD, sea semipresencial o totalmente a distancia, independiente de los medios utilizados para tal.

El modelo que se propone se encuentra insertado en el Modelo Teórico General para EAD en el CEFET-MA con el uso de las TIC (Figura 1).

En la estructuración del Modelo Teórico General, se puede percibir que las exigencias de la sociedad actual sobre la escuela y la sociedad como un todo, ejercen una gran presión en el sistema de enseñanza-aprendizaje, haciendo que las exigencias relativas al uso de las TIC en todos los niveles de la sociedad moderna, hagan una ruptura con los paradigmas vigentes, potenciando la EAD como vía de una educación continuada (basada en un aprender a aprender, de forma flexible, llevando oportunidades de aprendizaje a un número cada vez mayor de personas) a fin de permitir la democratización de la enseñanza, buscando formas de superar las limitaciones que el modelo clásico no ha resuelto (número creciente de personas, costo elevado, incompatibilidad de tiempo, falta de oportunidades de educación en algunas regiones) y posibilitando una educación integral general.

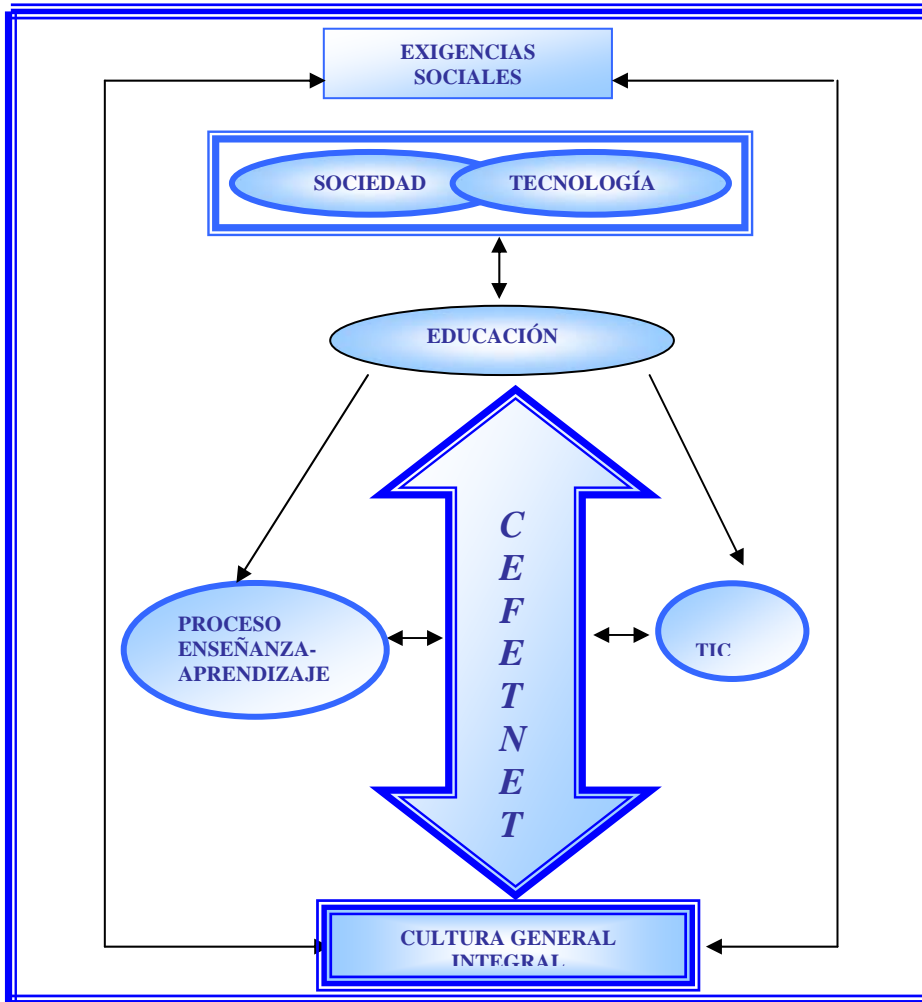


Figura 1: Modelo Teórico General

Por tanto, podrá ser de gran ayuda un proyecto que aspire a colaborar con la eliminación de tales problemas, contando con el apoyo de las TIC y con las amplias posibilidades que ellas ofrecen.

