



METODOLOGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN COLABORATIVA DE HIPERTEXTOS: EL CASO HIPERNEXUS EN EDUCACIÓN SUPERIOR.

Autor

Maria Elena Giraldo Ramírez (mariae.giraldo@upb.edu.co)

Título en inglés

Collaborative Construction of Hypertexts' Methodology: The Case of Hiper nexus on Higher Education.

Tipo de artículo

De investigación académica, científica y tecnológica.

Eje temático

Hipertextualidad y Educación.

Resumen

El resultado principal de este proyecto es una Metodología para la construcción colaborativa de hipertexto electrónico y el desarrollo de un Sistema sincrónico y asincrónico como plataforma tecnológica para materializar dicha metodología. La metodología que aquí presentamos intenta abrir un camino posible de apropiación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en la cotidianidad docente y discente, al tiempo que transforma las prácticas de enseñanza y los procesos de aprendizaje. En una nueva configuración didáctica que no sólo incorpora y apropia tecnologías de última generación, sino que integra conceptos y estrategias de un modelo tecnológico, cada vez más, centrado en el usuario.

Abstract

The main result for this Project is the Methodology that accounts how to build on a collaboratively way, electronic hypertext and how to develop a synchronic and non-synchronic system as a technological platform, in order to make that methodology true. The methodology introduced on this article, aims to open a possible way into appropriating Information and communication technologies (ICT), on everyday's teaching-learning activities; at the same time, it wants to transform the teaching-learning practices. It's a new didactic configuration that not only incorporates and appropriates last generation technologies, but also integrates concepts and strategies from a technological model, which more and more is user centered.

Palabras clave

Hipertexto, trabajo colaborativo, TIC, experiencia mediada, metodología, lexía, nodo.



Key words

Hypertext, collaborative work, ICT, mediated experience, methodology, lexia, node.

Datos de la investigación, a la experiencia o la tesis

Título del proyecto: Diseño de una propuesta metodológica y desarrollo de un sistema sincrónico y asincrónico para la creación colaborativa de documentos hipertextuales e hipermediales que fortalezcan los procesos de enseñanza y de aprendizaje en el ámbito de la educación superior.

Unidades académicas adscritas al proyecto:

- Grupo de Investigación en Educación en Ambientes Virtuales (EAV)
- Grupo de Investigación en Desarrollos y Aplicaciones en Telecomunicaciones e Informática (GIDATI)
- Especialización en Literatura con énfasis en la producción de textos e hipertextos.

Objetivos Específicos:

1. Diseñar y desarrollar una metodología para la construcción de hipertextos e hipermedios aplicando la estrategia del aprendizaje colaborativo.
2. Diseñar y desarrollar un sistema para la construcción colaborativa de hipertextos e hipermedia apoyado en estándares internacionales; reutilizando componentes que ya se encuentren disponibles y desarrollando aquellos que sean completamente nuevos.
3. Aplicar una estrategia de capacitación en la propuesta metodológica del tipo aprender haciendo, a docentes de educación superior, inscritos dentro del Programa de Especialización en Literatura con énfasis en producción de textos e hipertextos de la Facultad de Educación de la Universidad Pontificia Bolivariana.

Fecha de ejecución del proyecto: 15 de enero de 2005 a 15/3/2007.

Trayectoria profesional y afiliación institucional del autor o los autores

Doctorado en Comunicación Audiovisual de la Universidad Autónoma de Barcelona. Directora del Grupo de Investigación en Educación en Ambientes Virtuales (Categoría A en Colciencias), de la Facultad de Educación de la Universidad Pontificia Bolivariana.

Referencia bibliográfica completa

Giraldo Ramírez (2008). Metodología para la construcción colaborativa de hipertextos: el caso Hipernexus en Educación Superior. (De investigación académica, científica y tecnológica.) Revista Q, 3 (5), 22, julio-diciembre. Disponible en: <http://revistaq.upb.edu.co>

Cantidad de páginas

22 páginas



Fecha de recepción y aceptación del trabajo

22 de junio de 2008 – 13 de agosto de 2008

Aviso legal

Todos los artículos publicados en REVISTA Q se pueden reproducir en otros medios de comunicación sin ánimo de lucro, siempre y cuando se cite la fuente completa: tanto los datos del autor del artículo como de la publicación. En medios con ánimo de lucro se debe contar con la autorización expresa del autor; en tal caso se debe citar la fuente completa de la publicación original (incluyendo los datos del autor y los de la Revista).

Tabla de contenido

Introducción	3
Metodología	4
Resultados.....	11
Conclusiones.....	20
Bibliografía	21
Cibergrafía.....	21

Introducción

Quisiera retomar una idea de Edith Litwin para significar el alcance de este proyecto en nuestra vida académica y, por qué no, personal. Esta idea está centrada en las aspiraciones que tenemos a la hora de formular proyectos, aspiraciones que nos permiten recuperar nuestros mejores deseos, pero también interrogarnos acerca de nuestros límites, de las condiciones, las realidades y el sentido con el que el proyecto se instala en nosotros, en los saberes que portamos, en el contexto de nuestras prácticas. Por momentos el itinerario investigativo de este proyecto, nos llevó a pensar que nuestros límites superaban nuestras aspiraciones. En primer lugar, por las dificultades que representa un diálogo interdisciplinario en medio de una lógica de trabajo, como la universitaria, excesivamente disciplinar. En segundo lugar, por la dificultad recurrente que tenemos los académicos para acercar la especulación teórica a la práctica en contexto. O para utilizar los términos de Rossana Reguillo para *conjurar* la distancia que existe entre los modos académicos de explicar el mundo y la vida de la gente.

De allí que el primer reto de este proyecto fue el de estudiar los límites conceptuales, metodológicos y actitudinales de quienes hacemos parte de éste, en el propio ejercicio práctico.



Trabajo azaroso, cierto, pero a la vez revelador y significativo. Nos resistimos en el proceso a compartimentar los sujetos con sus saberes, aunque pareciese el camino más expedito para lograr los resultados en las fechas pactadas. Este camino nos llevaría a cumplir con los criterios ISO, que regulan los procesos administrativos de la investigación, pero nos alejaría de nuestros deseos, de nuestras verdaderas aspiraciones.

Corrimos el riesgo de que nuestra estrategia metodológica resultara compleja y desestimulante para quienes buscan aprendizajes y resultados rápidos. No pretendíamos generar un conflicto entre la causa eficiente y la causa final del proyecto, sino más bien buscar un equilibrio que nos permitiera cumplir con los productos sin sacrificar nuestros más hondos deseos: construir colaborativamente, en el ejercicio práctico, herramientas conceptuales y técnicas para aprehender el hipertexto y comprender sus posibilidades en la práctica educativa. El indicador podría salvarnos en una evaluación de productividad, pero no nos salvaría del sin sentido.

Por eso optamos por un diseño metodológico que nos permitiera reflexionar sobre lo que hacíamos. Las estrategias eran el taller investigativo y el trabajo colaborativo. En ellas se entrecruzan las solidaridades con la decisión y la convicción. La decisión nos habla de una opción personal, en este caso la de investigar, la de escribir, la convicción de una fe en que lo que se está haciendo es y será útil. Por último, las solidaridades, nos permiten, el diálogo interdisciplinario, construir juntos desde saberes distintos.

