



Propuesta metodológica para el desarrollo de materiales educativos reutilizables

Eje 5: Recursos para el aprendizaje y la investigación de calidad

Keymar Velásquez

keymarvel@gmail.com

Universidad Nacional Experimental “Francisco de Miranda”

Aprendizaje Dialógico Interactivo

Falcón, Venezuela



RESUMEN

La posibilidad de aumentar el tiempo de vida de los recursos educativos y fomentar su calidad pedagógica es, sin duda, una meta deseable en el campo educativo, sobre todo con el ritmo acelerado de la sociedad actual, lo cual hace pertinente su adaptación y por ende su reutilización a través de la aplicación de estándares internacionales. Sin embargo, las experiencias documentadas son pocas, y los criterios normados, si bien se encuentran disponibles en línea, no son de fácil asimilación para todas las audiencias (pues implica el dominio de variados conocimientos técnicos e informáticos). Ante esta realidad, se recurrió a un diseño de investigación no experimental descriptivo enmarcado en un proyecto de tipo factible, en el cual se contó con el apoyo de seis instituciones de educación superior en Venezuela y a través de las cuales se pudo determinar que en la actualidad no se siguen estándares de etiquetado y empaquetamiento de los materiales educativos, ni se utilizan herramientas de autor que faciliten el etiquetado por metadatos que fomenten su catalogación y recuperación en los repositorios. Con base en esto, se delineó una metodología de desarrollo que optimiza los recursos disponibles en los diferentes espacios educativos (en función de tiempo y esfuerzo) y define algunas consideraciones técnicas y, por sobre todo, pedagógicas, que sirven de guía en el proceso de creación de dichos materiales.

Palabras claves: estándar, materiales educativos, IMS, SCORM, EML, XP, metodología.



Sin lugar a dudas, las metodologías de desarrollo no son recetas que garanticen la calidad del producto generado, pues cada caso tiene sus características e imprevistos. Sin embargo, sí son herramientas que permiten optimizar tiempo y recursos, así como definir los aspectos importantes a la hora de llevar a cabo dicho proceso, orientando y “guiando” a todos los implicados en pro de alcanzar una meta en común.

Por supuesto, hay diferentes tipos de metodologías de desarrollo para una gran variedad de productos, pero en el campo educativo la tarea es un poco más difícil. Y es que el ser humano no es predecible, ni automático, razón por la cual la metodología propuesta está basada en los procesos, a la vez que se encuentra orientada a la gente y sus relaciones más bien que “orientada a objetos” de forma rígida. Implica un proceso simultáneo de reutilización que considera aspectos tecnológicos de etiquetado y empaquetamiento, pero que concede importancia vital a la definición de aspectos pedagógicos que orienten en el proceso de creación.

Justificación

De la misma manera que las cotas de los libros en una biblioteca ayudan a su catalogación y ubicación por parte del interesado, los metadatos posibilitan la rápida recuperación de los materiales educativos publicados en repositorios, así como su comunicación y carga en los sistemas de gestión de aprendizaje de la actualidad, persiguiendo de esa forma una mayor durabilidad y vigencia en el tiempo de los materiales diseñados. Para que esto sea posible, se deben adoptar estándares que garanticen que todos los implicados en el proceso de creación hablen el mismo “idioma” (incluyendo por supuesto las plataformas de teleformación en las que se lanzarán dichos recursos educativos); esto de la mano de instituciones e iniciativas internacionales que tienen como objetivo definir las normativas y/o especificaciones que determinarán el rumbo a tomar.

Con base en esa premisa, la presente propuesta metodológica de creación de materiales reutilizables adopta los estándares internacionales como los dispuestos por IMS Global y ADL International, en cuanto al campo educativo y tecnológico se refiere, teniendo como esquema estructural las fases de la metodología ágil de desarrollo denominada Programación Extrema (XP por eXtreme Programming), que contribuye con las bases organizativas y estructurales de conformación de grupos de trabajo y sus relaciones.

