

Diseños curriculares flexibles basados en mapas conceptuales para apoyar procesos de formación

Mag. OLGA LUCÍA AGUDELO VELÁSQUEZ
Universidad EAFIT

Contacto:
olga.agudelo@futurodigital.org

Dr. JESÚS SALINAS IBÁÑEZ
Universitat de les Illes Balears

Contacto:
jesus.salinas@uib.es

RESUMEN

Dentro de los desafíos de la educación para el siglo XXI se encuentran el uso y apropiación de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), sus aportes en el proceso de aprendizaje y las competencias básicas y digitales que se espera que el ciudadano desarrolle. Por lo tanto la investigación, la innovación y la reflexión pedagógica han de enfocarse en estos retos y en la propuesta de nuevos diseños instruccionales más flexibles que los combinen y se centren en el estudiante, respondiendo a la necesidad que tiene éste de asumir su proceso de aprendizaje de una manera más autónoma y responsable.

Respondiendo a estos desafíos se presenta una propuesta de uso de itinerarios de aprendizaje basados en mapas conceptuales, que potencian el desarrollo de las competencias del diseño curricular en una Institución educativa de la ciudad de Medellín, que busca apoyar la formación, generando procesos no lineales y flexibles.

Siguiendo una metodología de diseño y desarrollo, y a partir del modelo ADDIE, se ha estudiado el proceso de diseño, implementación y evaluación de dicho itinerario en el que se representan el conjunto de actividades que permiten el desarrollo de la competencia que debe comprenderse, dominarse y demostrarse.

Los resultados obtenidos muestran la adecuación del itinerario de aprendizaje basado en mapas conceptuales a las características de los sujetos, resolviendo situaciones de la realidad mediante la construcción y creación de nuevos esquemas y formas organizativas del aprendizaje, al mismo tiempo que aporta reflexión sobre los principios del diseño de curricular utilizando TIC y genera autonomía en el proceso de construcción de conocimientos.

PALABRAS CLAVE: Diseño curricular, mapas conceptuales, proceso de formación, autonomía, aprendizaje significativo, itinerario de aprendizaje.

ABSTRACT

Among the challenges facing education for the XXI century are the use and appropriation of information and communication technologies, their contributions to the learning process, and the basic and digital competencies that we expect citizens will develop. Therefore, pedagogical research, innovation and reflection should focus on these challenges and on the design of new, more flexible instructional designs that combine these and are centered on the students, responding to their need of assuming their learning process in an autonomous and responsible way.

Responding to these challenges we present a proposal for the use of concept map-based learning itineraries that encourages the development of the competencies of instructional design in an educational Institution in Medellín that aims at supporting training generating flexible, non-linear processes.

Following a design and development methodology, and starting from the ADDIE model, we have studied the design, implementation and evaluation process for the itinerary that represents the set of activities that allow the development of the competency that must be understood, mastered, and demonstrated.

The results show a fitting of the concept map-based learning itinerary to the characteristics of the subject, solving real-life situations through the construction and creation of new learning schemes and organizational, at the same time that it provides reflection over the principles of curriculum design using communication and information technologies and generates autonomy in knowledge building process.

PALABRAS CLAVE: curriculum design, concept maps, training processes, autonomy, meaningful learning, learning itinerary

Problema de investigación

A través del desarrollo de esta propuesta se busca aportar en la respuesta de la pregunta: ¿Cómo apoyar el desarrollo de competencias en itinerarios de aprendizaje flexibles basados en mapas conceptuales?

Sin duda cada vez son más y mejores las experiencias de incorporación de TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, son más los docentes interesados en apoyar su trabajo en las nuevas herramientas, sin embargo son todavía muchos los que no encuentran una manera efectiva de hacerlo. Por lo anterior y buscando estrategias que incorporen de una manera efectiva las TIC en los procesos de formación, se implementa un proyecto basado en la propuesta de Cañas y Novak (2010), en donde se utilizan los mapas conceptuales para diseñar itinerarios flexibles que buscan, además de apoyar el proceso de aprendizaje, que el estudiante participe de una manera activa y autónoma en las actividades propuestas y trabaje colaborativamente con sus pares.

El desarrollo del proyecto se realiza en educación básica secundaria y se espera, a través de su implementación en tres grupos de manera diferente, poder determinar las características básicas que debe poseer como diseño instruccional y como estrategia de aula, para lograr la competencia esperada y a futuro ser aplicado en otros niveles de formación, en otros contextos y por diferentes agentes educativos.