Todo a lo que nos enfrentábamos en este proyecto parecía ser inédito de alguna (o de muchas maneras), para algunos o para todos en cierto sentido. Nos resultó sorprendente la polivalencia de un concepto como el de hipertexto que, sabemos, cada vez abarca un campo semántico más amplio. Por un lado estaban los enfoques informáticos, por el otro los literarios y los comunicacionales. El asunto era encontrar las claves isomórficas que permitieran identificar los cruces y las intersecciones para la construcción de un código común. De esto se trata el trabajo interdisciplinario.

Lo que se presenta en este artículo no es sólo el resultado de un proyecto de investigación, es el resultado de las aspiraciones de unos sujetos, ajustadas a los límites, las realidades y el sentido construido durante el proceso. Encontramos una ruta, quizá no la única, quizá no la más innovadora y arriesgada, pero una ruta pertinente y emocionante para concretar mucho de la utopía que caracteriza nuestro itinerario investigativo: la ruta de la apropiación que nos permita dotar de sentido el trabajo con las TIC en la práctica docente.

Metodología

Qué entendemos por metodología

"Mirar la forma cómo se puede deducir a partir de unos supuestos o de unos principios, sin establecer el modo cómo se llegó a tenerlos y a aceptarlos como válidos, es permitir un procedimiento que en su base carece de fundamentación."

(Vargas Guillén, 2006:58)

Tomando como base este consejo de Vargas Guillén, entendemos que la metodología más que



una prescripción es una creación. Creación que, aunque tiene un componente prescriptivo es, esencialmente, instructivo, en tanto la prescripción tiende al dogmatismo, a la receta, mientras que la instrucción tiende a la orientación, que permite establecer un punto de partida para la comprensión de un usuario ajeno tanto al lenguaje hipertextual como al entorno informático o al sistema en el que se desarrollará en el futuro. En este sentido, esta metodología se levanta desde tres horizontes interdependientes: el interdisciplinario, el formativo y el tecnológico.

Horizonte interdisciplinario: hablar de interdisciplinariedad es tan pertinente como recurrente, tanto así que ya parece un lugar común que nombramos, pero no habitamos. Siendo éste un proyecto que se presentó en el marco de una convocatoria de Investigación Interdisciplinaria, lo procedente (y lo prudente) era habitar ese lugar; trabajo complejo que evidencia todas las reservas epistemológicas y, particularmente, metodológicas que existen entre las diferentes disciplinas. Salvar esas reservas exigió tiempo, voluntad y convicción: tiempo para encontrar un código común, voluntad para abrir el pensamiento a otras lógicas diferentes a las de la propia disciplina y convicción en la pertinencia de la propuesta.

En relación con el código común, se hacía necesaria, entonces, la construcción de un marco conceptual propio, que oficiara de guía en el proceso de investigación al tiempo que se forma a los profesores en el uso de tecnologías de información y comunicación: lo que denominamos el aprestamiento conceptual y técnico del Grupo de profesores en torno al hipertexto y al hipermedia. Aprestamiento conceptual en relación con la temática, pero también con la estrategia de trabajo; y aprestamiento técnico en relación con las herramientas informáticas.

Horizonte formativo: los procesos de formación aluden, directamente, al *dar forma* en el sentido cognitivo, pero también afectivo, lo cual nos exige trascender la capacitación en destrezas de la alfabetización informática, por la reconfiguración y potenciación de las prácticas y los saberes en los procesos de mediación tecnológica. De allí que, metodológicamente, se trabajó en procesos de formación a través de la estrategia del Taller Investigativo que nos permitiera construir colaborativamente, en el ejercicio práctico, herramientas conceptuales y técnicas para aprehender el hipertexto y comprender sus posibilidades en la práctica educativa.

¿Cómo se realiza esta integración? a través de la construcción colaborativa de un primer documento hipertextual, cuyo tema central es "El Hipertexto". La idea era que en este proceso se afinara la conceptualización del hipertexto desde los tres plexos teóricos planteados inicialmente en el proyecto: el informático, el literario y el comunicativo. El insumo fundamental para abordar la construcción fueron las fichas bibliográficas y temáticas y las herramientas iniciales de trabajo fueron el Foro, para la comunicación y potenciación del trabajo colaborativo; el Cmaptools, para el diseño conceptual de los hiperdocumentos; el GoogleDocs para el proceso de escritura colaborativa y el Blog, para la publicación. El trabajo realizado se documentaba a través del diario de campo. Lo que siguió fue el análisis e interpretación tanto del fenómeno particular que constituía el aprestamiento conceptual y técnico, como del proceso de construcción de los documentos hipertextuales colaborativos con propósitos didácticos. De allí se fue levantando la



metodología enfocada a especificar las propiedades, características y perfiles que soporta un sistema de trabajo colaborativo para la construcción de hipertexto electrónico.

El horizonte tecnológico: que nos exige *destrivializar* la tecnología¹, rompiendo las ataduras que la ligan a las funciones estrictamente técnicas de la máquina para situarlas en los aspectos de la interacción (representar, comunicar y conocer) que se dan por la mediación tecnológica y la mediación pedagógica. Lo anterior implica para esta metodología varias cosas: la primera, considerar los ambientes mediados tecnológicamente como ambientes que transforman y redefinen los espacios y los tiempos de quienes enseñan y quienes aprenden; la segunda, la creación de una comunidad docente de aprendizaje; y la tercera, que se desprende del primero, *enseñarnos a nosotros mismos a aprender*. Nuestra preocupación nos lleva en este caso a confirmar que un uso social de las TIC no se construye de la nada y que, por tanto, es indispensable comprender, como punto de partida, que la formación de las prácticas de información y de comunicación a partir del conjunto de las TIC disponibles en el contexto cotidiano de los usuarios (en este caso docentes de Educación Superior), sólo puede ser posible si se reconocen tres tipos de apropiación: la cognoscitiva, la afectiva y la cultural.

Sobre el enfoque para abordar el hipertexto

Hay como un reclamo general, ambiental, porque toda tentativa de explicar lo que ocurre en cualquier campo de lo real descansa sobre bases teóricas firmes; en ciertas disciplinas se exige, incluso, aunque de manera un tanto mecánica, que se explique, antes de empezar a hacer nada, el "marco teórico" en el que se actuará.

Noé Jitrik, Temas de teoría, 1987

Un concepto puede leerse y abordarse desde diferentes puntos de vista, que cada vez más, atraviesan el campo de lo interdisciplinario; de allí la necesidad de la teoría como estructura para el estudio del hipertexto. Este proyecto pretendía que la teoría y el ejercicio práctico se volvieran parte del texto; es decir que formaran parte del mismo espacio discursivo. En otras palabras, usar el lenguaje hipertextual para construir el marco de referencia conceptual sobre el hipertexto.