La EAD apoyada en una propuesta pedagógica bien definida, podría llegar a convertirse en un referente teórico educativo muy valioso y de gran utilidad.

Teniendo en vista el carácter innovador de la EAD mediada por las TIC y todas las ventajas que la misma ofrece, lo adecuado sería dotarla de una identidad propia y diferenciada, para lo cual, lo mejor, sería la definición de un modelo pedagógico mediador del tipo interaccionista, normado en los postulados vigotskianos [20] [21].

En este caso, al final, además de la posibilidad de tener un sistema para EAD con un buen modelo pedagógico capaz de potenciar el uso de las TIC y una mejor efectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se tendría un sistema evaluado en todas sus etapas por los usuarios (alumnos, profesores, coordinadores...), permitiendo al mismo una retroalimentación y consecuente mejoría, una innovación, si fuera comparado con los actuales modelos de EAD que utilizan las nuevas tecnologías.

3. Modelo de EAD mediado pelas TIC para el CEFET-MA

La propuesta del modelo de EAD para el CEFET-MA: ahora *CEFETNET*, se divide en cuatro partes (sigue la noción de modelos): el “*Modelo Práctico*”, el “*Modelo Pedagógico*”, el “*Modelo Tecnológico*” y el “Modelo de Evaluación del Sistema (MES)” (Figura 2).

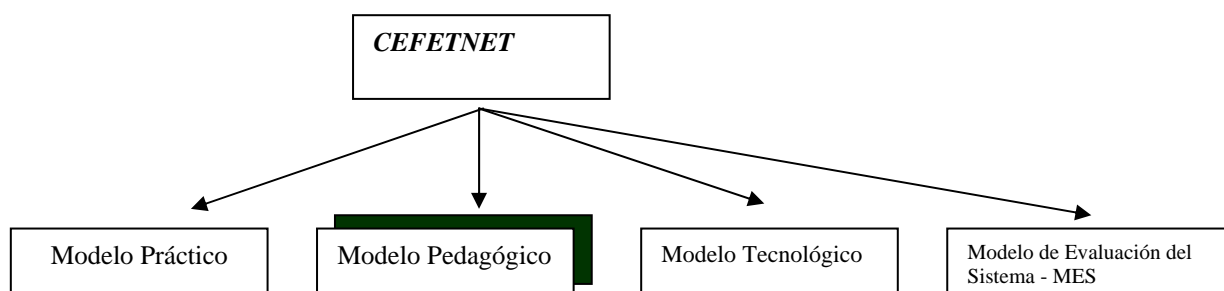


Figura 2: Modelo EAD para el CEFET-MA: *CEFETNET*

3.1 Modelo Práctico

Para el desarrollo de un proyecto educativo de EAD debemos considerar las funciones fundamentales del sistema de EAD¹. Esto define el Modelo Práctico.

Las funciones que componen el sistema de EAD, además del montaje del equipo (Crear Equipo) de trabajo, son: Administración, Planificación, Producción, Utilización, Supervisión, Asesoramiento y Evaluación [4] [15].

3.2 Modelo Pedagógico

El Modelo Pedagógico debe responder a las preguntas: ¿A qué tipo de alumno el CEFET-MA aspira ofrecer sus cursos en EAD y atender en su desarrollo?

La visión clásica de la educación estaba centralizada en el maestro como poseedor del saber. La visión moderna de la educación está centralizada en el alumno dando más importancia al aprendiz y su proceso de aprendizaje.

¹ Sistema de EAD es un conjunto de recursos humanos, materiales e informáticas que interactúan con el medio para realizar su objetivo.