Implica la conformación de equipos de trabajo, en el cual el docente/experto en la unidad temática forma parte importante, y quien en todo momento velará por la calidad y claridad de los recursos que formarán parte del producto final. Asimismo, utiliza los diseños de guiones técnicos propuestos por Chacón (2000) para los bocetos de pantalla del material educativo, además de adaptar las consideraciones



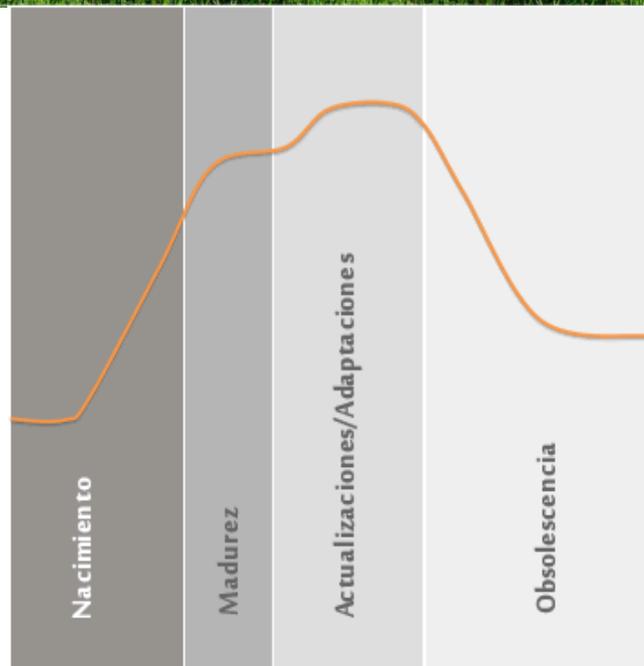
pedagógicas del Ministerio de Educación y Cultura de España (2008) en virtud de todas las experiencias acumuladas por dicha entidad.

Aspectos generales

La metodología propuesta persigue la creación de materiales educativos reutilizables con las siguientes características:

- Publicación en cualquier plataforma de teleformación de la actualidad.
- Autosuficiencia, con la cantidad precisa de información para cubrir el tema; ni más ni menos.
- Flexibilidad al fomentar diferentes caminos y ritmos de aprendizaje.
- Adaptabilidad a las características de diferentes audiencias.
- Coherencia y desarrollo lógico en la forma de presentación de la información.
- Facilidad de búsqueda y recuperación en cualquier repositorio de datos.

Estas características hacen necesario estudiar y redimensionar el rumbo en lo que al ciclo de vida de dichos recursos se refiere, pudiendo ser establecido y resumido en un proceso que se ve afectado por sucesivas actualizaciones y cuya obsolescencia dependerá de su capacidad de adaptarse a otros formatos de nuevas generaciones (hoy es XML, mañana puede ser otro), y esto es posible sólo si se persigue su adopción de estándares de diseño y desarrollo. A este respecto, en los materiales educativos reutilizables, la durabilidad en el tiempo se encuentra influenciada, no solo por el proceso de creación por parte del equipo de trabajo que tiene en sus manos su desarrollo, sino también por todas las posibles actualizaciones que realicen sobre él los distintos entes (instituciones educativas, empresas de formación, docentes particulares, y cualquier colaborador externo) que se encuentren interesados en su adaptación a otros contextos y ramas del saber. Dicha línea de vida puede ser graficada de la siguiente manera:



Ciclo de vida de un material educativo reutilizable. Adaptado de Cortés (comunicación personal, correo-e, Junio 30, 2008)

Con esto en mente, al producir materiales educativos reutilizables se deben tomar en cuenta diversos aspectos tecnológicos (estándares, lenguajes de codificación) y educativos (características pedagógicas, actualidad del conocimiento, posibles adaptaciones futuras) que promuevan la mayor durabilidad posible, en un proceso que implica lo siguiente:

- Los requerimientos del usuario (el docente en este caso) son el corazón del proceso; el docente como el experto en el contenido y en las características propias de ese saber es quien conoce exactamente la mejor forma de hacer llegar ese conocimiento, de hacerlo accesible, pero a la vez flexible, sujeto a adaptaciones por parte de otros interesados.
- Se debe dedicar un lapso de tiempo al diseño de un modelo pedagógico que fomente su reutilización y permita adaptarse a diferentes ritmos de trabajo, haciendo especial énfasis en los roles de los participantes, sus relaciones y posible secuenciamiento (en el caso de que existan condiciones o pre-requisitos) de la experiencia.
- El equipo de trabajo tiene la tarea de captar la “idea” del docente (que en muchos casos no tiene dominio de herramientas informáticas de producción) y materializarla a través de assets (recursos en su unidad más nuclear) que debe ir probando e integrando en el SCO (unidad de aprendizaje en su mínima expresión, compuesta de assets) en lo que sería un ciclo de desarrollo y prueba, que solo puede ser superado cuando han sido cumplidas todas las solicitudes del docente.