Antes de enunciar los referentes teóricos que estructuran el marco de referencia conceptual se hace necesario precisar el contexto de la reflexión. El contexto está dado, en primer término, por una necesidad de revisar y resituar el enfoque conceptual del hipertexto en la Especialización en Literatura con énfasis en producción de textos e hipertextos de la Facultad de Educación de la Universidad Pontificia Bolivariana; un enfoque que en la teoría y en la práctica ha soslayado las transformaciones textuales dadas por la mediación tecnológica. Este último aspecto, constituye la base sobre la cual se asientan las búsquedas y construcciones en el proyecto. De ninguna manera se pretendía reducir el hipertexto a una práctica concreta (la que se da en el ámbito electrónico), todo lo contrario, lo pretendido con este enfoque mediacional, es hacer evidente la siempre bienvenida recomendación de Jhon Dewey (1964): "No hay mejor teoría que una buena práctica".

¹ Siguiendo a Von Foerster (1996), *trivial* da cuenta de una visión que establece una relación fija con la tecnología, que reduce el *uso* a la funcionalidad de la máquina. De allí la necesidad de *destrivializar* la tecnología en el ámbito educativo.,



No se renunció, entonces, al inventario reflexivo de las concepciones sobre hipertexto, sino que se hizo de éste una forma de ejercicio metacognitivo hipertextual, que permitiera aprehender conceptos y prácticas. El repertorio es amplio, y muy posiblemente inabarcable, pero aquí se abrieron trayectos posibles desde dos horizontes: el hipertexto como fenómeno cultural, estudiado por la filosofía, la comunicación, la literatura, etc.; y el hipertexto como desarrollo tecnológico, abordado contemporáneamente por la informática. El enfoque del proyecto se sitúa en una suerte de convergencia de saberes o si se prefiere, exige, un diálogo interdisciplinario.

Este enfoque parte de la *experiencia mediada*, base de la cultura, que se construye cada vez más gracias al intercambio simbólico con mediación tecnológica. La sociedad contemporánea encuentra su dinamismo en lo que acertadamente denominó Piscitelli (2002) la construcción tecnológica de la cotidianidad, que es en suma la cultura, donde emerge un nuevo tipo de sociabilidad que convive, no sin resistencias, contradicciones y reservas, con otras formas históricas de sociabilidad. Esta mediatización, caracterizada por el desenclave (Giddens, 1997) producto de la separación espacio-temporal, exige un nuevo modo en el diseño de las interacciones, unas gramáticas nuevas que estructuran, de un modo inédito, las prácticas sociales, incluida en éstas la educación.

Presentación de la metodología de investigación

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo, de carácter exploratorio y descriptivo, con proyección al diseño de una propuesta metodológica y al desarrollo de un sistema para la creación colaborativa de documentos hipertextuales e hipermediales, apoyado en estándares internacionales; reutilizando componentes que ya se encuentren disponibles y desarrollando aquellos que sean completamente nuevos, explorando, a su vez, posibilidades de interacción sincrónica y asincrónica para la realización de este proceso.

La investigación se realizó en dos fases:

Una primera fase de carácter exploratorio, en tanto intentamos ampliar el campo de aplicación del hipertexto a la educación desde un trabajo de campo específico que nos permitiera indagar tanto lo teórico como lo empírico. Lo teórico, basado en un análisis documental de información teórica y de investigaciones ya realizadas que permitieran la construcción de un marco de referencia conceptual que oficiara de guía inicial en el proceso investigativo. Lo empírico, soportado en el trabajo de campo con un equipo de profesores de Educación Superior, que cursaban la Especialización en Literatura con énfasis en producción de textos e hipertextos. El propósito: la construcción de documentos hipertextuales en un sistema de trabajo colaborativo.

Una segunda fase de carácter descriptivo, donde se especificara las propiedades, características y perfiles que soporta un sistema de trabajo colaborativo para la construcción de documentos hipertextuales. Es descriptivo, en tanto, pretende el registro, análisis e interpretación de un fenómeno particular: el aprestamiento conceptual y técnico de los profesores para la construcción colaborativa de documentos hipertextuales con propósitos didácticos para la enseñanza en Educación Superior.

La primera fase contempló las siguientes estrategias:



- Revisión de la literatura y análisis documental para la construcción de un marco de referencia conceptual inicial.
- Levantamiento de un estado del arte acerca del uso del hipertexto en los procesos de enseñanza y de aprendizaje en el ámbito de la educación superior.
- Levantamiento de un estado del arte en el desarrollo de herramientas de software para la construcción de documentos hipertextuales.
- Conformación y preparación de un Grupo Piloto de Profesores (5) que cursan la Especialización en Literatura con énfasis en producción de textos e hipertextos. Estos profesores hicieron parte de todo el proceso investigativo a través de la estrategia del taller investigativo.
- Aprestamiento conceptual y técnico del Grupo de profesores en torno al hipertexto.

La segunda fase contempló las siguientes estrategias:

- Diseño de una primera propuesta metodológica para la construcción de hipertextos aplicando la estrategia del aprendizaje colaborativo.
- Con base en esta primera propuesta, se establecieron los requerimientos, características y especificaciones del sistema colaborativo a desarrollar para la construcción de hipertextos.
- Construcción de un primer documento colaborativo hipertextual por parte de los profesores, en el que se realizaba una primera validación tanto de la metodología como del sistema.
- Sistematización y evaluación del proceso descrito en el ítem anterior.
- Validación de la metodología y el sistema a través de la aplicación de la metodología y la incorporación del sistema a un grupo de estudiantes (15 a 20) de dos módulos de la Especialización en Literatura.
- Sistematización y evaluación del proceso.

Con el propósito de facilitar el desarrollo del proyecto, para poder adelantar concurrentemente el trabajo del grupo interdisciplinario, se propuso seguir un modelo de desarrollo incremental, donde cada componente se constituye en un hito mayor del proyecto y se pueden desarrollar en forma secuencial los distintos componentes. Esto quiere decir que el trabajo en las diferentes fases fue simultáneo.

¿Cómo se realizó esta integración? a través de la construcción de un primer documento hipertextual colaborativo, cuyo tema central fue, precisamente "El Hipertexto". La idea era simple: realizar la construcción del marco de referencia conceptual sobre el hipertexto, desde los tres plexos teóricos planteados inicialmente en el proyecto: el informático, el literario y el comunicativo. El insumo fundamental para abordar la construcción fueron las fichas temáticas (investigación documental) y la herramienta para crear la primera estructura el Cmaptools (aprestamiento conceptual). El trabajo realizado se documentaba paso a paso en el diario de campo de cada investigador, de tal manera, que al tiempo que se consignaba todo lo relacionado



con las dificultades encontradas en el manejo de las herramientas, se iban levantando los lineamientos metodológicos y los requerimientos para el desarrollo del sistema.

Técnicas e instrumentos para la recolección de información

Investigación documental:

- Elaboración de un inventario bibliográfico acerca de la noción de hipertexto e hipermedia en el ámbito informático, en el ámbito de la literatura y en el ámbito comunicativo/educativo.
- Fichaje bibliográfico y temático en la base de datos del Grupo de Investigación de Educación en Ambientes Virtuales (EAV) disponible en Internet: <http://eav.upb.edu.co/eavinfo/>
- Análisis de la información documental.
- Discusión de la información en el grupo interdisciplinario.
- Redacción de informes parciales y finales.