En realidad es la propia evolución tecnológica la que hace que aparezcan nuevas visiones de la educación. Los cambios ocurridos trajeron una nueva visión del papel de cada elemento en el proceso de enseñanza-aprendizaje, principalmente del alumno y del maestro.

La EAD debe, por tanto, basarse en un modelo moderno [5]. El maestro no es más visto como el principal detentador del saber, sino pasa a ser un administrador, organizador y coordinador de un ambiente dibujado para facilitar el aprendizaje del alumno, un facilitador de ese proceso [6] [17].

El alumno deja de ser un simple receptor pasivo de informaciones y comienza a interactuar con múltiples medios, contenidos, formas de presentación, y experiencias de forma autónoma y en grupo para alcanzar los objetivos.

La mayoría de los proyectos de EAD modernos se basan en un Modelo Pedagógico compuesto por cuatro elementos [7]: **Diagnóstico**, **Selección**, **Realización**, y **Evaluación**. Sin embargo, tal modelo no consigue corresponder eficazmente a un proceso de aprendizaje cooperativo mediado por las TIC, primero porque toma como base la construcción del conocimiento desde un proceso interactivo que no considera las cuestiones relativas al psiquismo humano, o sea, se basa en la teoría piagetiana [18][20] que no tiene en consideración importantes cuestiones como esa.

Tal modelo en su fase de **Realización** no prevé, organizada y sistemáticamente, las interacciones, las mediaciones pedagógicas y los demás componentes didáctico-pedagógicos necesarios a la buena marcha del proceso de enseñanza-aprendizaje; comprometiendo el éxito de este y el consecuente aprendizaje del alumno [10].

Diagnóstico. Contrariamente al modelo clásico, saber que un alumno concluyó determinado nivel de formación no es suficiente. Es necesario diagnosticar con mayor profundidad cuáles fueron los objetivos específicos de cada disciplina que el alumno domina o no. Esta fase tiene por objetivo obtener un modelo del aprendiz que ayude en la toma de decisiones sobre el alumno: lo que el alumno debe aprender, como él puede participar mejor del proceso en los dos puntos de vista: instrucción y educación.

Selección. Este elemento del modelo define la elección de los procedimientos de aprendizaje a ser realizados por el alumno. Se debe llevar en cuenta las características individuales de cada uno.

En esta etapa son definidas las actividades a ser realizadas por el alumno en su proceso de aprendizaje.

Realización. Es la aplicación de las actividades de aprendizaje definidas en la fase anterior. Ésas deben ser planeadas y realizadas de acuerdo con los objetivos y condiciones diagnosticadas.

Es en esta fase en la que se da, necesariamente, la práctica pedagógica, con la aplicación de los métodos didácticos pedagógicos que se propone.

En la fase de **Realización** es que se propone la aplicación del Modelo Pedagógico Mediador (Figura 3 y 4), adaptado y mejorado de modelos utilizados, aisladamente, en EAD [4] que no consideran los elementos anteriormente presentados (Diagnóstico, Selección, Realización, Evaluación), que juntos y visto bajo una perspectiva vigotskiana se vuelve capaz de promover el aprendizaje apoyado en las TIC y un ambiente de aprendizaje cooperativo de forma exitosa.