- El material producido (ya etiquetado) es empaquetado a través de que editor que lo estandarice para que el mismo pueda ser cargado (lanzado) en cualquier plataforma de teleformación (independientemente de aquella para la cual haya sido creada), así como su posible inclusión en un repositorio de acceso general.
- El material empaquetado puede ser adaptado por cualquier ente interesado, y según la magnitud del proceso de actualización/adaptación necesario para que pueda ser reutilizado por esta, se pueden dar dos escenarios: una modificación menor que pueda ser inmediatamente publicada (cargada) en la plataforma del tercero, o una modificación mayor que implique una reestructuración del material con nuevos requerimientos de usuario. En este caso, se convierte en la nueva entrada del proceso.
- Para propiciar su reutilización, el material producido debe hacerse disponible en al menos un (1) medio de publicación: un salón virtual y/o un repositorio de objetos *disponible* para todas aquellas personas interesadas en su aplicación. Las condiciones y características de utilización quedan sujetas a las políticas internas de cada institución.

Todas estas consideraciones pueden ser ilustradas a través del grafico que sigue:



Proceso de creación y adaptación de un material educativo reutilizable

Cabe resaltar en el grafico presentado que “la ruta” que seguirá el proceso de creación/actualización de un material educativo reutilizable dependerá de las características de cada ambiente o situación didáctica de cada institución/ente que



persiga su utilización, y que cada adaptación significa un valor agregado al material original o fuente.

Fases a seguir en la creación de materiales educativos reutilizables

FASE 0: DISEÑO CONCEPTUAL

El especialista en contenido, partiendo del plan del curso establece la secuencia lógica de la información, prestando especial atención a las estrategias didácticas para facilitar el aprendizaje del grupo, así como las actividades y autoevaluaciones necesarias para la apropiación de los nuevos conocimientos, para lo cual se recomienda el diseño de un material básico que permita su versatilidad y polivalencia, que pueda ser complementado a través de un conjunto de guías y recursos con diferentes niveles de adquisición (iniciación, profundización y especialización), tomando en cuenta las siguientes orientaciones generales y organizativas:

Orientaciones generales:

- Se deben establecer los pre-requisitos, y co-requisitos del alumnado para abordar el curso, así como los roles y funciones de los miembros del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- El modelo pedagógico a aplicar debe ser flexible, permitiendo su adaptación a otros contextos. Se recomiendan aquellos que impliquen la utilización de estrategias que promuevan un aprendizaje significativo y constructivista, a través de actividades de aplicación y transferencia.
- La estructura del material debe ofrecer, al menos, una significatividad para el participante, propiciando la construcción cognitiva (de lo simple a lo complejo) de la estructura científica del tema, relacionando conocimientos para la generación de estructuras o mapas mentales globales de transferencia, a la vez que se orientan a situaciones reales y a la solución de problemas significativos con el alumnado y el entorno.
- El Plan de evaluación debe estar acorde con el enfoque pedagógico, estableciendo claramente los criterios de evaluación.

Desarrollo de contenidos:

- Debe existir una coherencia entre la estructura externa (formato y presentación) y la lógica de la estructura interna y su desarrollo, concatenadas entre sí de acuerdo a la lógica y la finalidad de lo que se quiere transmitir.
- El material, en su forma externa de presentación, debe responder a una redacción y expresión lingüística correcta, tomando en cuenta los siguientes aspectos:
 - El lenguaje debe ser apropiado a los destinatarios.
 - Las frases son cortas, los párrafos son breves.



- La gramática y la ortografía son coherentes y correctas. Los términos se utilizan de una manera correcta.
- El estilo de escritura es claro y directo, utilizando un lenguaje familiar y un tono de conversación en segunda persona (tú y no "el alumno") con los verbos en forma activa.
- Los números se utilizan para identificar pasos en una tarea o proceso.
- Las abreviaciones y símbolos están definidos.

FASE I: PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Se forman los equipos de trabajo y se crean las primeras tarjetas de requerimientos que definirán el ritmo (en función de semanas) y las especificaciones del material, estableciendo el cronograma de trabajo y fomentando las reuniones frecuentes con el docente responsable.