Antecedentes

LEO (Organizador de Ambientes de aprendizaje), Fue un intento previo en la creación de organizadores de ambientes de aprendizaje (Cañas & Coffey, 2003), basado en la teoría de la asimilación y el aprendizaje significativo. Aunque LEO no se acabó de desarrollar, fue un paso importante para la propuesta posterior de Itinerarios de aprendizaje basados en mapas conceptuales (Cañas y Novak, 2010), que es la base fundamental de este proyecto.

La Universidad de las Islas Baleares en España, también ha realizado varias experiencias enfocadas a la implementación de itinerarios de aprendizaje flexibles: (De Benito, Cañas, Darder y Salinas 2010) ha investigado diferentes formas de estructurar y presentar los contenidos (de forma lineal, hipertextual, mapas conceptuales y materiales para trabajar de forma colaborativa). Un nuevo enfoque de estudio lo constituye la elaboración y validación de itinerarios de aprendizaje a través de mapas conceptuales para el estudio de un tema (De Benito et al, 2010).

De otro lado, el Institute for Human and Machine Cognition –IHMC- ha desarrollado un sitio Web como parte de sus investigaciones: Cmappers. Aprende consiste de un conjunto de Itinerarios de Aprendizaje. Cada Itinerario trata sobre un tema específico y presenta una guía no-lineal a través de un conjunto de recursos (Objetos de Aprendizaje). Todos los Itinerarios y contenidos de Cmappers. Aprende son sobre mapas conceptuales y sus usos y son aportados por la comunidad de mapeadores.

Marco de referencia

Sobre el contexto de la institución educativa Gabriel García Márquez, se analizan 3 temas que fundamentan teóricamente el proyecto: El diseño curricular basado en competencias, los ambientes de aprendizaje basados en TIC y las conexiones cognitivas, que incluyen elementos que se derivan de ellas.

A partir de este análisis se determinan las características que se proponen para un diseño instruccional en entornos de aprendizaje basados en TIC, el cual genera un proceso de aprendizaje autoorganizado. Es desde allí desde donde nace una propuesta de itinerarios basados en mapas conceptuales que apoye la formación.

CONTEXTO INSTITUCIONAL

Ubicada en la zona centro oriental de la ciudad de Medellín, en Colombia, la INSTITUCIÓN EDUCATIVA GABRIEL GARCÍA MÁRQUEZ, ofrece servicios educativos desde preescolar hasta 11°, cuenta con 1.920 estudiantes y 54 docentes.

La estructura curricular de los programas académicos de esta institución está constituido por un Modelo Pedagógico Integrado fundamentado en varios modelos, con énfasis en el desarrollo del individuo, los requerimientos sociales, procesos tecnológicos, desarrollo del conocimiento, proyecto de vida individual y social, con un enfoque investigativo, participativo, social, tecnológico, interdisciplinario, interinstitucional, intercultural y globalizante. El Plan de Gestión de TIC ha logrado permear los aspectos académico, social, administrativo y de convivencia y apoya la formación docente para implementar las nuevas tecnologías en el desarrollo académico de sus áreas, lo que afecta favorablemente la formación de los estudiantes.

DISEÑO CURRICULAR BASADO EN COMPETENCIA

La discusión sobre el modelo de formación por competencias se inician con cierta regularidad en Europa y Norteamérica, al fenómeno se sumaran posteriormente los países latinoamericanos y algunos asiáticos

Con esos criterios la Unión Europea, resignifica sus proyectos educativos desde OCDE (Organización para la cooperación y el desarrollo económico), la cual asume el “ser competente” como: “ser capaz de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada”. Consecuentemente la Comisión Europea en el 2004, determina que ser competente supone “utilizar de forma combinada los conocimientos, destrezas, aptitudes y actitudes en el desarrollo personal, la inclusión y el empleo”. Esta postura que introduce dos elementos de relación: el mundo del trabajo y la finalidad de la formación, direcciona el objeto de la formación al reconocimiento del mundo laboral, lo que posteriormente se convierte en las Competencias claves a lo largo de la vida.

Dos han sido los principales motivos que han impulsado el enfoque por competencias en el diseño curricular: el primero es el hecho de que la educación ha de formar para la vida y para el trabajo con calidad y debe trascender de lo teórico y la transmisión del conocimiento a su búsqueda, su procesamiento, su análisis y su aplicación.