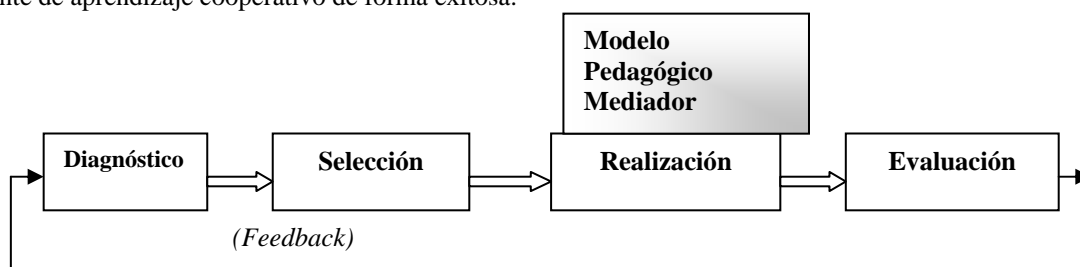


Figura 3: Modelo Pedagógico para EAD incrementado

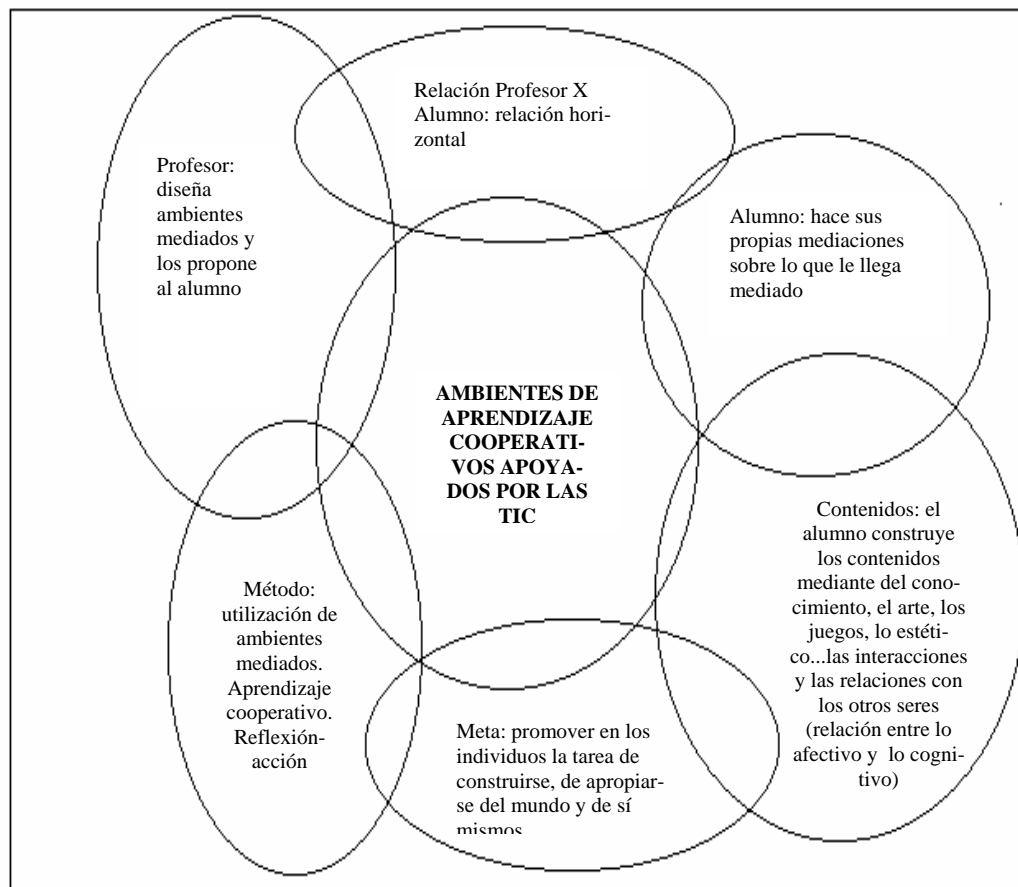


Figura 4: *Modelo Pedagógico Mediador*

Los componentes del modelo que se propone son auto-explicativos, pues el desarrollo del aprendizaje, se da a través de modelos mentales y la interacción con otros seres.

En el ambiente de aprendizaje que se propone en este modelo (Ambiente cooperativo apoyado por las TIC) el alumno hace sus propias mediaciones sobre lo que le llega mediado por el profesor (el elemento más desarrollado del grupo) el responsable por la construcción de estos ambientes de aprendizaje cooperativos mediados por las TIC [11].

La relación entre profesor y alumno es del tipo horizontal donde el profesor se convierte en “facilitador” del aprendizaje del alumno, no habiendo más ninguno que sea el “detentor del saber” [12]. En estos momentos solo se evidencia, en un proceso de aprendizaje cooperativo, los que son más desarrollados.

