



Maestría en Educación
en Tecnología
Metodología Virtual



SEMINARIO

ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
Facultad de Ciencias y Educación



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
Facultad de Ciencias y Educación



Maestría en Educación en Tecnología

Metodología Virtual

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Facultad de Ciencias y Educación
Maestría en Educación en Tecnología

Autor:

Ruth Molina Vásquez
Sergio Briceño Castañeda

Producción:

Maestría en Educación en Tecnología

Rediseño:

Juan Garzón
Maestría en Educación en Tecnología

2024



Contenido

Unidad 1: Recursos educativos digitales abiertos.	1
1.1. Generalidades.	1
1.2. Clasificación de los recursos educativos digitales abiertos.	3
1.3. Componentes de los OA.	6
1.4. Desde los formatos de información digital.	8
1.5. Condiciones de acceso y los permisos de uso de los recursos educativos digitales.	8
1.6. Criterios para producir, gestionar, valorar y publicar un recurso educativo digital abierto.	10
Unidad 2: entornos de aprendizaje.	12
2.1. ¿Qué se entiende por EVA?	12
2.2. Tipos de EVA.	15
2.2.1. Entornos de aprendizaje autodirigido.	15
2.2.2. Entornos con materiales autosuficientes.	15
2.2.3. Entornos basados en solución de problemas y casos.	19
2.2.4. Entornos dirigidos al aprendizaje basado en el trabajo en grupo.	21
2.2.5. Entornos de colaboración.	22
2.2.5. Entornos basados en la representación.	29
Unidad 3:	33
El diseño de entornos virtuales de aprendizaje.	33
3.1. Desde la perspectiva del diseño.	33
3.2. Modelos de diseño.	34
3.3. Componentes del diseño.	36
Unidad 4: Entornos personalizados de aprendizaje.	38
4.1. Entornos personales para la formación de maestros en contextos educativos de cambio.	38
4.2. Antecedentes de reflexión y elementos teóricos.	39
4.3. Aprendizajes en red.	42
4.4. Entornos personales para aprender PLE.	43

Entornos Virtuales de Aprendizaje

4.5. Elementos para el diseño PLE.	45
4.5.1. Diseño pedagógico.....	46
4.5.2. Diseño técnico	48
4.5.3. Construcción conjunta de PLE.	48
4.6. Reflexiones finales.....	51
 BIBLIOGRAFÍA	 52

Unidad 1: Recursos educativos digitales abiertos.

1.1. Generalidades.

Los recursos educativos son definidos por la UNESCO como todo aquel material de tipo impreso, en audio o video que haya sido creado con una intencionalidad educativa, es decir, que se enmarca en dentro de un proceso de enseñanza y aprendizaje como condición de su existencia.

Para el caso de los recursos educativos digitales abiertos en Colombia se adopta la definición de los mismos como “todo tipo de material que tiene una intencionalidad y finalidad enmarcada en una acción Educativa, cuya información es Digital, y se dispone en una infraestructura de red pública, como internet, bajo un licenciamiento de Acceso Abierto que permite y promueve su uso, adaptación, modificación y/o personalización” (MEN, 2012).

En ese sentido, los recursos digitales abiertos dentro de la propuesta que se desarrolla al interior del Ministerio de Educación deben cumplir con tres disposiciones básicas: ser educativo, digital y abierto.

Lo Educativo se identifica con la forma como se establece una relación directa con los procesos de enseñanza y aprendizaje en el desarrollo de aspectos asociados a la adquisición de conocimiento de algún tipo desde el planteamiento del logro de habilidades y competencias para los sujetos.

Lo digital, se incorpora como una condición que adquiere la información al ser codificada con particularidades que permiten su almacenamiento, distribución y acceso; por último, lo abierto corresponde a los aspectos que permiten reconocer permisos de uso, adaptación e ingreso otorgados por el autor del recurso a través de una forma de licenciamiento que pone al recurso disponible al usuario y enuncia los permisos particulares del mismo.

Estas disposiciones básicas le dan a los recursos una dinámica particular desde su estructura, sin embargo, estos elementos se articulan con las características globales de orden técnico y funcional que a nivel internacional se identifican como de especial interés y son: Accesible, adaptable, durable, flexible, granular, interoperable, portable, usable, reusable.



Características de los RED desde su aspecto técnico y funcional según el MEN (El gráfico es propio).

Estas condiciones, favorecen la identificación general de los recursos en términos de su potencialidad de uso, dado que a partir de estas consideraciones la producción y desarrollo de este tipo de elementos por parte de equipos interdisciplinarios de trabajo recoge el máximo de oportunidades de distribución, reedición y adaptación a contextos diversos de trabajo educativo.

- **Accesible:** Refiere a la oportunidad de garantizar el uso del Recurso Educativo Digital Abierto por el mayor número de personas considerando en algunos casos las condiciones de discapacidad y las limitaciones tecnológicas de los posibles usuarios.
- **Adaptable:** Se asocia a la condición de modificabilidad del recurso por el usuario de acuerdo a sus necesidades.
- **Durable:** Un recurso es durable cuando garantiza su vigencia y validez en el tiempo a partir del uso de estándares y tecnologías reconocidas.
- **Flexible:** Es una característica del recurso para integrarse con facilidad a diferentes escenarios digitales de usuario final.
- **Granular:** Refiere a la capacidad que ofrece un recurso para articularse o ensamblarse con otros para consolidar componentes más robustos o completos.