El **equipo de trabajo** debe estar constituido por *al menos*: un especialista en teleformación, el docente (experto en contenido) como parte de ese equipo, un diseñador gráfico y un desarrollador (programador) especialista en herramientas de producción de recursos (animaciones, simulaciones, entre otros). Sus funciones son las que siguen:

Especialista en contenido:

Es la persona/grupo de personas encargado(s) de proveer al equipo de trabajo de la información e interacciones (actividades de participación y evaluación) de la unidad curricular o módulo, así como compartir con el Coordinador de equipo la dirección al proyecto de desarrollo. Además de esto, define los requerimientos a través de tarjetas con los niveles de prioridad de las tareas que conforman las iteraciones del proceso.

Especialista en teleformación:

Es la persona/grupo de personas encargado(s) de orientar al especialista en contenido para que considere e incluya estrategias y modelos educativos que propicien el aprendizaje en línea, significativo y constructivista. Es el responsable de generar, junto con el especialista en contenido, el modelo de datos y la estructura de secuenciamiento del material a diseñar.

Diseñador gráfico:

Es la persona/grupo de personas encargado(s) de seleccionar los ambientes y la forma de visualización más adecuada a las características de los recursos crear. Es el responsable de producir el guión junto al especialista en contenido.

Desarrollador/Programador:

Es el grupo de personas encargados de producir los recursos necesarios o assets (videos, audios, imágenes, páginas web, etc) que conformarán el material final. Tienen la responsabilidad paralela de probar, entre otras cosas, su visualización en diferentes navegadores, así como su presentación frecuente al experto en contenido para verificar la calidad y exactitud del recurso diseñado. También es el responsable de la integración de dichos recursos en el archivo contentivo que será organizado y exportado a través de una herramienta de autor que facilite el proceso.

Asimismo, y en cuanto sea posible, se debe incluir la figura del *Coordinador del equipo* el cual se encargará de mantener el ritmo de trabajo del equipo y verificar que se cumplan los tiempos de espera. Su labor principal es la de coordinar el proceso.

Cabe mencionar que en el presente modelo, las **tarjetas de requerimientos** se basan en las historias de usuario de la metodología ágil de Programación Extrema (XP por eXtreme Programming), y no son más que tarjetas de papel en las cuales el experto en contenido describe de manera breve las características que el sistema debe poseer, sean estos requisitos funcionales o no, y deben ser lo suficientemente comprensibles y específicas para que puedan ser implementadas en pocas semanas.

No es un modelo rígido, pues en cualquier momento una tarjeta puede ser eliminada o sustituida por una más específica, así como también pueden ser creadas nuevas tarjetas o historias o ser modificadas.