El aprendizaje se da por reflexión-acción, donde los contenidos del conocimiento son construidos a partir de la interacción con los otros seres (relación entre lo afectivo y lo cognitivo) a partir de la actividad y de la comunicación entre ellos, como base para el desarrollo de estos y, en este sentido, la teoría piagetiana, que no considera tal relación, ni las funciones psíquicas superiores, es superada dialécticamente, pues en lo que se propone, el alumno es visto como un ser histórico y social capaz de construirse y de apropiarse del mundo y de sí mismo.

Es en esta fase que se aplican los métodos para la realización de las funciones didácticas propiamente dichas (introducción a la nueva materia, tratamiento de la nueva materia, fijación de lo aprendido, control y valoración del rendimiento), éstas, intra e inter relacionadas con las demás fases del Modelo Pedagógico-

gico (Diagnóstico, Selección, Evaluación), pudiendo ser confundidas, dado que en la fase de realización, todas las etapas del Modelo Pedagógico se presentan en el Modelo pedagógico mediador, a fin de asegurar la realización de las funciones didácticas y el consecuente aprendizaje. Con eso, en tal modelo podemos percibir que la realización de las funciones didácticas se da a partir de:

1. Introducción de la nueva materia, con el aseguramiento del nivel de partida, la orientación a objetivos o metas que deben ser alcanzadas y la motivación;
 2. Tratamiento de la nueva materia;
 3. Fijación de lo aprendido con el ejercicio, profundización, sistematización, aplicación y repaso;
- Control y valoración del rendimiento.

Evaluación. En cada actividad (o unidad) realizada por el alumno se debe verificar que los objetivos fueron alcanzados. Los propósitos de evaluación deben ser claramente definidos en el modelo. El objetivo del diagnóstico es dar a cada alumno un *feedback* y las oportunidades para alcanzar perfectamente los objetivos.

La importancia de la definición de los objetivos está en que, todo proceso educativo tiene como finalidad cambios de comportamiento. Consecuentemente, los objetivos deben ser explicitados bajo forma de proposiciones o descripciones de cambios esperados al final de cada etapa.

La definición de los objetivos debe actuar como:

- Base en la construcción del currículo;
- Base de información sobre el desarrollo de las actividades;
- Base para evaluación; y
- Guía para el alumno saber donde está y adonde va.

3.3 Modelo Tecnológico

Se puede usar ambientes de apoyo a la enseñanza a distancia basados en la *Web* (Plataformas). Como ejemplo: WebCity (no es gratuito), AulaNet, TelEduc, ProInfo (del MEC) [13], etc..

Esos ambientes permiten a los alumnos, distantes geográficamente, registrarse y participar en el curso (después de haber recibido y aprobado su inscripción). El sistema gerencia todas las interacciones entre los diversos alumnos y el coordinador del curso ofreciendo mailing-list, foros de discusión, chats, sesiones sincronizadas de enseñanza, transferencia de archivos, banco de dudas, etc.

Cualquiera que sea la tecnología y/o las herramientas seleccionadas como recursos de aprendizaje en un programa de EAD, no se puede dejar de dar atención especial a la planificación y las estrategias de acción didáctica, pues ellas se reflejarán directamente en la calidad de los recursos que se pretende implementar y con eso, pueden comprometer el proceso en su totalidad.

Escogido el sistema y las tecnologías de apoyo, se facultará a los profesores para proponer nuevos cursos a ser impartidos a distancia (que serán listados en el portal), los mismos colocarían sus contenidos pedagógicos y gerenciarían sus grupos de alumnos, a fin de asegurar un proceso efectivo.

Se observa que el CEFET-MA tiene las competencias necesarias para desarrollar su propio ambiente de apoyo a la EAD con las ventajas de personalización, flexibilidad e incrementabilidad; pero eso, por las condiciones actuales será una recomendación futura de este trabajo.