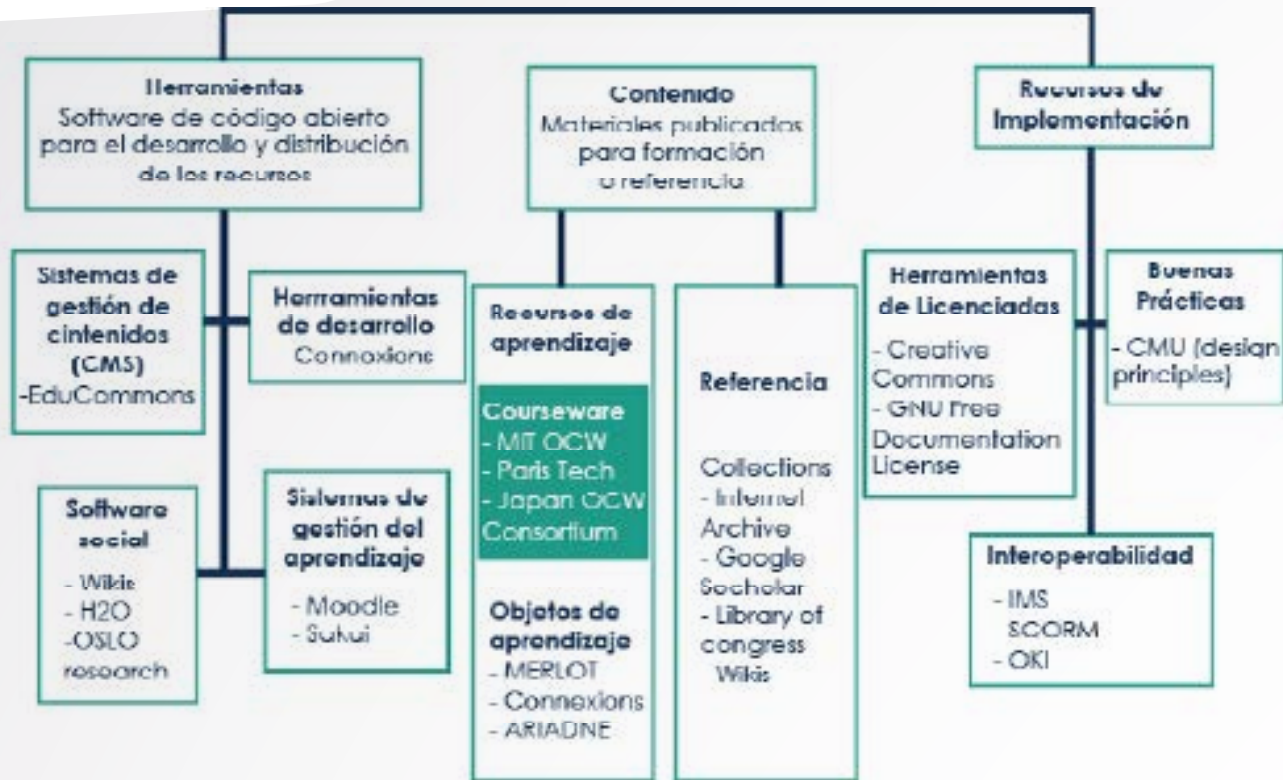
Entornos Virtuales de Aprendizaje

- **Interoperable:** Refiere a la capacidad del recurso para adaptarse a diversos entornos digitales haciendo evidente al usuario las especificaciones de su funcionalidad para llevar a cabo dicho empalme.
- **Modular :** Capacidad de un Recurso Educativo para interactuar o integrarse con otros, en igual o diferentes condiciones y contextos para ampliar su impacto en el escenario educativo particular.
- **Portable:** Oportunidad que ofrecen los Recursos Educativos Digitales de ser diseñados, contruidos y ensamblados para emplearse en una o más plataformas. Lo que facilita además su uso, almacenamiento y distribución.
- **Usable:** Que permite una adecuada interacción, fácil, eficiente y cómoda.
- **Reusable:** Cualidad de adaptabilidad a contextos y con distintas finalidades educativas, desde la modificación de sus componentes.

1.2. Clasificación de los recursos educativos digitales abiertos.

Existen diferentes formas de clasificar los recursos educativos digitales abiertos, inicialmente según la clasificación de UNESCO referenciada por López (2008) los recursos educativos pueden ser de tres tipos:

- **Contenidos educativos:** cursos completos (programas educativos), materiales para cursos, módulos de contenido, objetos de aprendizaje, libros de texto, materiales multimedia (texto, sonido, vídeo, imágenes, animaciones), exámenes, compilaciones, publicaciones periódicas (diarios y revistas), diccionarios, enciclopedias, mapas, proyectos de clase, WebQuests, sitios Web diversos (museos, organizaciones ambientales, etc), laboratorios virtuales, etc.
- **Herramientas:** Software para apoyar la creación, entrega (publicación, acceso), uso y mejoramiento de contenidos educativos abiertos. Esto incluye herramientas y sistemas para: crear contenido, registrar y organizar contenido; gestionar el aprendizaje (LMS) [1]; y desarrollar comunidades de aprendizaje en línea.
- **Recursos de implementación:** Licencias de propiedad intelectual que promuevan la publicación abierta de materiales; principios de diseño; adaptación y localización de contenido; y materiales o técnicas para apoyar el acceso al conocimiento.