El taller investigativo

El taller no es sólo una estrategia participativa de recolección de información, sino, también de análisis que compromete directamente a los actores que intervienen en el proceso investigativo. La participación está concebida aquí como un recurso metodológico que motive y permita salvar las barreras que desde el punto de vista pedagógico y práctico podrían encontrar iniciativas de este tipo en el ámbito educativo. Siguiendo a Sandoval (1996, 146-148) planteamos cuatro etapas para el proceso de taller o grupo de discusión:

El encuadre: reconocimiento de los actores, planteamiento de los objetivos del taller, construcción de la agenda de trabajo (actividades y tiempos).

El diagnóstico: sobre la situación o de la realidad objeto de análisis. Para este proceso es necesario contar con el marco de referencia conceptual inicial, que oriente la producción del diagnóstico.

Identificación, valoración y formulación: identificar y analizar las líneas de acción que permitan el logro de los objetivos planteados.

Estructuración y concertación: del plan de trabajo que llevará a la práctica las acciones ya definidas en la etapa previa.

Dentro del taller investigativo se desarrollaron entre otras la estrategia de formación para el grupo de profesores del tipo "aprender haciendo", la cual se orientó, no sólo a que los actores legos se formaran tanto en la materia conceptual y tecnológica sino a que realizaran un trabajo sistemático y riguroso de registro y análisis del proceso. Para ello se utilizó el instrumento del Diario de Campo (disponible en: <http://eav.upb.edu.co/eavinfo/>)

Metodología para el desarrollo del sistema

Como se ha observado el proceso de *Hipernexus* implicó una ruptura con la metodología para el desarrollo de software, pues era claro que el sistema sería el resultado de un trabajo de formación



e investigación con el usuario, más que un desarrollo a priori, basado en los estándares de desarrollo de software ya conocidos universalmente. En tanto, se trataba de aplicar soluciones contextuales a un problema de apropiación tecnológica en las prácticas de enseñanza que pasaban por enfrentar una serie de resistencias de tipo cognitivo, afectivo y cultural por parte del docente de educación superior.

Por tanto, se optó por una metodología de *Diseño Centrado en el Usuario* (DCU) que permitiera a través del ensayo y el error construir tanto la propuesta metodológica como sistémica del proyecto. En este sentido, la metodología se asumió como el "conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de los usuarios en un sistema software" (Peláez Sánchez, 2004:2); de allí que se trabajara con base en diseños de prototipos para acercarse de manera más comprensiva y natural al usuario último a las posibilidades del futuro sistema.

El diseño de prototipos ayudó a ubicar visual y funcionalmente al potencial usuario, al tiempo que permitía encontrar soluciones a diversos requerimientos comunicativos y funcionales en el sistema. De esta manera la generación de requerimientos se dio a partir de la experiencia de los docentes con las diferentes herramientas informáticas y con el acercamiento al hipertexto, como lenguaje, como concepto y como tecnología. El carácter *iterativo*² de este enfoque de desarrollo, permitió derivar muchos aprendizajes tanto en los aspectos informáticos, como comunicativos, pedagógicos y didácticos, que se refinaban con cada desarrollo de los diferentes módulos que integran el sistema final.

Este enfoque para el desarrollo de software basado en las necesidades del usuario lo que hace es ir traduciendo los requerimientos en representaciones visuales y funcionales que sean suficientemente comprensibles por el usuario potencial. Este recurso, no sólo aclaraba los *casos de uso* para los diseñadores informáticos, sino que aclaraba el panorama metodológico a los docentes que estaban en su proceso de formación y producción de hipertextos. De esta manera, el equipo de investigadores procedía de la siguiente manera para trabajar los casos de uso:

- Identificación de casos de uso
- Análisis de casos de uso (para aclarar las precondiciones y postcondiciones necesarias para la creación del sistema).
- Diseño, implementación y pruebas con los usuarios.

Este ciclo se repetía permanentemente hasta llegar a una depuración total del prototipo inicial del sistema. En el siguiente cuadro se puede observar un ejemplo del proceso de trabajo por prototipos:

² EL concepto *iterativo* alude en matemática computacional al proceso mediante el cual se trata de resolver un problema (como una ecuación o un sistema de ecuaciones) mediante aproximaciones sucesivas a la solución, empezando desde una estimación inicial. En este proyecto se entendió como desarrollos intermedios (ejecuciones reducidas) que añaden nueva funcionalidad al sistema.



Resultados

Una primera consideración, de la cual parte esta metodología, es que el modelo básico de aprendizaje en la sociedad actual continua basándose en la lectura y, más particularmente, en la lectura secuencial. Este principio de realidad nos exige **soluciones contextuales** que garanticen una verdadera **reintegración cognitiva** de la tecnología en la educación. En otras palabras: los cambios culturales deben darse paulatinamente, partiendo del reconocimiento del tipo de usuario y brindando una adecuada capacitación.

Esta metodología define un proceso de desarrollo de hipertextos fundamentados en la estrategia del trabajo colaborativo como principio organizador de los procesos creativos de escritura y como estrategia didáctica para la enseñanza y el aprendizaje del hipertexto como lenguaje y como tecnología intelectual. Y esto se basa en lo que consideramos el sentido constructivo de un hipertexto: *poner en común no sólo los textos, sino también las redes de asociaciones*, las relaciones en las que se inscribe el mensaje, que es en últimas donde se encuentra el sentido.



Esto nos da una primera indicio del principio conceptual y metodológico para enfrentar la construcción colaborativa de hipertexto, que éste no se limita a crear vínculos entre unidades de texto, lo que crea son verdaderos *mundos de significación*.

Por tanto, el ejercicio de la hipertextualidad electrónica es un ejercicio, de suyo, colectivo: el papel de los hipertextos es poner en común no sólo los textos sino también la red de asociaciones (Levy, 1993). Esto es posible gracias a la sincronización y a la re-localización de emisores y receptores, autores y lectores que promueven las redes telemáticas³. La unidad de acción disociada en la escritura de la unidad de tiempo y lugar se restablecen y, con ello, la comunicación en *tiempo real*. El *contexto* se recupera como centro de la comunicación, es decir, es en el acto comunicativo, en la interacción que se construye el contexto y el sentido: "el contexto lejos de ser un dato estable, es una apuesta, un objeto perpetuamente reconstruido y negociado. [...] El sentido emerge y se da en situación, es siempre ubicable, transitorio." (Levy, 1993)

Metodología para la construcción colaborativa de hipertexto electrónico

Si el hipertexto es un entorno de acción dinámico y abierto, un espacio en permanente construcción, nuestra metodología debe diseñarse en consecuencia, conservando el rigor en el diseño, pero sin limitar sus posibilidades de uso. Es importante recordar en este punto que la metodología aquí presentada está compuesta, también, de concepción y de uso; no podemos plantear unas maneras de construcción de hipertextos colaborativos sino tenemos la claridad de lo que para nosotros es el hipertexto. Por tanto, estos conceptos no se comportan únicamente como herramientas conceptuales sino también como instrumentos para el análisis y la construcción colaborativa de hipertextos. A continuación planteamos seis instrumentos que nos permiten acercarnos tanto conceptual como metodológicamente a lo lógica de trabajo hipertextual de hiperhexus:

- **Contexto:** el contexto no está dado, es producido en los procesos de interacción de los sujetos, es el centro de los actos de comunicación donde el *sentido* emerge. De allí que aunque ubicable, no sea estable, sino más bien móvil, pues el lugar de la actuación de la red semántica que construye el hipertexto, que cambia permanentemente en la interacción de diferentes subjetividades.
- **Interconexión:** el hipertexto no se limita a describir la organización de un texto, sino a describir el tipo de relaciones que existen entre las unidades textuales que lo conforman (lexias). La condición de la hipertextualidad es la condición de la relación y de la interactividad. De allí que no baste con el soporte informático para generar hipertexto, se hace necesario desarrollar el sistema que posibilite diferentes modalidades de acceso a la información.
- **No linealidad:** la no linealidad está asociada a la no secuencialidad en la forma de organización del contenido, opuesta a la del libro, organizado secuencialmente. La no

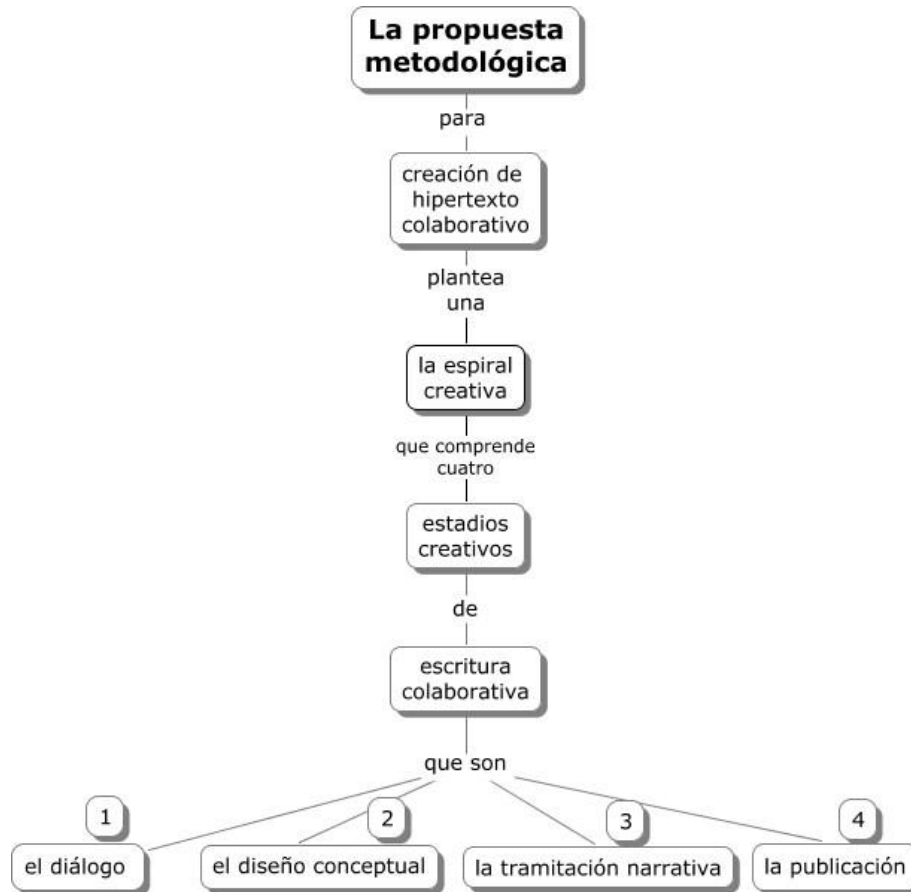
³ El término telemático surge de la convergencia de dos tecnologías: las telecomunicaciones o comunicaciones a distancia (cuya máximo exponente sigue siendo el teléfono), y la informática (el computador)



linealidad implica y necesita del contexto y la interconexión para generar encuentros y diferencias.

- **Continuidad textual:** alude a la continuidad de la acción, a pesar de la duración discontinua y la no linealidad característica del hipertexto. La continuidad textual se mueve en el ámbito de lo semántico, no de lo sintáctico.
- **Interfaz:** la interfaz se puede entender como *traducción*, como puente, como *mediación* entre un texto y su usuario, pero también como el conjunto de dispositivos lógicos que organizan un contenido y facilitan su navegación por éste. Desde este punto vista la metodología reconoce diferentes interfaces de comunicación para el proceso de construcción colaborativa de hipertexto, que denominamos **estadios creativos**. Cada una de estas interfaces genera un tipo de relación con el texto y con el usuario que los pone en comunicación, los ubica y les propone líneas de acción. Los estadios creativos son tanto instrumentos de regulación de la acción como instrumentos para la creación colaborativa de hipertextos.

Con base en estos instrumentos de análisis se planteó una propuesta metodológica para la escritura colaborativa de hipertexto como una espiral creativa compuesta por cuatro **estadios creativos:** el *Diálogo*, el *Diseño Conceptual*, la *Tramitación Narrativa* y la *Publicación*; y un instrumento de regulación de la escritura que denominamos la *Brújula*. Y en la cual se identifican cinco tipos usuarios o actores del sistema: el *Lector*, el *Autor-colaborador*, el *Autor Senior*, *Administrador* y el *visitante*. Este último usuario es el único que no tiene un perfil creativo en la metodología, pero es fundamental para los procesos de gestión del sistema que es, en últimas, lo que garantiza el correcto funcionamiento del mismo para la labor creativa de los demás usuarios. La propuesta metodológica se resume en el siguiente esquema:



Perfiles de usuarios

Antes de desplegar cada uno de los estadios creativos es importante precisar los perfiles de cada uno de los usuarios mencionados:

Lector: potencialmente es cualquier usuario de Internet que llegue al sitio espontánea o deliberadamente. El *lector* puede leer documentos y comentarlos, pero para poder participar en la construcción de un hipertexto, primero debe registrarse como usuario en el sistema.

Autor-Colaborador: es un usuario que tiene a su disposición todos los estadios creativos y las herramientas colaborativas y comunicativas para el proceso de construcción del hipertexto. El *autor-colaborador* es un usuario invitado a participar de un determinado *proyecto literario*, que es coordinado por el *autor senior*. Para ser invitado tiene que ser un *lector* registrado como usuario



del sistema. .

Autor Senior: es la persona que crea el *proyecto literario*, e invita a usuarios registrados como *autores-colaboradores*. No sólo tiene acceso a todos los estadios creativos y a las herramientas colaborativas y comunicativas, sino que tiene como función principal regular el proceso de construcción del hipertexto, para ellos, sus principales herramientas son los anuncios y los foros del estadio del diálogo. En tanto el proyecto fue pensado para potenciar las prácticas de enseñanza, el docente es quien regularmente funge como *autor senior*, pero esto no restringe la posibilidad de que cualquier *autor colaborador*, proponga *proyectos literarios* y se convierta, por tanto, en *autor senior*.

Estadios creativos en hipernexus

El estadio del Diálogo constituye el soporte de comunicación a todo el proceso creativo. Tiene dos características: la primera, tiene que ver con la presentación de usuarios y del proyecto colaborativo a trabajar; y la segunda con la comunicación permanente entre usuarios para el diseño conceptual, la tramitación narrativa y la publicación. Estas características exigen comunicación asincrónica y sincrónica.

La principal herramienta de comunicación del *diálogo* es el Foro, pero además de ésta se cuenta con la mensajería instantánea (asincrónica) y el Chat (sincrónico).