En el marco de este proyecto, la definición que propone Tobón (2004), bien vale retomarse: Las competencias son procesos complejos de desempeño con idoneidad en un determinado contexto, con responsabilidad. De acuerdo con su afirmación, el enfoque de competencias puede llevarse a

cabo desde cualquiera de los modelos pedagógicos existentes, o también desde una integración de ellos. Esta afirmación deja abierto un sinnúmero de posibilidades para soñar y materializar un diseño curricular por competencias, que se ha de caracterizar por utilizar recursos que simulan la vida real, ofrecer una gran variedad de recursos para que los estudiantes analicen y resuelvan problemas, enfatizar en el trabajo colaborativo apoyado por el profesor y abordar de manera integral problemas de su contexto.

AMBIENTES DE APRENDIZAJE BASADOS EN TIC

Desde el proceso educativo que se ha venido adaptando a los cambios tecnológicos, se conciben transformaciones en los modelos educativos, en los usuarios de la formación, en los recursos que se utilizan y en los escenarios donde ocurre el aprendizaje. Estos cambios se ven reflejados ante todo en el ambiente educativo que es el marco en donde se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Un ambiente de aprendizaje se define como un “espacio” donde ocurre el proceso de adquisición de conocimientos. La organización del espacio, la disposición y la distribución de los recursos didácticos, el manejo del tiempo, las estrategias utilizadas y las interacciones que se dan en el aula. Es un entorno dinámico, con determinadas condiciones físicas y temporales, que posibilitan y favorecen el aprendizaje (Ospina, 2010).

En este contexto, es indiscutible la aparición de nuevos ambientes de aprendizaje que indican claramente, a partir de las experiencias documentadas que involucran Tecnologías de la información y la comunicación – TIC, que lo que realmente se requiere es una redefinición de los modelos tradicionales para conducir a un tipo de procesos de enseñanza-aprendizaje más flexibles, (Salinas, 2004). Aunque los ambientes de aprendizaje tradicionales no sean sustituidos, ahora son complementados, diversificados y enriquecidos con nuevas propuestas que permiten la adaptación a la sociedad de la información.

Lozano y Burgos (2007) expresan los cambios que se reconocen en los nuevos ambientes de aprendizaje: En el modelo antiguo en donde el conocimiento es centrado en el profesor, cuyo esquema es lineal y en un solo sentido, docente hacia el alumno, este último tiene un poco grado de participación, mientras en los nuevos modelos de aprendizaje, el conocimiento es basado en el “descubrimiento y la participación”.

En un sistema de enseñanza lineal, el maestro sencillamente transmite un currículo o contenidos programados, en contraposición, actualmente un estudiante tiene que reinventar sus bases de conocimientos, ya que el aprendizaje realmente se ha transformado en un proceso incesante, que se desarrolla durante toda la vida. La mayor parte del aprendizaje se construye socialmente, mediante la conversación y el dialogo.

CONEXIONES COGNITIVAS

Las conexiones cognitivas, hacen referencia al vínculo que se genera entre los conocimientos previos y los nuevos conocimientos. En este proyecto se abordan los aspectos básicos de la teoría de la asimilación como base y los mapas conceptuales y los modelos de conocimientos como forma de representación de dichas conexiones. Finalmente se retoman postulados generales de los itinerarios de aprendizaje basados en mapas, que hacen parte de los ambientes de aprendizaje basados en TIC

porque tienen una importancia especial en el desarrollo de este proyecto.

La teoría de la asimilación de Ausubel es una teoría del aprendizaje basada en un modelo constructivista y cuyo núcleo es el proceso de interacción entre el material recién aprendido y los conceptos existentes (Ausubel, Novak, Hanesian 1983). Cuánto más rica sea la estructura cognitiva de un sujeto que aprende, más interconexiones relacionales logrará entre la nueva información y la que posee. Los mapas conceptuales son una representación gráfica de ese conjunto de conceptos y de las relaciones significativas entre ellos en forma de proposiciones o frases simplificadas. La navegación de un mapa permite mayor control al usuario, pues al no ser lineal ofrece alternativas de lectura de acuerdo al nivel de comprensión que se tenga.