Tomado de OECD 2008, 37.

El Ministerio de Educación Nacional por su parte establece una clasificación de los recursos educativos digitales abiertos que obedece a sus características generales; en ese sentido delimita dicha clasificación desde lo educativo y desde los aspectos de orden técnico y funcional.

- **Desde Lo Educativo:** Los Recursos Pueden Clasificarse Desde Este Aspecto En Correspondencia Con Sus Características Comunes Como Objetivos De Aprendizaje, Intencionalidades De Uso, Complejidad, Estructura, Entre Otros; En Ese Sentido Estos Recursos Pueden Ser: Cursos Virtuales, Aplicaciones Para Educación Y Objetos De Aprendizaje.
- **Cursos Virtuales:** Corresponden A Escenarios De Trabajo Formativo Que Aseguran A Los Participantes Procesos De Interacción Con El Conocimiento A Través De Actividades Que Les Permiten Desarrollar Sus Competencias Y Alcanzar Objetivos Específicos De Formación.

Este tipo de recursos se desarrollan a través de un entorno tecnológico con condiciones particulares que conciernen a las necesidades formativas del curso.

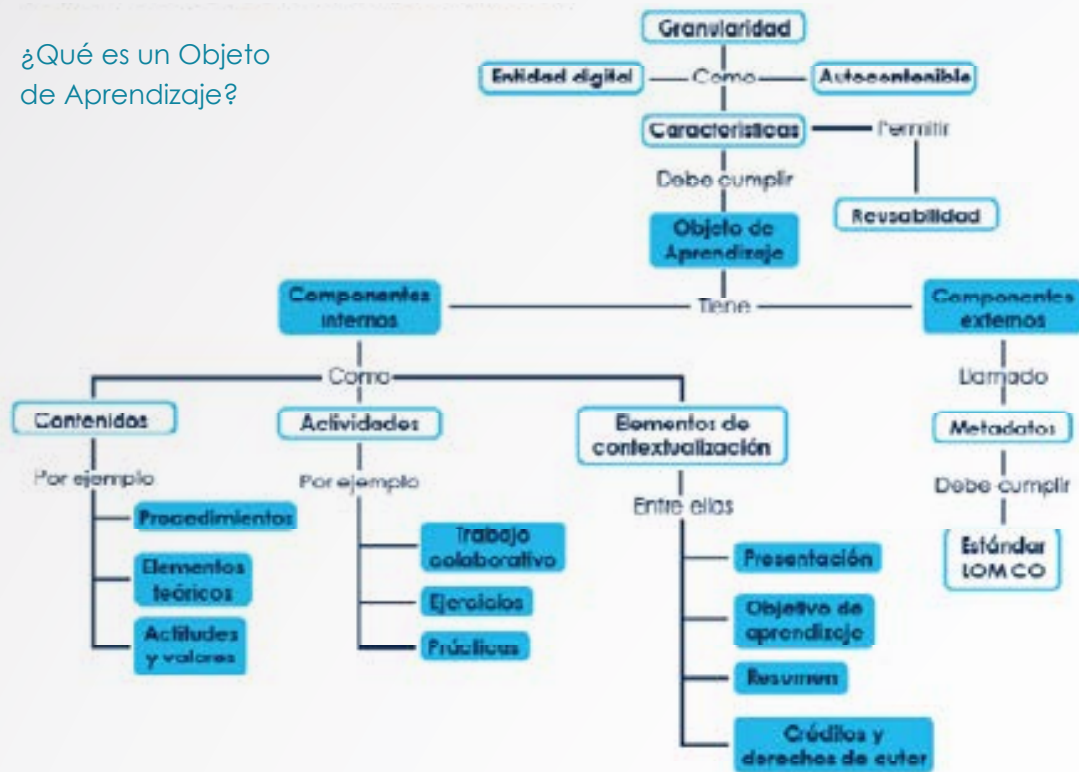
Entornos Virtuales de Aprendizaje

- **Aplicaciones para educación:** Corresponden a programas y/o piezas de software diseñados y producidos para apoyar el desarrollo y cumplimiento de un objetivo dentro del ámbito su principal característica es la funcionalidad y los niveles de interacción y empleo que le permiten al usuario.
- **Objetos de aprendizaje:** En Colombia, se ha definido el término Objetos de Aprendizaje, partiendo de experiencia de consolidación del Banco Nacional de Objetos de Aprendizaje liderada por el MEN; así las cosas se define como Objeto de Aprendizaje a una entidad digital con un propósito educativo, constituida por, al menos, contenidos y actividades, que se dispone para ser usada y/o reutilizada.
- **Aplicaciones Para Educación:** Corresponden A Programas Y/O Piezas De Software Diseñados Y Producidos Para Apoyar El Desarrollo Y Cumplimiento De Un Objetivo Dentro Del Ámbito Su Principal Característica Es La Funcionalidad Y Los Niveles De Interacción Y Empleo Que Le Permiten Al Usuario.
- **Objetos De Aprendizaje:** En Colombia, Se Ha Definido El Término Objetos De Aprendizaje, Partiendo De Experiencia De Consolidación Del Banco Nacional De Objetos De Aprendizaje Liderada Por El Men; Así Las Cosas Se Define Como Objeto De Aprendizaje A Una Entidad Digital Con Un Propósito Educativo, Constituida Por, Al Menos, Contenidos Y Actividades, Que Se Dispone Para Ser Usada Y/O Reutilizada.