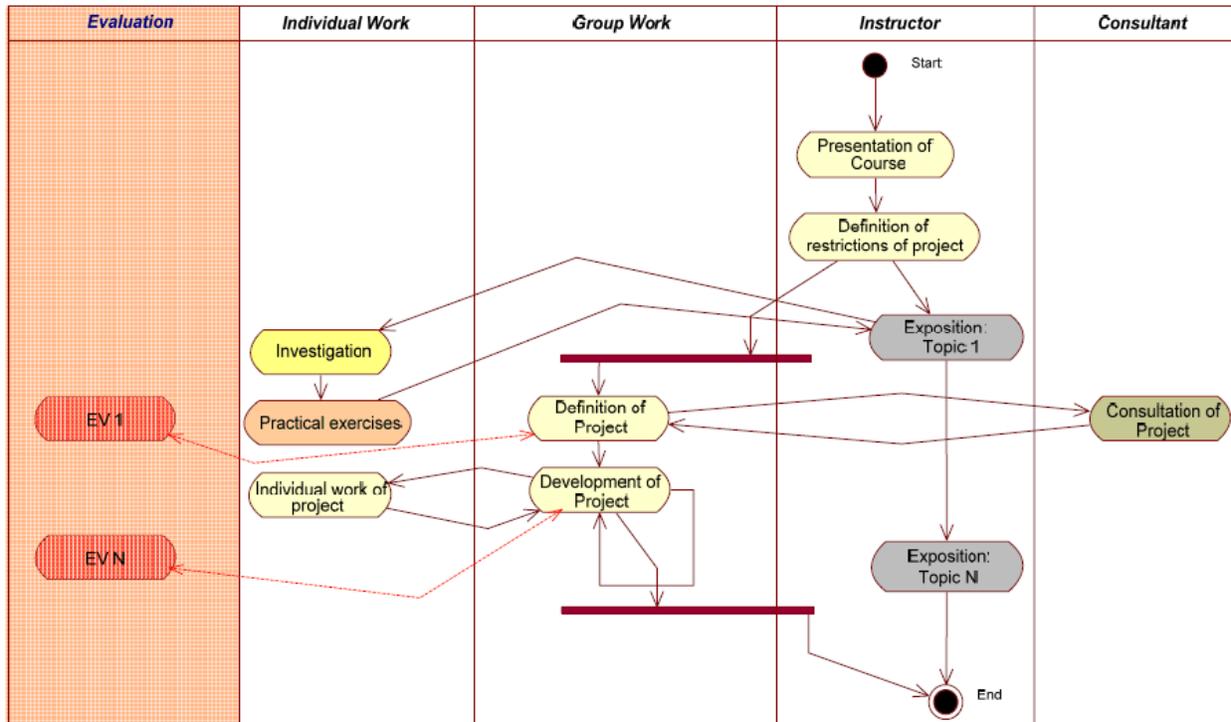
FASE II: DISEÑO

Como parte medular de esta fase se genera el modelo de datos en el que se definen los roles, las actividades y los métodos del recurso educativo que se incluirán como etiquetas de metadatos, así como las relaciones y organizaciones de la información. Simultáneamente, se diseñan los primeros guiones técnicos de los recursos (assets) a desarrollar en la fase siguiente.

En relación al **Modelo de datos** se recomienda implementar el modelo de IMS Learning Design (IMS LD), el cual está basado en el EML (*Educational Modeling Language*) y tiene como principal objetivo el desarrollo de una estructura que soporte la diversidad pedagógica a la vez que promueve el intercambio e interoperabilidad de los materiales educativos, constituida por dos partes principales: los Componentes (*Components*) y el Método (*Method*).

El Método/*Method* o la secuencia en la que se realizarán las actividades y los roles responsables de las mismas se especificarán a través de flechas de dirección y líneas de unión en los mapas que representen el posible itinerario del proceso, en el que los *Componentes* son declaraciones de los diferentes recursos que participan en la unidad de aprendizaje y que proporcionan los elementos con los que se construirá la

sección del Método: Roles, Actividades y Entornos. Este modelo puede ser ejemplificado con el modelo de Torres (2006):



En www.upm.es/innovacion/cd/02_formacion/talleres/curso_verano_calidad_elearning/Jorge_Torres.pdf

Sin embargo, con el objetivo de mantener la simplicidad del modelo, será suficiente con establecer un mapa mental especificando la manera en la que los diferentes participantes (principalmente Alumnos/*Learners* y Personal Académico/*Staff*) en sus roles específicos realizan las funciones específicas en las actividades definidas, bien sean Actividades de Aprendizaje/*Learning Activities* (realizada por un único Rol) o Actividades de Soporte/*Support Activity* (orientada a facilitar que un Rol realice otra actividad).

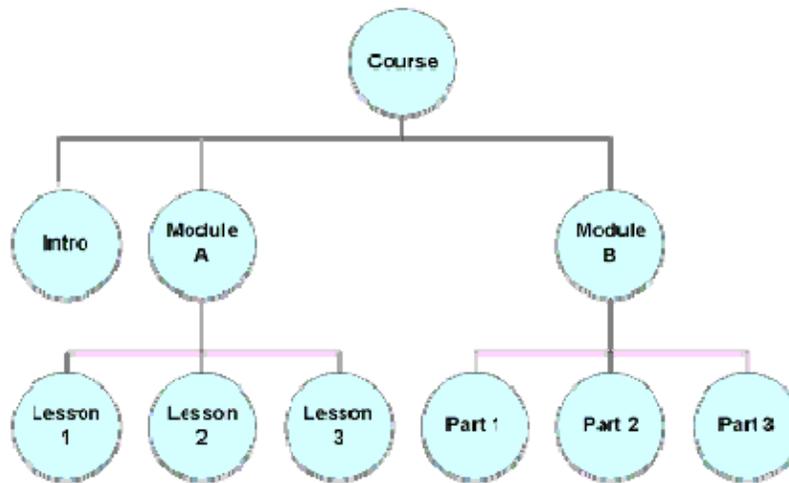
Asimismo, entre los **datos de descripción**, se deben establecer las etiquetas para los tres elementos:

- Los Objetivos (*Learning Objectives*). Son los objetivos deseados por los alumnos que se deciden a realizar esta unidad de aprendizaje.
- Los Pre-requisitos (*Pre-requisites*) especifican los requisitos de entrada para los alumnos.
- Los Metadatos (*Metadata*) para clasificar y describir la unidad de aprendizaje. Entre las que se deben incluir (como mínimo) se mencionan: General, Ciclo de Vida, Uso Educativo, Derechos, Técnica.