Una aplicación de los mapas conceptuales la constituyen los itinerarios de aprendizaje propuestos por Cañas y Novak (2010). Éstos en lugar de explicar el tema a través de proposiciones (conceptos unidos por frases de enlace) como ocurre en los mapas, se orientan a cómo aprender el tema. Se trata, entonces, de ocuparse del 'cómo' en lugar del 'qué'. Los itinerarios de aprendizaje basados en mapas conceptuales son por lo tanto, una forma de organizar un proceso de aprendizaje y presentan una serie de rutas, opciones y recursos para desarrollar una competencia o un saber, apoyados en Objetos de aprendizaje que guían al sujeto que aprende.

El mapa conceptual proporciona dicha flexibilidad. Cañas y Novak (2010) explican que un itinerario es un mapa conceptual que sirve como una guía para los estudiantes sobre cómo estudiar o aprender un tema en particular. Por su concepto, el itinerario ofrece alternativas para que el estudiante elija la forma de proceder a través de las actividades previstas. De Benito, Darder y Salinas (2012), explican que un itinerario de aprendizaje responde a la necesidad de guía de los alumnos por los contenidos, procesos, actividades y al mismo tiempo proporcionan suficiente flexibilidad para que ejerza cierta autonomía en el proceso de aprendizaje. La presentación de procesos a través de mapas conceptuales ayuda a organizar la información que puede ser trabajada de forma no lineal, mostrando posibles secuencias a seguir por los alumnos a través de los contenidos.

Marco metodológico

Este proyecto se aborda específicamente desde la investigación basada en diseño, en donde los implicados en el proceso trabajan juntos para mejorar una situación problemática y generar cambios en el contexto. Se trata de una metodología de diseño y desarrollo, que apoyándose en un proceso ADDIE, realiza un proceso de diseño, implementación y evaluación de un itinerario de aprendizaje basado en mapas conceptuales en el que se representa el conjunto de acciones que deben realizarse para lograr una competencia que debe comprenderse, dominarse y demostrarse.

Se seleccionan y aplican diversos procesos adaptándose al contexto específico para dar solución a un problema determinado (Reeves, 2006) en donde se espera además una reflexión sobre las prácticas realizadas. Es decir, resolución de situaciones de la realidad mediante la reconstrucción y creación de nuevos diseños y formas organizativas y, al mismo tiempo, reflexión sobre el diseño curricular utilizando TIC.

Para el desarrollo del proyecto, el proceso se dividió en las fases, adaptando las del modelo ADDIE, tal como que se indican en el Figura 2.

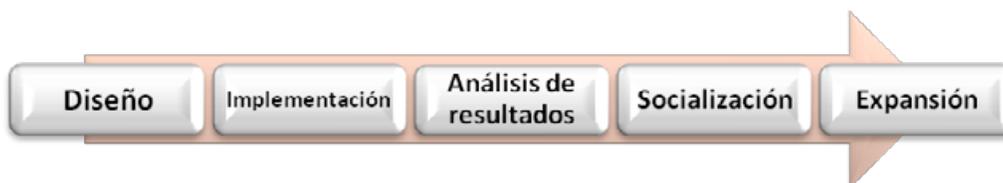


Figura 2. Fases del proyecto

DISEÑO

En la fase de diseño, que incluye el análisis previo, se determinaron los elementos básicos de la investigación, eligiendo como sujeto a la población estudiantil de la institución educativa Gabriel García Márquez.

El diseño del itinerario se inició con una exploración del diseño Curricular de la Institución Educativa Gabriel García Márquez, la cual tiene un enfoque por competencias que busca desarrollar en los estudiantes 18 competencias básicas y 7 específicas y se eligió una competencia básica: Gestión de la información usando herramientas informáticas (Tabla 1). La competencia elegida tiene 5 niveles, por lo cual se retomó el nivel 4, correspondiente al grado noveno, con el que se implementó la experiencia.

COMPETENCIA	COMPETENCIA Definición	ELEMENTOS DE LA COMPETENCIA	NIVEL DE DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	
GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN.	Organizar información haciendo uso de las herramientas informáticas, facilitando el desarrollo de sus funciones con eficiencia,	Recolectar la información para registrar el estado actual y las necesidades de la solución a desarrollar, de acuerdo con la técnica seleccionada.	1	Sigue instrucciones de búsqueda de información y la organiza haciendo uso de herramientas ofimáticas.
			2	Selecciona información obtenida a través de herramientas informáticas.
		3	Organiza, analiza y representa información haciendo uso de herramientas informáticas.	
		Producir conocimientos y publicar información utilizando herramientas digitales, localmente o en la red.	4	Interpreta y produce información a partir de datos analizados.
		Construcción de informes utilizando herramientas ofimáticas.	5	Diseña y publica productos a través de herramientas informáticas.