“Un Objeto de Aprendizaje es un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El Objeto de Aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación”. (Ministerio de Educación Nacional Colombiano, 2006).



¿Qué es un Objeto de Aprendizaje?



Tomado de MEN en la red Banco de Objetos de Aprendizaje.

1.3. Componentes de los OA.

Un objeto de aprendizaje está constituido por al menos tres componentes internos editables, uno de ellos: los contenidos, las actividades de aprendizaje y los elementos de contextualización.

- **Los contenidos:** Refieren a los elementos que desde la perspectiva del conocimiento definen la ruta de aprendizaje que marcará el OA, una forma de representación de los mismos puede hacerse a través de un mapa mental o conceptual que facilite al usuario la identificación de los elementos que revisará durante su exploración e interacción con el Objeto de aprendizaje.

Las actividades de aprendizaje: "Las actividades de aprendizaje, sea como sea que se diseñen, constituyen el núcleo del OA, son su corazón, son la fuerza motriz del aprendizaje. En la ejecución de las actividades, el aprendizaje toma curso y como resultado de ello se puede evidenciar el logro de las competencias u objetivo planteados.

Entornos Virtuales de Aprendizaje

En este sentido las actividades de aprendizaje se convierten en el eje articulador del OA de tal forma que los contenidos cobran sentido en la medida en que son articulados por la actividad. Siendo así, aunque son de gran importancia, los contenidos no se constituyen en el actor fundamental en el desempeño de un OA. Este papel lo asume enteramente la actividad de aprendizaje." (Chiappe, 2009).

De acuerdo a lo anterior, son los desarrollos o propuestas de trabajo que plantean para el usuario una condición de interacción con el OA, es importante recordar que los objetos informativos pueden plantear el desarrollo de actividades a desarrollar en escenarios distintos al propio objeto que pueden leerse como actividades de aprendizaje.

- **Los elementos de contextualización:** Son aquellos elementos que "es necesario que se encuentren presentes en el OA para que el usuario le encuentre sentido, para que pueda ubicarse adecuadamente en el objeto y le logre reconocer, familiarizarse, acercarse y lograr así la interacción deseada con el mismo." (Chiappe, 2009). Además de lo anterior, los objetos de aprendizaje tienen características particulares que favorecen su proceso de identificación y uso, desde el MEN se proponen 6 aspectos característicos:



Fig. 2 Características generales de los OVA Fuente: Agudelo (2008), Ministerio de Educación Nacional.



1.4. Desde los formatos de información digital.

Los Recursos educativos digitales abiertos clasificados desde los formatos de información aluden a las formas utilizadas para su representación. La información de

los RED se representa a partir de diferentes formatos que permiten su manipulación, los formatos más comunes son:

Tipos de formatos	Características
Textuales	La información se representa en un sistema de escritura a través de caracteres. se diverso tipo: (Representaciones visuales, esquemas, diagramas, gráficos, tablas, entre otros, cuyo uso se desarrolla a través de la lectura).
Sonoros	Información representada por medios acústicos perceptibles por el oído.
Visuales	Correspondiente a los estímulos originados por las fotografías, imágenes, gráficos que se identifican a partir de la visión.
Audiovisuales	Elementos de información asincrónica que articula una secuencia e integra múltiples formatos.
Multimediales	Elementos de información secuenciados sincrónicamente donde convergen, articulan y se integran lo sonoro, lo textual y lo visual.

1.5. Condiciones de acceso y los permisos de uso de los recursos educativos digitales.

Según el Ministerio de Educación Nacional (2012) los RED adquieren un carácter de Acceso Público, Acceso Abierto o Acceso Privado, según los permisos que otorga el autor o el titular del Derecho de Autor, los cuales quedan expresamente señalados en el sistema o modelo de licencia que se emplee que debe indicar las propiedades y condiciones de acceso, distribución, uso y adaptación.