Cualquiera puede ser el ambiente escogido, una propuesta de EAD basada en la *Web* solo tendrá efecto y éxito si ella es apoyada por un laboratorio de creación multimedia, pieza indispensable para la buena marcha del proceso.

Tal laboratorio tendrá como función principal la creación del material didáctico multimedia usando recursos avanzados de generación de vídeo, imágenes y sonido.

Finalmente, no se puede dejar de resaltar otros recursos tecnológicos que están ampliando y dinamizando las posibilidades de la enseñanza a distancia, como es el caso de la televisión y la videoconferencia.

3.4 Modelo de Evaluación del Sistema (MES)

Garantizar la calidad del proceso educativo en EAD, significa posibilitar un proceso que sea capaz de proporcionar un aprendizaje satisfactorio que permita al educando un aprendizaje en cualquier tiempo y lugar, totalmente a distancia o semipresencial, eficazmente, capaz de promover el desarrollo de sus funciones cognoscitivas y afectivas con formación de valores, a fin de volverlo un ciudadano consciente y con condiciones de construir y reconstruir su propia historia.

Con eso, el Modelo de Evaluación del Sistema [19] permitiría al proceso de EAD un feedback rápido, por parte de usuarios de este sistema (alumnos, profesores...) y un canal de comunicación que garantizaría la calidad del mismo en todas sus etapas; pues la herramienta de evaluación estará siempre disponible para todos los usuarios del sistema; siendo que, al final de cada módulo, el alumno es invitado a hacer una evaluación parcial del programa (sistema, tutoría online, desempeño de los profesores...), teniendo que, al final del curso, como un pre-requisito para la obtención del certificado del mismo, hacer una evaluación final del programa como un todo, según los criterios de evaluación, contenidos en el Módulo de Evaluación del Sistema - MES (Parte I, II y III), a fin de propiciar una retroalimentación y mejoría de este.

Con eso, dentro del contexto de garantía de calidad de sistemas de EAD, el proceso educativo, como un todo, recibe una atención especial, dada la gran importancia y contribución de ese tipo de educación para la sociedad actual, moderna y globalizada.

La calidad del proceso en EAD, no debe referirse, únicamente, como acontece en la mayoría de las veces, a los aspectos técnicos, sino principalmente, a las cuestiones pedagógicas.

Considerando que la calidad de un programa de EAD depende de la calidad de la organización y sistematización de este es que, se hace extremadamente importante una vía de retroalimentación (feedback) de ese proceso, especialmente si fuera hecha y monitorada directamente por el usuario.

4. Conclusiones

El estudio teórico y la experiencia acumulada en los proyectos de EAD con el uso de las TIC, demostró la superación dialéctica del uso de las teorías pedagógicas vigentes, en especial de la teoría piagetiana como base para la construcción de ambientes de aprendizaje a distancia, confirmando la importancia de los fundamentos teóricos del Enfoque Histórico Cultural como vía de mejoría de estos y las características de los modelos de aprendizaje en EAD con el uso de las TIC en la actualidad, todavía no fueron capaces de responder satisfactoriamente a las exigencias de la sociedad moderna en lo que se refiere a la formación integral y continuada del hombre. Las características que debe tener un buen modelo pedagógico en EAD mediado por las TIC pueden ser contempladas en el "Modelo pedagógico mediador", que se propone, ya que se demostró ser un aporte teórico eficaz y con condiciones de soportar adecuadamente un programa de EAD, lo que pudo ser comprobado desde el Modelo de Evaluación del Sistema, tanto del desempeño del alumno y del profesor, como del sistema en sí mismo.

Agradecimientos: Al Centro Federal de Educación Tecnológica del Maranhão, a lo Instituto Central de Ciencias Pedagógicas de Cuba, la Universidad Federal del Maranhão por todo el apoyo para la realización de este trabajo.