Tabla 1. Competencia: Gestión de la información

DESARROLLO DEL TRABAJO DE CAMPO-IMPLEMENTACIÓN

El itinerario aplicado a los estudiantes es el que aparece en la Figura 3. Una versión previa de éste fue evaluado por cuatro expertos a la par que se iba implementando y evaluando por parte de los estudiantes. Los expertos recorrieron el itinerario y complementaron un cuestionario en donde describían los aspectos solicitados.

A manera de prueba piloto se trabajó con el grado noveno, en el cual hay tres grupos, lo que permitió tener un grupo control. Los grupos tienen un promedio de 30 estudiantes y sus edades oscilan entre los 14 y los 16 años. Dado el grado de los estudiantes, se trabajó el nivel 4 de la competencia: Interpreta y produce información a partir de datos analizados. Este nivel de la competencia se trabajó durante el cuarto periodo académico de 2011, el cual está comprendido entre el 13 de septiembre y el 26 de noviembre.

- El grado 9º1: Abordó el itinerario (Figura 3), como apoyo al proceso presencial.
- El grado 9º2: Trabajó el itinerario de manera autónoma, el docente asume el rol de tutor virtual.
- El grado 9º3: Desarrolló la competencia en clase presencial sin apoyo de itinerarios de aprendizaje.

ANÁLISIS DE DATOS

Se ha generado una matriz a partir de los aspectos evaluados con diferentes mecanismos:

OBSERVACIÓN	EXPERIMENTACIÓN	ENCUESTA A ESTUDIANTES	EVALUACIÓN DE EXPERTOS	EVALUACIÓN DE IMPACTO
-------------	-----------------	------------------------	------------------------	-----------------------

Se organizó y analizó la información y datos obtenidos a partir de 11 aspectos que incluyen:

- Tres indicadores determinados en la etapa de diseño: Desarrollo de la competencia, recursos y actividades, nivel de satisfacción.
- Referentes conceptuales: Conocimientos previos, autonomía y autoaprendizaje, apoyo de las TIC
- Los componentes de un ambiente de aprendizaje apoyado por TIC: Metodología, relaciones interpersonales, rol del docente, recursos y actividades, tiempo, apoyo de las TIC

SOCIALIZACIÓN

Los resultados del proyecto se dan a conocer inicialmente en la institución educativa con los sujetos involucrados en la experiencia, luego en la Secretaría de educación de Medellín como ente regulador del proceso educativo en la zona, posteriormente en las Universidades que apoyan la investigación y en otros espacios como congresos y grupos de investigación. En este proceso de socialización se hace hincapié en los aciertos y desaciertos, las buenas prácticas y las recomendaciones para la proyección futura del proceso.

EXPANSIÓN

Esta fase está en desarrollo. Se espera implementar otras versiones del itinerario aplicado, experiencias en otros niveles de educación que permitan desarrollar otros tipos de competencia y en contextos educativos diferentes que puedan ampliar y caracterizar el enfoque del modelo.

La formación docente es un aspecto muy importante a considerarse dentro de la fase de la expansión y se enfoca al rol que debe asumir el docente en este tipo de experiencias, a la orientación y las condiciones para que creen e implementen otros itinerarios.

Resultados

El mismo proceso desarrollado constituye un verdadero resultado de la investigación, sobre todo las fases de diseño e implementación. Pero sin duda el itinerario final aplicado, representa un producto del proceso y, en consecuencia, resultado del mismo, tal como queda representado en la Fig. 3