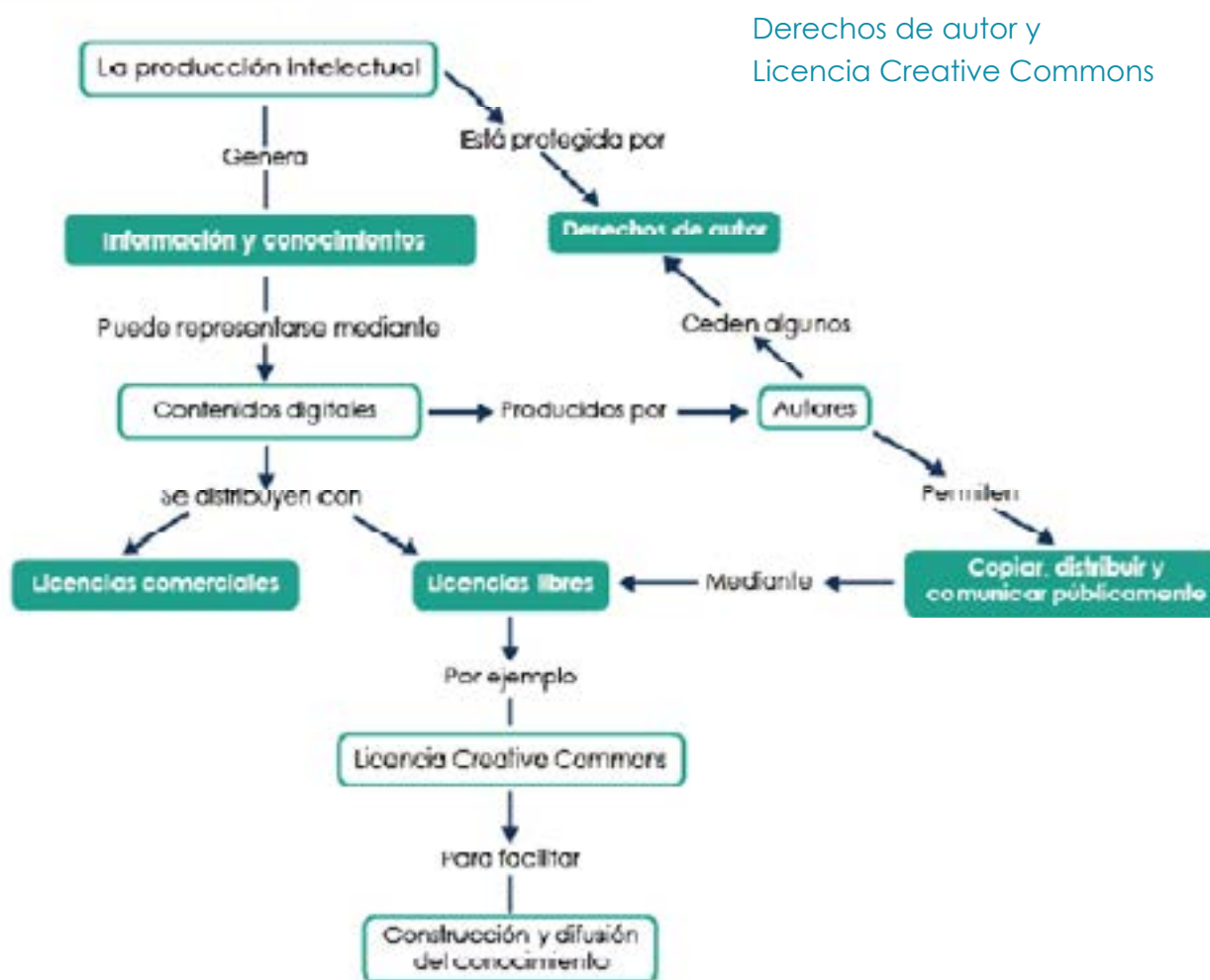
- **Acceso público:** Disponible sin restricciones o limitaciones de costo para su acceso; en algunos casos, permite y promueve su uso de manera completa y gratuita, a través de las licencias de tipo público como: Creative.

Entornos Virtuales de Aprendizaje

- Acceso abierto:

Conserva las características de acceso público anexando la oportunidad de ser modificado o adaptado. Es el titular del Derecho de Autor, quien, a través de una licencia, otorga permisos para la Modificación o adaptación de la obra o recurso.

“Las características para que un Recurso Educativo Digital sea abierto son: su posibilidad para accederlo, compartirlo, copiarlo, distribuirlo, mostrarlo, adaptarlo, representarlo, modificarlo y mezclarlo. Para ello, debe definirse la autorización a través de las licencias de tipo abierto, a partir de las referencias establecidas en modelos de licenciamiento reconocidos como: Creative Commons (2009) o Free Software Foundation (2012)” (MEN, 2012).



Tomado de MEN en la red Banco de Objetos de Aprendizaje.



- **Acceso privado:** Corresponde a aquellas Obras/ Recursos que limitan su uso a instituciones requiriendo pago para acceder al mismo, en ese sentido existe la figura de derechos reservados de autor que no permiten ningún proceso de edición, modificación o uso sin permisos ya que están protegidos por licencia copyright.

1.6. Criterios para producir, gestionar, valorar y publicar un recurso educativo digital abierto.

- **Algunos desarrollos sobre el tema:** El programa computadores para educar asume como criterios para valorar los RED los establecidos por la Oficina de Innovación Educativa con uso de Nuevas Tecnologías del Ministerio de Educación Nacional (MEN), con adaptaciones a sus necesidades particulares del proyecto cuya metodología permite una valoración cuantitativa y cualitativa de cada uno de los seis criterios y 28 preguntas que debe responder el evaluador.