El estadio del Diseño conceptual constituye una primera estructura de cada texto y un primer acercamiento a la arquitectura general del hiperdocumento. La herramienta para trabajar este estadio es el Cmaptools, una herramienta gratuita para el diseño de mapas conceptuales que pueden vincular varios tipos de archivos: texto, imagen, animaciones, audio y video.

En este estadio creativo se concretan las aproximaciones temáticas trabajadas en el foro. Para ello se plantean algunas actividades básicas:

- Glosar (explicación o comentario de un texto)
- Desglosar (análisis y selección de conceptos)
- Identificar conceptos (inclusiones, de segundo nivel y básicos)
- Hacer proposiciones (conexiones)
- Crear unidades de sentido (concepto-proposición-concepto)
- Identificar Nodos de información multimedia (contenedores de diferentes tipo de información: audio, imagen, video, texto)
- Crear Anclas (marcas en el interior de los nodos que remiten a otras unidades textuales)

Una vez realizadas estas actividades y diseñado el mapa conceptual correspondiente se procede a la vinculación del mapa al sistema. Esta actividad se realiza a través de los siguientes campos del sistema:

- **Título:** debe corresponder exactamente al título del mapa.



- Url del mapa: corresponde a la dirección web de ubicación del mapa en el cmapserver.
- *Palabras clave*: las palabras clave son fundamentales para el proceso de búsqueda de los mapas. Las palabras claves salen del desglose del Cmap, de la pestaña de conceptos. Cada autor deberá priorizar la importancia del concepto y para ello puede ayudarse con el número de las entradas y salidas de los conceptos, de mayor a menor.
- *Ingresar esquema*: corresponde a un texto plano con las proposiciones del mapa. Este es un insumo muy importante para el proceso de la tramitación narrativa.

El estadio de la *Tramitación Narrativa*

En este punto de la metodología se hace necesario recordar lo que entendemos por hipertexto, nodos y enlaces en la propuesta de Hipernexus: el **nodo**, refiere un bloque texto que forma parte de una *lexia* que contiene información con unidad de sentido completo; los **enlaces**, aluden a los vínculos que conectan unos nodos con otros permitiendo alternativas diferentes de lectura y acceso a la información al clásico acceso secuencial. Gracias a esta estructura fragmentada, el texto pierde su unicidad y su univocidad en el hipertexto; es decir, ya no hay un texto, de la primera a la última línea, sino una variedad de textos, con unidad de sentido, pero en diálogo con otros textos; es decir, lo que hay es una red de asociaciones textuales. De allí que el proyecto Hipernexus, conciba el hipertexto como una obra abierta y dinámica, con cierres temporales, pero nunca acabado, en tanto existan potenciales lectores-autores dispuestos a continuar la red de asociaciones.

Para evitar las confusiones semánticas nos referiremos a los *Proyectos Literarios* como hiperdocumentos en la línea de lo que plantea García (2003): *La noción de documento en un sistema de escritura hipertextual se puede considerar como el elemento integrador entre contenido y estructura, en tanto, pueden existir nodos aislados, notas, borradores y apuntes, pero no necesariamente un documento.* El hiperdocumento está compuesto de nodos, que en su totalidad construyen el contenido, y de enlaces, que son los que unen y estructuran los nodos; en últimas, son los que crean la red de asociaciones que es un hipertexto.

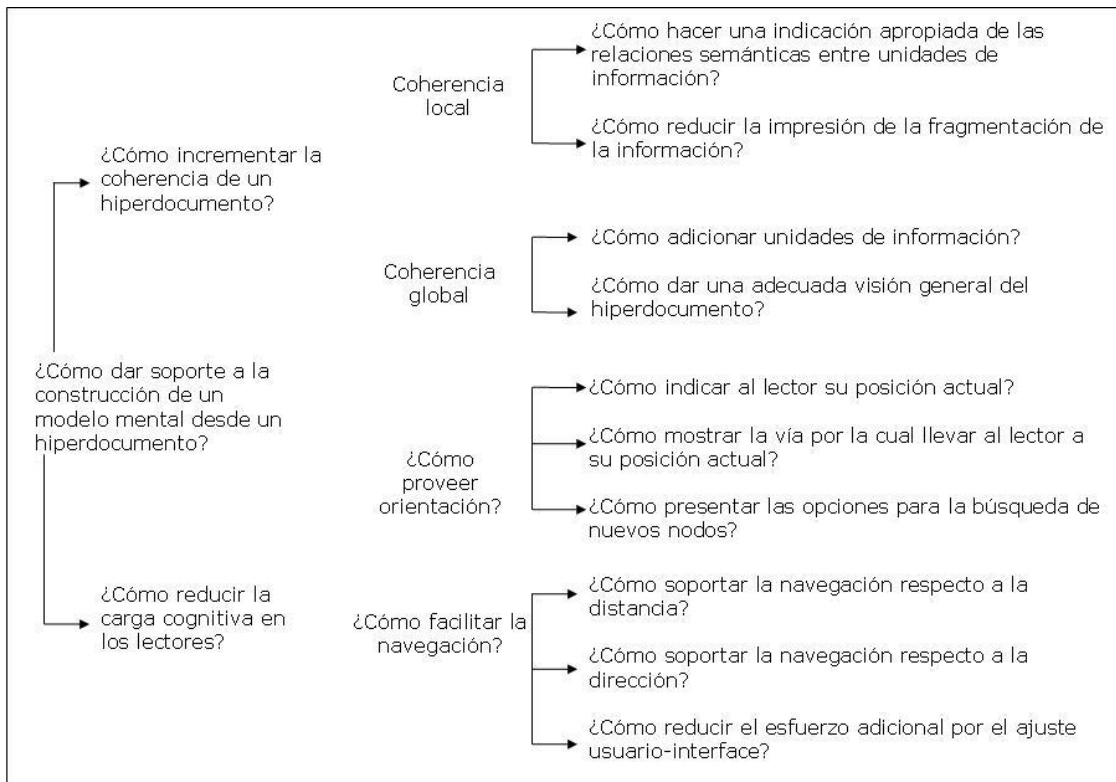
La pregunta que aparece en este punto es ¿cómo estructurar, de manera coherente, el contenido de un hiperdocumento abierto, conformado por muchos nodos (bloques de texto y *lexias*)? ¿Cómo evitar la confusión y la desorientación de un usuario no acostumbrado a un tipo de lectura no lineal? En el primer caso, la coherencia, es considerada una *influencia positiva en la comprensión* del texto, y la confusión (su contrario) como un *gasto cognitivo*, por tanto, una influencia negativa en la comprensión. Algunos autores sugieren claves para conservar la coherencia, muy similares a las usadas en los textos tradicionales; para el caso del hipertexto estas claves estarían orientadas a la coherencia dentro de los nodos (nivel local) y entre los nodos (nivel del hiperdocumento o la red).

Para Thüring, Hannemann y Haake (1995) cuando se trata de incrementar la coherencia local (de los nodos) al nivel de la red (entre los nodos), es necesario limitar la fragmentación típica de un hipertexto, pues ésta puede llevar a una pérdida de interpretación del contexto y dejar la



impresión de que el hiperdocumento es una adición de piezas de información perdidas y unidas en lugar de un todo completo. Este es el problema que hemos evidenciado al momento de enfrentar la tramitación narrativa: lo que hemos denominado en el proyecto un *caos discursivo*, que no es lo mismo que el *caos organizado*, que es un hipertexto. Hay que apropiarse, adecuadamente, el principio de fragmentación y ramificación del discurso que materializa el hipertexto.