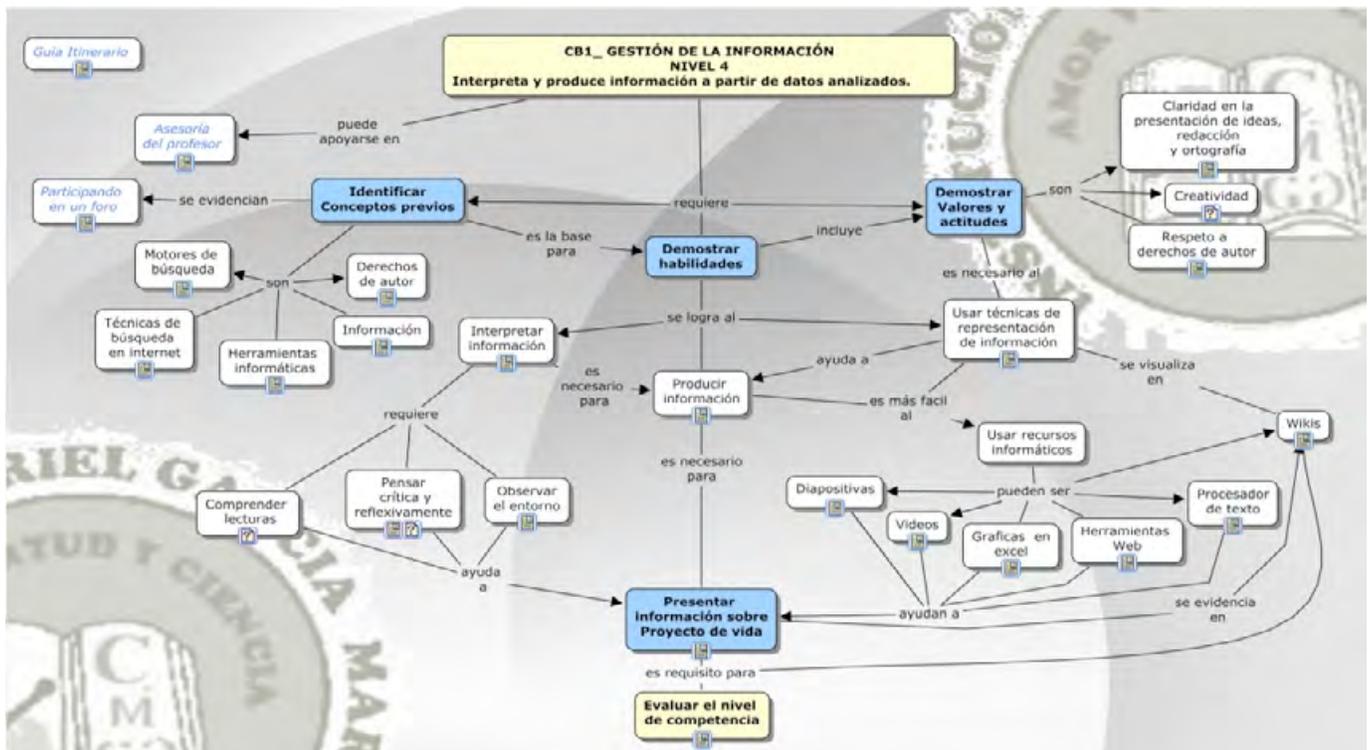


Figura 3. Itinerario aplicado: http://cmaps.cmappers.net/rid=1JWZSDH0P-1HMTFFT-1LLH/GI_Itinerario_NIVEL4.cmap.cmap

Los datos obtenidos del análisis y, sobre todo, la triangulación de los mismos, sumada a la información recogida en cada una de las fases, muestran los resultados que se describen a continuación (Tabla 2) y que dejan abierta toda una gama de posibilidades para proyección futura en lo relacionado con el logro de competencias, autonomía en el proceso de aprendizaje, aprendizaje significativo, nuevas estructuras de diseño curricular, transformación en los ambientes de aprendizaje en general y de sus componentes en particular y la integración efectiva de las TIC en procesos de formación.