Los criterios que considera esta metodología son los siguientes:

- **Información del recurso o Metadato:** Aspecto que permite categorizar y clasificar los recursos de tal forma que puedan ser fácilmente encontrados por los usuarios potenciales.
- **Criterios generales:** Aborda el panorama preliminar acerca de la estructura general del recurso que está siendo evaluado en términos de coherencia y claridad del contenido y las actividades.
- **Criterios didácticos:** Asociados a la forma como se plantean las actividades de aprendizaje en la línea de la ruta de aprendizaje y evaluación para el usuario.
- **Criterios técnicos:** Valoran la facilidad de uso del recurso en su navegabilidad, reutilización y presentación del contenido.
- **Criterios estéticos:** Alude a la calidad en el manejo semántico y ortográfico del recurso.

Por otra parte el Instituto Politécnico Nacional de México ha desarrollado unos criterios y recomendaciones técnicas para la producción y evaluación de RED, estableciendo de esta manera criterios de tipo técnico y de diseño gráfico que guardan relación directa para el primer caso con el manejo de la interfaz, la programación, navegación y uso de hardware y software; para el segundo caso se desarrollan los elementos asociados a la interfaz desde el manejo de colores, contrastes, imágenes, audio y video, textos y elementos multimedia estableciendo las características particulares de estos elementos en relación con la perspectiva institucional.

Entornos Virtuales de Aprendizaje

En esa misma línea la Red Académica desarrollo una serie de especificaciones y lineamientos para la producción de contenidos digitales en las cuales se establece las condiciones de recursos en cuanto a conectividad, software y hardware de la población objetivo y se centra fundamentalmente en lo asociado al manejo de elementos como imágenes, audio, video, multimedia, documentos y Objetos de aprendizaje, estableciendo de manera general las características de estos insumos en el orden de tamaños, formatos, y requisitos técnicos.

No se hace evidente en esta propuesta una referencia al componente pedagógico dentro de las especificaciones como si aparece en el caso comentado anteriormente.

El valor agregado de la propuesta de la Red Académica está en la presentación de lineamientos para el desarrollo de cursos virtuales donde se especifica de manera general los elementos mínimos que estos recursos deben contener como:

Organización e identificación del curso, propósitos de formación, justificación, competencias, metodología, unidades de aprendizaje, gestor de evaluación, recursos, calendario y bibliografía.

● Sobre los objetos de aprendizaje:

En relación a los objetos de aprendizaje se ha desarrollado una propuesta general desde el Ministerio de Educación Nacional que señala los aspectos asociados no solo a la conceptualización sobre la forma de entender estos recursos educativos digitales sino además elementos sobre la forma como se elaboran, se publican y se usan.



Unidad 2: entornos de aprendizaje.

2.1. ¿Qué se entiende por EVA?

Es innegable que en las dos últimas décadas se han observado avances en los procesos de incorporación de las Tic en los procesos educativos, aspecto alimentado por lo avances tecnológicos y ciertamente por la reflexión pedagógica sobre este fenómeno, sin embargo la penetración efectiva en las aulas de clase, parece ser aún limitada. Esto muestra que los contextos de uso efectivo de este tipo de tecnologías por parte de docentes, estudiantes e instituciones educativas, por encima de las promesas o de las modas del momento, determinan en mayor o menor grado su incorporación¹.

La primera promesa es la del aprendizaje. Se ha sostenido, particularmente desde del argumento del tránsito hacia la sociedad de la información, que se expuso en la primera parte, que las Tic son instrumentos poderosos para promover el aprendizaje. Sin embargo,

¹ Este texto es tomado de: Molina, R. (2012) Tejiendo aprendizajes en red. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá. Pp. 113-142.

Entornos Virtuales de Aprendizaje

“resulta extremadamente difícil establecer relaciones causales fiables e interpretables entre la utilización de las Tic y la mejora del aprendizaje de los alumnos en contextos complejos, como son sin duda los de la educación formal y escolar, en los que intervienen simultáneamente muchos factores.” (Col y Menereo, 2008:77)

Ya en el contexto colombiano, en estudios de investigación sobre la incorporación de estrategias de 1@1, es decir, de propuestas educativas que consisten en proveer a los estudiantes de computadoras portátiles, preferentemente conectadas a internet para utilizarenformaintensivaeltrabajo escolar (Molina y Briceño, 2012), se demuestra que no hay diferencias significativas en el aprendizaje de los estudiantes, en términos de mejorar las competencias en las áreas básicas de conocimiento (Molina y Ruiz, 2008), aunque si se perciben un avance significativo en las competencias laborales básicas tecnológicas que desarrollan los estudiantes cuando interactúan con las Tic (Molina y Briceño, 2010).

En los trabajos de Gibson y Olberg (2004) orientados a determinar la situación real de uso de internet en las escuelas canadienses, encuentran en términos generales una actitud positiva de las comunidades educativas hacia su incorporación y comparten la idea de que es un instrumento con gran potencialidad para mejorar la enseñanza y a la vez, promover la cultura digital. Sin embargo lejos de esta visión está el uso real que se hace al interior de las instituciones, debido a infraestructura limitada, las dificultades de incorporar internet al currículo escolar y la falta de formación y desarrollo profesional adecuado por parte de los docentes.

Por su parte, el Instituto de evaluación y asesoramiento educativo del Ministerio de educación de España y la Fundación Germán Sánchez Ruipérez (2007), encuentran que el impacto de las Tic es limitado en las prácticas educativas, docentes y los procesos de enseñanza aprendizaje, alejado de las expectativas que se han tenido para su incorporación, a lo que se agrega que los usos relacionados con la comunicación y la colaboración son prácticamente inexistentes.