References

- [1] Barbero, Jesús Martín. De los medios a las mediaciones. México. Ed. Gustavo Bill. 1985.
- [2] Booch, G.; Rumbaugh, J.; Jacobson, I. The unified modeling language user guide. Addison-Wesley: Longman, 1999.
- [3] Bull, S.; Smith, M. A Pair of Student Models to Encourage Collaboration. In Proceedings of the Sixth International Conference (UM97). Vienna, New York: Springer Wien New York, 1997.
- [4] Carlier, Mônica. Ambientes de aprendizaje colaborativos apoyados con tecnologías de la información y la comunicación como instrumentos mediadores en la relación pedagógica. Colômbia- 1998, p.01-22.

-
- [5] Castro, Vicente Gonzáles. Teoría y práctica de los medios de enseñanza, Editorial Pueblo y Educación, Habana-Cuba, 1986.
- [6] Clancey, W. Tutoring rules for guiding a case method dialog. In *Intelligent Tutoring Systems*, edited by D. H. Sleeman e J. S. Brown, London: Academic Press, 1982. pp.201-225.
- [7] Ellis S. S. and Whalen S. F. *Cooperative Learning: Getting Started*. Scholastic, New York. 1990.
- [8] Esma A., Frasson C. and Libert G. Towards New Learning Strategies in Intelligent Tutoring Systems. SBIA-95. Campinas, SP. Springer-Verlag Edition. October 1995.
- [9] Gilmore, D. and Self, J. The application of machine learning to intelligent tutoring systems. In J. Self (Ed.) *Artificial Intelligence and Human Learning, Intelligent computer-assisted instruction*, New York: Chapman and Hall, (pp. 179-196). 1988.
- [10] Johnson, D. W. and Johnson, R. T. *Learning Together and Alone, Cooperative, Competitive and Individualistic Learning*. Allyn and Bacon, Paramount. 1994.
- [11] Justo Chávez Rodrigues. *Apostila de Investigación Científica, Coletânea de autores do ICCP/Cuba*.
- [12] Labidi, S. and Ferreira, J.S. Agent-Based Architecture for Cooperative Intelligent Tutoring System. In *Proceedings of the fourth International Conference on the Design of Cooperative Systems. (COOP'98)*. Cannes, France. May, 1998.
- [13] Nakamura, M.; Takeuchi, A.; Otsuki, S. Roles of Student Models for Assisting Group Learning. In the *Proceedings of the 5th International Conference on User Modeling (UM'96)*. Kailuna-Kona, Hawaii, USA: 2-5 Jan. 1996. pp. 216-219.
- [14] Pietro, Daniel. *Educación con sentido. Apuntes sobre el aprendizaje*. Universidad Nacional del Cuyo. Mendoza Argentina.
- [15] Pietro, Daniel. *La pasión del discurso*. Edicitorial Universidad Pontificia Boliviana. 1996.
- Self, J. The Role of Student Models in Learning Environments. In *Transactions of the Institute of Electronics, Information and Communication Engineers, E77-D(1)*, 3-8, Computing Department. Lancaster, UK: Lancaster University, 1994.
- [16] Serrano, Manuel Martín. *La mediación social*. Madrid: Akal editor, 1997.
- Shaw T. W. Development of an electronic classroom: the promise, the possibilities and the practicalities. *Engineering Science and Education Journal*. 1995.
- [17] Sherman L. W. *Cooperative Learning in post Secondary Education: Implications from Social Psychology for active learning experiences*. American Educational Research Association. Chicago. April 1991.
- [18] Silvestre, Bajtin y Vigotski. *La organización semiótica de la conciencia*. Barcelona. Ed. Antrhopos, 1993.
- [19] Teixeira, M.P.S.S. *Quality: Sistema Tutor Hipermedia inteligente para o Controle de Qualidade*. Dissertação de Mestrado da UFMA, São Luís-MA, 1999.
- [20] Vygotsky, Lev S.. *A Formação Social da Mente*. São Paulo, Martins Fontes, 1998, p. 89 -100.
- [21] Vygotsky, Lev S. *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1984, p.25.