Para ello es necesario tener presente que esta dificultad empieza con el diseño conceptual. Si el diseño conceptual no es claro y coherente, el proceso de escritura se dificulta. El diseño conceptual es la guía, es el que plantea, de entrada, las posibilidades de *lexias* y la identificación de los nodos que se concretarán en la escritura. La perspectiva cognitiva de estos investigadores nórdicos, nos proveen de unos tópicos para tener en cuenta desde el diseño conceptual y, que pueden constituir un excelente insumo tanto para la tramitación narrativa como para los requerimientos del sistema.



Tópicos a considerar desde una perspectiva cognitiva en el diseño de hiperdocumentos.
Manfred Thüring, Jörg Hannemann y Jörg Haake (1995) en Rueda (2005)

Sumados a estos tópicos recogemos la sugerencia clara y pertinente de Landow (1994) para mantener la coherencia del hipertexto como obra abierta: para el caso de los nodos (bloques de texto o *lexias*) conservar la *retórica lineal*, típica de los textos tradicionales, en tanto los nodos constituyen unidades de sentido completa. No sucede lo mismo con la estructura global del



hiperdocumento, compuesto por varias *lexias*, lo que hace que su carácter sea multiseccional y, por tanto, no admite la jerarquía (que es tanto, como la imposición de la "lectura correcta") pues el lector en su recorrido, es quien dicta qué es lo importante para él, qué quiere leer y no leer, es quien en últimas, establece esas conexiones, en ocasiones, impensadas para el autor. De allí, que todo acto de lectura sea potencialmente un acto de escritura, donde el texto, entendido en su retórica lineal (la de la *lexia*) pueda ser el mismo para cada lector, pero los vínculos, los enlaces y las futuras *lexias* que genere esa lectura, definitivamente no lo serán: el hipertexto (el hiperdocumento) se transforma, será diferente.

Sobre la estructura de los hiperdocumentos en hipernexus

De acuerdo con lo planteado anteriormente esta metodología asume un enfoque de trabajo del hipertexto de carácter mixto, siendo más heterárquico que jerárquico. En tanto, cada autor se comporta con total autonomía frente al proceso de escritura de sus textos, pero en sintonía permanente con los textos de los demás autores, de lo cual resulta un entorno de colaboración dado por los propósitos de un proyecto literario (hiperdocumento) particular, al cual aporta cada autor localmente. De esta manera la arquitectura del hiperdocumento es más plana que de subordinación, salvo por el *documento matriz* que plantea el inicio del hiperdocumento.

La idea de un *documento matriz* surge de la necesidad de un cierto *orden discursivo* sin el constreñimiento de una estructura jerárquica, ni la anarquía de una estructura heterárquica. ¿Cuál es la función del documento matriz? Un solo inicio y diferentes finales. El inicio es la propuesta inaugural del proyecto literario, lo que suceda de allí en adelante, depende del concurso de diferentes subjetividades. De allí la necesidad de un trabajo colaborativo que permita la coordinación del proceso creativo, evitando la incoherencia, el caos y el sinsentido en las potenciales lecturas del hiperdocumento, de tal manera que se aprovechen al máximo las ventajas de distribución, modularidad y reconfiguración que permiten los modelos heterárquicos.

Este tipo de trabajo exige una gran flexibilidad y fluidez en los procesos de comunicación, con capacidad de respuesta rápida y oportuna, por parte de todos los usuarios inscritos dentro de cada proyecto literario. Esta comunicación garantizará la futura interacción entre los diferentes bloques de texto (*lexias*) que conforman el hiperdocumento. ¿Cuáles son las estrategias para crear enlaces? Hay tres tipos de enlaces: intratexto, intertexto, que tienen funciones de vínculos contextuales y enlaces externos a la red de textos que configuran el hiperdocumento (ubicados en un sitio de Internet diferente a hipernexus).

La herramienta principal de este estadio creativo es una herramienta de autor que en lo esencial, es decir para la escritura del texto, funciona como un procesador de texto convencional, pero con otro tipo de funcionalidades que responden al enfoque del hipertexto y a la metodología planteada. Estas funcionalidades están orientadas a la posibilidad de regular y hacer seguimiento a la evolución de las *lexias* y los vínculos creados entre ellas.

Lo primero que se debe hacer en el proceso de tramitación narrativa es importar la última versión del esquema del mapa sobre el cual queremos trabajar. Esta es la base para iniciar el proceso de tramitación narrativa. A partir de allí, empieza el proceso de escritura, con la creación de enlaces internos y externos y con la posibilidad de guardar los documentos en el sistema y enviar las



diferentes versiones a la brújula para poder acceder luego desde cualquier computador, sin riesgos de perder información y, por último, para publicar las lexias, consideradas por los autores como definitivas.

Para ampliar el manejo de la herramienta de autor de la tramitación narrativa ver el manual de usuario disponible en el sistema.

El estadio de la *Publicación*

Este estadio es el de la visualización completa del hiperdocumento, ubicado en Internet y, por tanto, de acceso público. El formato de publicación es similar al de un blog, donde se puede visualizar la red de textos publicados dentro del proyecto literario. El documento matriz siempre está presente en el módulo central de la publicación y se identifica por un icono especial en forma de manzana y el título permanente del proyecto literario. También aparece en este espacio la red de contribuyentes como autores del hiperdocumento.

Herramienta de orientación: la brújula

Dos peligros son recurrentes en este tipo de propuestas, que pretenden ser novedosas y, particularmente, que aspiran a generar cambios en las prácticas de enseñanza y los procesos de aprendizaje: el desbordamiento y la desorientación. Se supone que la riqueza hipertextual, basada en la proliferación de enlaces, es una virtud antes que un defecto, sin embargo, para usuarios novatos, que apenas inician su periplo por la red, puede ser un verdadero inconveniente. Rocío Rueda (2005: 208) sugiere el uso de guías de navegación y orientación, para este tipo de casos, sobre todo si se dan en procesos pedagógicos.

Para efectos de la coherencia local y global del hiperdocumento, la metodología propone unas herramientas de orientación en dos niveles: el primero, de carácter manual, dado por la coordinación del trabajo colaborativo que realiza el Autor-Senior, para ello el sistema provee la herramienta del **Tablón de Anuncios**. El segundo, de carácter automático, que se denomina **la brújula**, para ello el sistema creó una herramienta de ubicación con el mismo nombre, tanto para el estadio del diseño conceptual como para el estadio de la tramitación narrativa.

Funciones principales de la brújula: descriptors, búsquedas, ubicación, orientación, regulación de los contenidos para garantizar la coherencia del hiperdocumento.

La brújula del Diseño Conceptual contiene diferentes campos de información que identifican los mapas: Proyecto literario al que corresponde, título del mapa, url, autor y fecha de publicación. A través de la brújula se pueden visualizar los mapas que hay en todo el sistema, en cada proyecto o los mapas propios.

La brújula de la Tramitación Narrativa contiene también diferentes campos de información que responden a las funcionalidades de este estadio creativo: proyecto, título de la lexia y fecha de creación.