DESARROLLO DE LA COMPETENCIA	Los itinerarios de formación flexibles basados en mapas conceptuales, apoyan el desarrollo de competencias y permiten superar problemas de presencialidad que se pueden evidenciar en las aulas regulares. Además su diseño y flexibilidad permiten generar aprendizaje significativo. Sin embargo es importante que los estudiantes tengan muy presente que competencia están desarrollando.
CONOCIMIENTOS PREVIOS	Si los estudiantes tienen conocimientos previos sobre Mapas conceptuales, pueden interactuar con mayor facilidad con el itinerario, moverse cómodamente en él y personalizarlo, de manera que el itinerario se vuelva una experiencia más significativa.
AUTONOMÍA Y AUTOAPRENDIZAJE	Los grupos que desarrollaron el itinerario avanzaron a su propio ritmo y de acuerdo a sus intereses, generando mayor nivel de autonomía y autoaprendizaje. Sin embargo este proceso de autonomía en ocasiones se vio afectada por la falta de claridad en guías y la intervención de la profesora.
METODOLOGÍA	La metodología empleada gustó a los estudiantes y a la profesora, sin dejar de reconocer que es necesario estar preparados para asumir los roles correspondientes.
RELACIONES INTERPERSONALES	Trabajar con itinerarios puede generar apoyo entre pares, esto se puede ver potenciado aun más si se diseñan actividades colaborativas o algún tipo de interacción entre los estudiantes.
ROL DEL DOCENTE	Fue difícil para el docente asumir el rol de guía y más aún con el grupo experimental 2, en donde su apoyo era virtual. Esto se fundamenta en el hecho de que cambia por completo el rol del docente. Generalmente los docentes no están preparados para no tener el control total.
RECURSOS	El itinerario presentó fallas en cuanto a los recursos asociados, algunos no eran tan claros como para generar actividad autónoma por parte de los estudiantes, por cuanto debían buscar ayuda. Las guías deben ser muy claras y contextualizadas.
ACTIVIDADES	Las actividades programadas en el itinerario eran adecuadas para el desarrollo de la competencia, sin embargo a los estudiantes les hubiese gustado actividades más interactivas y lúdicas, además dosificadas de acuerdo al tiempo disponible. Los expertos resaltan la importancia de que además de la descripción de la actividad y los recursos de apoyo para realizarla, haya una justificación de la relación que tienen con el desarrollo de la competencia.
TIEMPO	En la ejecución de las actividades, el tiempo fue muy corto y mal administrado. Es necesario incluir en el itinerario alguna herramienta de control o autocontrol para ir haciendo el seguimiento de los avances.
APOYO DE LAS TIC	Trabajar esta metodología bajo la modalidad b-learning dio mejores resultados. En el transcurso del desarrollo del itinerario los estudiantes se apoyan en las TIC para generar interacción, pero se podían haber aprovechado otras potencialidades, por ejemplo del mismo mapa conceptual.
NIVEL DE SATISFACCIÓN	El nivel de satisfacción mostrado en las encuesta lo fundamentan en la motivación, la flexibilidad, los recursos, la autonomía que podían demostrar en el desarrollo de la competencia.

Tabla 2. Triangulación de datos

Conclusiones

LECCIONES APRENDIDAS

Para los estudiantes de los niveles de formación básicos, la autonomía frente a su proceso de aprendizaje es un desafío que deben asumir, pues el proceso que han enfrentado los “acomoda” en modelos tradicionales en donde la toma de decisiones por su parte no tiene cabida. Para el docente en cambio, el reto más grande es asumir el papel de guía, de orientador, sin intervenir de una manera directa en la toma de decisiones del estudiante y entender que hay varios caminos para adquirir el conocimiento, que incluso él puede desconocer.

Los diseños instruccionales en donde se implementan nuevas metodologías, se integran nuevos recursos, se permite la construcción colaborativa de conocimientos, se articulan las TIC, permiten incrementar la motivación de los estudiantes, generan disposición para aprender y, por lo tanto, aprendizaje significativo.

Los ambientes de aprendizaje son permeados por las TIC y este proyecto nos evidencia su influencia en aspectos como la flexibilidad en tiempo, espacio, secuencia de actividades, la diversidad de recursos, la accesibilidad, el cambio de roles en el proceso de aprendizaje, el trabajo colaborativo y la gestión de la información.

LIMITACIONES

Dentro de las limitaciones que pueden obstaculizar los logros del proyecto se pueden enfatizar cuatro:

Limitaciones técnicas: La disponibilidad de equipos de cómputo para el acceso que los estudiantes deben tener a los itinerarios y la conectividad para realizar trabajo colaborativo.

Limitaciones tecnológicas: El desconocimiento de herramientas tecnológicas.

Limitaciones pedagógicas: La apertura de los docentes ante los diseños flexibles que pueden “restar autoridad”, según la manera de ver de algunos.

Limitaciones personales: Las actitudes, habilidades y capacidades tanto de estudiantes como de docentes para implementar este tipo de trabajos.