Algo similar encuentran Benavides y Pedró (2007) en la investigación realizada en los países iberoamericanos, en donde además encuentran que en el entorno escolar los usos de las Tic y de internet son extremadamente bajos, debido al alto número de estudiantes por computador en las instituciones educativas, las deterioradas condiciones de mantenimiento de equipos y su obsolescencia. Sin embargo estas no son las únicas razones de su bajo uso, ya que se encontró también que son poco utilizados en las prácticas docentes desde perspectivas específicamente pedagógicas. Los estudios de Sigalés (citado por Coll y Menereo, 2008), da una respuesta un tanto diferente, que ubica las causas de este fenómeno no en los aspectos señalados sino en el conocimiento pedagógico del profesor: encontró que:



“... los profesores tienden a hacer uso de las Tic que son coherentes con sus pensamientos pedagógicos y su visión de los procesos de enseñanza y aprendizaje.” (Sigalés, 2008; citado por Coll y Menereo, 2008:83).

Este hallazgo implica que los docentes tienden a utilizar las Tic, para acomodarlas a la concepción pedagógica que ya poseen. Por ejemplo: será un uso transmisionista cuando su concepción de aprendizaje responde a un modelo pedagógico tradicional o de aprendizaje memorístico. Este argumento parece ser bastante fuerte, como para entrar a reflexionar sobre si en verdad, tal como se ha pensado hasta el momento, el efecto transformador de las prácticas educativas se presenta con la incursión de las Tic. Al parecer se requiere mucho más que eso para garantizar que los procesos educativos adquieran el apellido de “innovadores”.

Paranoaerenundeterminismopedagógico, al considerar que las incorporación de las Tic en los procesos educativos se realiza para reforzar los modelos ya existentes y que no hay mucho que hacer al respecto, se hace necesario poner en consideración las características específicas de las Tic, que abren nuevas posibilidades en los procesos de enseñanza – aprendizaje y en virtud de ello, reflexionar sobre su adecuada exploración y las dinámicas de innovación que son susceptibles de generar a partir de su presencia.

Estas dinámicas de uso pedagógico y de innovación, dependen en buena media de tres aspectos (Coll y Menereo, 2008): del diseño tecnológico que da cuenta de las posibilidades que ofrecen los recursos para poder representar, procesar, transmitir y compartir información; y del diseño pedagógico ², desde la perspectiva que la incorporación de herramientas tecnológicas debe ir acompañada de una clara propuesta pedagógica, que precise sus formas de uso. Se agrega a esta perspectiva, la necesidad de contar con un diseño comunicativo (Molina y Briceño, 2010), encargado de determinar los procesos comunicativos en términos de interacción e interactividad entre los actores del proceso comunicativo, además de determinar los procesos didácticos pertinentes con el área de conocimiento en se va a utilizar en el entorno.

Con base en las reflexiones presentadas, esta parte tiene como objetivo analizar las características de los diferentes entornos de aprendizaje que se apoyan en tecnologías de información y comunicación -Tic-, en cada uno de los modelos pedagógicos propuestos en la parte anterior, su injerencia en los aprendizajes y en las prácticas educativas. Este aporte que busca contribuir en la reflexión planteada en torno de las posibilidades en términos de dinámicas de uso e innovación, que ofrecen las Tic.

² No se usa el término de diseño instruccional, más difundido y utilizado en los procesos de diseño de entornos apoyados con Tic, dado que este término hace referencia directa a un tipo de modelo pedagógico: el tradicional o de aprendizaje memorístico, y es claro que este tipo de entornos pueden utilizar también cualquiera de los tres modelos restantes.

Entornos Virtuales de Aprendizaje

Como punto de partida, se concibe el entorno de aprendizaje como el “espacio” o “lugar”, donde tiene lugar el aprendizaje y que es el resultado de un conjunto de acciones diseñadas con base en elementos pedagógicos, que ponen en juego las capacidades, habilidades y concepciones de los estudiantes, a partir de uso de herramientas, materiales y recursos. Esta parte en particular, se ocupará de los entornos de aprendizaje que son apoyados desde las Tic, no solamente como un recurso o un elemento mediador de los

2.2. Tipos de EVA.

2.2.1. Entornos de aprendizaje autodirigido.

Este tipo de entornos se fundamentan en el aprendizaje autodirigido a partir del uso de materiales autosuficientes que pueden ser reutilizados en diferentes contextos, en los cuales el foco central de atención está conformado por la actividad cognitiva del estudiante sobre los contenidos previstos para aprender. Estos contenidos cuentan con materiales de apoyo como instrucciones para realizar tareas, seguimiento, retroalimentación, actividades y estrategias de aprendizaje, entre otras, las cuales son planificadas por el estudiante.

También se encuentran en este tipo de entornos, aquellos basados en la solución de problemas o en casos, los cuales si bien se desarrollan desde una perspectiva autodirigida, se encuentran enfocados más hacia procesos activos y constructivos en contextos más específicos, en los cuales el estudiante desarrolla procesos individuales, piensa y actúa tomando en consideración precisamente esas características del contexto.