Por otra parte, para las características de **secuenciamiento de la información**, se puede utilizar el modelo del IMS Simple Sequencing (IMS SS) para establecer las

formas de representación de las relaciones y organizaciones de la información. Por supuesto, el modelo implica todo un código en XML a implementar, pero en función de la simplicidad de acción en la metodología (el código puede ser generado a través de una herramienta de autor con el menor esfuerzo) y de fomentar la aceptación de los modelos educativos, el modelado de secuenciamiento se levantará a través de un gráfico de jerarquización, establecimiento de condiciones (de existir) y relaciones del educando con el objeto de aprendizaje, que pueden ser representadas por gráficos de tipo organigrama, o a través de mapas más elaborados.

El modelo de IMS propone varios ejemplos de graficación, entre los que se puede ilustrar el modelo básico:



Tomado de http://www.imsglobal.org/simplesequencing/ssv1p0/imsss_bestv1p0.html#1500892

En relación al **guión técnico**, que no es más que un esquema narrativo de cada una de las secciones en que se divide el curso, se pueden seguir las recomendaciones de Chacón (2000)¹, dicho guión puede ser presentado en alguna de las siguientes formas:

- Como un *guión tradicional*, con una columna de texto y otra para indicar los elementos audiovisuales
- Como un *Story Board*, en el cual cada pantalla está representada mediante un esbozo gráfico acompañado de texto, mostradas en secuencia con el objetivo de servir de guía para el proceso de desarrollo. Aunque fue creado con fines cinematográficos, son de gran utilidad en el plano del diseño educativo.
- A manera de un *mapa conceptual*; es decir, un gráfico con nodos y ramificaciones que desglosa cada concepto en sus componentes e incluye las actividades a realizar por el estudiante.

¹ Chacón F. (2000) **¿Cómo se arma un curso en la web? Guía del Profesor** Documento con fines educativos. Universidad Nacional Abierta



d) Como un *guión de tres columnas*, referidas a contenido, elementos multimedia y actividad del estudiante.

FASE III: DESARROLLO/CODIFICACIÓN

Utilización de programas especializados en el desarrollo de assets (animaciones, locuciones, simulaciones, páginas web, esquemas, etc.) que deben ser probados y validados por el docente responsable en esta misma fase; esto con el objetivo de identificar errores o problemas en etapas tempranas para que puedan ser tratadas en el tiempo adecuado. De ser necesario, se redefinen los guiones de la fase anterior.

FASE IV: INTEGRACIÓN

Una vez probados y validados los assets producidos, se procede a la integración de los mismos en un archivo contentivo que respete la secuenciación dispuesta en la fase de diseño, generando a través de la herramienta de autor seleccionada, el etiquetado general del archivo y la organización jerárquica, exportando el material en un comprimido que permita su carga en la plataforma seleccionada.

FASE V: PUBLICACIÓN

Una vez empaquetado el material, se procede a su oferta online en al menos una de las dos (2) maneras posibles: desplegando el paquete en el salón virtual de la materia y/o incorporándolo en el repositorio de objetos de aprendizaje de la institución (en el caso de que exista), caso contrario, se puede recurrir a los repositorios disponibles en línea.



Por: **Keymar Velásquez**

keymarvel@gmail.com

Venezuela

Licenciada en Educación Matemática, Mención Informática (UNEFM-Venezuela)

Especialista en Telemática e Informática en Educación a Distancia (UNA-Venezuela)

-Docente de Matemática, Informática (3ra Etapa Educación Básica), Informática Básica y Computación (Educación Superior), así como cursos introductorios en TIC (Postgrado)

-Facilitadora en diversos cursos y talleres de capacitación docente en TIC, estrategias de teleformación y sistemas de gestión de aprendizaje.



-Actualmente, responsable del proceso de producción y estandarización de los materiales educativos que se desarrollan en la *Unidad de Diseño* de Aprendizaje Dialógico Interactivo (ADI-UNEFM)