Conclusiones

Algunas de las principales conclusiones del proyecto se sintetizan de la siguiente manera:

1. Las experiencias de incorporación, integración y apropiación del hipertexto electrónico en la Educación Superior, resultan ser más escasas en las prácticas de enseñanza que en el ámbito de la reflexión teórica.
2. Existen innumerables herramientas gratuitas en Internet que permiten la construcción de hipertextos y el trabajo colaborativo, pero no necesariamente se usan de forma integrada para un fin común en el contexto educativo.
3. Una primera consideración, de la cual parte esta metodología, es que el modelo básico de aprendizaje en la sociedad actual continua basándose en la lectura y, más particularmente, en la lectura secuencial. Y que en este modelo subyace el carácter técnico de la enseñanza y el aprendizaje, heredado de la tecnología educativa, que reduce el uso de las TIC a la adquisición de unas destrezas en el manejo de la máquina trivial sin importar las transformaciones cognitivas y afectivas que éstas provocan en cada individuo.
4. De lo anterior se desprende la necesidad de trascender la formación de los docentes en TIC, más allá de la simple alfabetización informática. De allí que, metodológicamente, se trabajó en procesos de formación a través de la estrategia del Taller Investigativo que nos permitiera construir colaborativamente, en el ejercicio práctico, herramientas conceptuales y técnicas para aprehender el hipertexto y comprender sus posibilidades en la práctica educativa. Se acogió el modelo de formación de docentes en TIC del Grupo EAV que parte de dos propósitos generales: el primero, *destrivializar* la tecnología, rompiendo las ataduras que la ligan a las funciones estrictamente técnicas de la máquina trivial para situarlas en los aspectos de la interacción (representar, comunicar y conocer) que se dan por la mediación tecnológica y la mediación pedagógica; y el segundo, considerar los ambientes mediados tecnológicamente como ambientes que transforman y redefinen los espacios y los tiempos de quienes enseñan y quienes aprenden.
5. El Sistema Hipernexus acoge los parámetros de un ambiente virtual de aprendizaje, entendido desde el Grupo EAV, como un *entorno de acción* con múltiples interfaces de comunicación que amplían, cada vez más, las posibilidades de la experiencia mediada y, por tanto, lo que sugieren son situaciones de intersubjetividad. El primer paso de tipo práctico que plantea la Propuesta de Formación, es el reconocimiento de docentes y estudiantes como *actores*, que les exige una conciencia de su rol, de su actividad y de los impactos que éstos generan en el ambiente que los acoge, en este caso, el ambiente virtual de aprendizaje de Hipernexus. Esta consideración de actor, implica un reconocimiento del otro y un reconocimiento de sí mismo en el otro: aprender a partir de las demostraciones de los modelos en la acción.
6. Los procesos de formación aluden, directamente, al *dar forma* en el sentido cognitivo, pero también afectivo. No se trata simplemente de adquirir unas destrezas en el manejo de la máquina trivial, sino, y lo que es más importante, de transformar las prácticas, reconfigurar los saberes, en procesos intersubjetivos de negociación y validación. En otras palabras, el concepto



de *Formación* articula sujetos, saberes y contextos que se hacen visibles en *entornos de acción* como el del sistema Hipernexus que constituye, de hecho, un particular ambiente virtual de aprendizaje.

7. Por tanto, la metodología asume el trabajo colaborativo para la construcción de hipertextos como un trabajo entre pares, en primer término porque propende por una reflexión teórica sobre las TIC, la enseñanza y el aprendizaje, y a la vez, por un ejercicio práctico y colegiado que permita superar las dificultades que se presentan en *situaciones de aprendizaje desconcertantes* o por lo menos inéditas, como las que plantea un ambiente virtual de aprendizaje; y en segundo término, porque quien aprende también viene con un saber que pondrá en escena en el proceso de construcción hipertextual (cada sujeto es un autor) y potencialmente puede pasar de aprendiz a enseñante. En este sentido, el sistema requiere perfiles de usuarios que responden básicamente a funcionalidades de gestión de la información, en tanto, la moderación y regulación de los procesos de construcción hipertextual no se realizan automáticamente sino de forma manual de acuerdo con las negociaciones y validaciones que se realizan intersubjetivamente en cada estadio creativo.

Bibliografía

Chartier, Roger. (2000) *Las revoluciones de la cultura escrita: diálogo e intervenciones*. Barcelona: Gedisa

Dewey, J. (1964) *La ciencia de la educación*. Losada: Buenos Aires.

Giddens, A. (1997) *Modernidad e Identidad del Yo. El yo y la sociedad en la época contemporánea*. Península: Barcelona

Jitrik, Noé (1987) *Temas de teoría. El trabajo crítico y la crítica literaria*. Premiá.

Landow, G.P. (1994) *Hipertexto: La convergencia de la teoría crítica contemporánea y la tecnología*. Paidós: Barcelona.

Levy, Pierre. (1993) *¿Qué es lo virtual?* Barcelona: Paidós.

Piscitelli, A. (2002) *Meta-Cultura. El eclipse de los medios masivos en la era de Internet*. La Crujía: Buenos Aires.

Rueda Ortiz, R. (s/f) *Hipertexto: representación y aprendizaje*. Tecné: Santafé de Bogotá.

Vargas Guillén, G. (2006) *Tratado de epistemología*. UPN - San Pablo: Bogotá

Verón, Eliseo. (1999) *Esto no es un libro*. Barcelona: Gedisa

Von Foerster, H. (1996) *Las semillas de la cibernética*. Gedisa: Barcelona.

Cibergrafía

García García, Francisco; *La Narrativa Hipermedia Aplicada a la Educación*; Red Digital No 3;



Enero de 2003. Disponible en:

http://Reddigital.cnice.mecd.es/3/firmas/firmas_francisco_ind.html

Peláez Sánchez, J.I. (2004) *Metodología para el Desarrollo de Software*. Universidad de Málaga. Departamento de Lenguajes y Ciencias de la Computación. Disponible en: www.lcc.uma.es/~jignacio/index_archivos/TEMA4.pdf

Sandoval, C. (1997) "Investigación Cualitativa. Métodos y técnicas de investigación social". ICFES/ASCUN – Programa de Especialización en Teoría, Métodos y Técnicas de Investigación Social Santa Fe de Bogotá. Disponible en: http://www.icfes.gov.co/cont/s_fom/pub/libros/ser_inv_soc/modulo4.pdf

Revista Q

Revista electrónica de divulgación académica y científica
de las investigaciones sobre la relación entre
Educación, Comunicación y Tecnología

ISSN: 1909-2814

Volumen 03 - Número 05

Julio - Diciembre de 2008

Una publicación del Grupo de Investigación Educación en Ambientes Virtuales (EAV),
adscrito a la Facultad de Educación de la Escuela de Educación y Pedagogía
de la Universidad Pontificia Bolivariana, con el sello de la Editorial UPB.



<http://revistaq.upb.edu.co> – www.upb.edu.co

revista.q@upb.edu.co

Circular 1a 70-01 (Bloque 9)

Teléfono: (+57) (+4) 415 90 15 ext. 6034 ó 6036
Medellín-Colombia-Suramérica