RECOMEDACIONES

Para obtener mejores resultados en la aplicación de itinerarios de formación flexibles, basados en mapas conceptuales, se recomienda tener en cuenta que:

- El objetivo del itinerario debe ser claro para los participantes.
- Se obtienen mejores resultados si se utilizan los itinerarios bajo la modalidad b-learning.
- Se deben dar orientaciones sobre el trabajo con mapas conceptuales y CmapTools, antes de iniciar el trabajo con itinerarios.
- Las actividades y objetos de aprendizaje del itinerario deben ser muy claros, sencillos, contextualizados y útiles, variados y dar opciones de acuerdo a las inteligencias múltiples, esto puede generar mayor nivel de motivación y por lo tanto un aprendizaje más significativo.
- Se pueden utilizar símbolos o colores para identificar objetos de aprendizaje dentro del itinerario, por ejemplo las actividades de un color, los tutoriales de otro.
- El docente debe asumir el rol de guía y permitir la autonomía del estudiante y la flexibilidad que el itinerario permite, se debe formar al docente para ello.
- Es importante validar el itinerario antes de aplicarlo.
- Diseñar algún mecanismo de autocontrol en el desarrollo del itinerario puede ayudar a controlar el tiempo que se dedica a las actividades programadas.

FUTURAS INVESTIGACIONES

A partir de los resultados de este proyecto se generan futuras acciones como parte de una investigación de doctorado o que pueden generar otros procesos de investigación:

- Se espera implementar otras versiones del itinerario aplicado, mejorándolo a partir de la

evaluación realizada y aplicándolo en el mismo nivel de escolaridad para el cual fue diseñado.

- Desarrollar experiencias con itinerarios de formación flexibles, basados en mapas conceptuales, en otros niveles de educación (prescolar, básica primaria, básica secundaria, media, educación universitaria, formación del profesorado, educación continua).
- Desarrollar otros tipos de competencia y en contextos educativos diferentes que puedan ampliar y caracterizar el enfoque del modelo.
- Es importante considerar la formación docente dentro de la fase de la expansión, enfocada al rol que debe asumir el docente en este tipo de experiencias y la orientación y condiciones para que creen e implementen sus propios itinerarios.
- Modelar todo el ambiente de aprendizaje para implementar el diseño instruccional a manera de itinerarios de formación flexibles, basados en mapas conceptuales.

Referencias

- Ausubel, D. P.; Novak, J. D. y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognitivo*. México, Editorial Trillas.
- Cañas, A.J y Novak, J. (2010): *Itineraries: capturing instructors experience using concept maps as learning object organizers*, Congreso CMC 2010 de Viña del Mar Chile.
- Cañas, A.J. & W. Coffey, (2003): LEO: A Learning Environment Organizer to Support Computer -Mediated Instruction. *Journal for Educational Technology Systems* 31(3), pp. 275-290. En <http://www.ihmc.us/users/acanas/Publications/Leo-lasted/Leo%20lasted%20Conf.htm>
- De Benito, B.; Cañas, A.; Darder, A., y Salinas, J. (2010): *Construcción y validación de un itinerario de aprendizaje sobre diseño y producción de materiales didácticos multimedia*. En Sanchez, J., Cañas, A. Y Novak, J. (eds): *Concept Maps: Making Learning Meaningful*. Proceedings of the 4th Concept Mapping Conference CMC 2010. Universidad de Chile, Viña del Mar (Chile), 62-66.
- De Benito, B., Darder, A.; Salinas, J. (2012). Los itinerarios de aprendizaje mediante mapas conceptuales como recursos para la representación del conocimiento. *EduTec-e. Revista electrónica de Tecnología Educativa*, n.39. En http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec39/itinerarios_aprendizaje_mapas_conceptuales_representacion_conocimiento.html
- Lozano, A. y Burgos, V. (2007): *Tecnología educativa: en un modelo de educación a distancia centrado en la persona*. Distrito Federal, México: Limusa.
- Ospina, D. P. (2010) *¿Qué es un ambiente virtual de aprendizaje?* http://aprendeonline.udea.edu.co/banco/html/ambiente_virtual_de_aprendizaje
- Reeves, T.C. (2006). *Design research from the technology perspective*. En J. Van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney, & Nienke Nieveen (Eds.), *Educational design research* (pp. 86-109). London: Routledge.
- Salinas, J. (2004). *Hacia un modelo de educación flexible: Elementos y reflexiones*. En Martínez, F.; Prendes, MP.(coord.): *Nuevas Tecnologías y Educación*. Madrid. Pearson-Prentice Hall. 145-170.
- Tobón, S. (2004). *Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogotá: ECOE.