2.2.2. Entornos con materiales autosuficientes.

Los primeros entornos basados en el aprendizaje autodirigido, se encuentran en el enfoque de Enseñanza Asistida por ordenador, desde una perspectiva conductista, que utiliza programas de ejercitación o práctica, con la intención de ejercitar habilidades básicas mediante un proceso de repetición y refuerzo (De Corte, 1996). En los entornos diseñados bajo este enfoque, el aprendizaje se apoya en la reproducción de los contenidos que se presentan y la enseñanza se realiza mediante un proceso de transmisión de información. Bajo estos supuestos, el diseño de los entornos incluye la presentación de información en textos que se fragmentan en pequeñas unidades, en secuencia lineal, apoyadas en tareas cortas que cuenta con un refuerzo de las respuestas acertadas y de los objetivos alcanzados.



Por su parte, los Sistemas tutoriales inteligentes, se apoyan en un enfoque cognitivo basado en el procesamiento de la información y la inteligencia artificial. Estos sistemas expertos simulan las funciones de un tutor que intenta guiar al estudiante mediante un modelo de experto, un modelo del estudiante y un modelo de comunicación. Los contenidos a aprender son presentados de manera hipertextual o hipermedial, lo cual ofrece cierta flexibilidad en la navegación que realiza el estudiante de acuerdo con sus características, y que apoya el procesamiento de información, es decir, su búsqueda, selección, procesamiento, organización y memorización (De Corte, 1996). Estos entornos de aprendizaje con frecuencia son altamente estructurados y directivos, lo cual garantiza la regulación y el control de la participación de los estudiantes, sin tener en cuenta sus diferencias individuales.

La arquitectura básica de un sistema tutorial inteligente (Coll y Menereo, 2008), integra cuatro modelos diferentes: de dominio, a partir del análisis de la estructura semántica de los contenidos y diagramas de flujo de las operaciones a ejecutar o las decisiones a tomar; del aprendiz, desarrollado con base en la caracterización cognitiva de los posibles conocimientos que maneja, sus necesidades e intereses; Instruccional, en donde a partir del modelo pedagógico se determinan los objetivos y tipología de los contenidos a ser presentados y representados; comunicacional, en donde se incluyen las formas de interacción de los estudiantes con el sistema.

Por su parte, los agentes inteligentes, definidos como el soporte lógico contenido en un sistema anidado o integrado en un entorno informático capaz de detectar datos del entorno y del comportamiento del estudiante, para producir una respuesta adecuada a esos datos, sin la intervención del ser humano (Franklin y Greasser, 1996), se pueden considerar como un tipo de sistema experto que de manera particular, esta “observando” permanentemente al estudiante, para adaptar su conducta, a las necesidades que detecta en él y responder sus preguntas. Se puede decir que estos agentes aprenden observando la conducta del estudiante y tratando de imitarla, recibiendo retroalimentación de la conducta del estudiante o instrucciones directas o interactuando con otros agentes inteligentes.

Desde el enfoque constructivista, se proponen los Sistemas hipermedia adaptativos (SHA), capaces de adaptarse a las características individuales de los estudiantes, mediante opciones de adaptación de contenidos, formas de presentación y opciones de navegación, que responden a sus capacidades cognitivas, conocimientos previos, estrategias y estilos cognitivos, intereses, metas y expectativas (Coll y Menereo, 2008). A pesar de que en la mayoría de los sistemas propuestos se cuenta con esta estructura, pocos de ellos han sido implementados efectivamente. En esta misma línea se encuentran los micromundos, que aunque no han sido creados con el objetivo de atender procesos de autoformación, favorecen el desarrollo de capacidades cognitivas y metacognitivas, mediante la solución de problemas, la simulación y la exploración.

Entornos Virtuales de Aprendizaje

Los entornos diseñados para favorecer el aprendizaje autodirigido, se pueden clasificar de acuerdo con tres criterios fundamentales (Coll y Menereo, 2008), entre los cuales se encuentran la posibilidad de participación activa del estudiante, la naturaleza de las actividades que se proponen, y la complejidad y adaptabilidad del material. Con base en estos criterios, los materiales de los entornos de aprendizaje, pueden clasificarse de la siguiente manera:

- **Reproductivo – informativo:** Este tipo de entorno funciona como un repositorio virtual de información organizada secuencialmente. El objetivo es presentar información sobre una temática específica, de forma organizada, secuencial o cronológicamente, de tal manera que el estudiante realiza una dinámica de búsqueda de información y lectura de carácter iterativo.
- **Reproductivo participativo:** Este entorno, además de contar con un repositorio de información organizada secuencialmente, cuenta con unos espacios abiertos que favorecen la ejercitación de los estudiantes, en los que se incorpora una retroalimentación positiva o negativa de sus respuestas, de acuerdo con los parámetros establecidos por el entorno. El estudiante sigue una secuencia de ejercicios que varían en complejidad y en los que debe tomar ciertas decisiones que son aprobadas por el sistema.
- **Productivo informativo:** Combina dos momentos, en el primero el estudiante consulta la información hipermedial sobre un tema determinado, mientras que en el segundo momento se realiza una aplicación de esta información mediante una práctica abierta, en un proceso en donde la información inicial lleva a ejecutar una acción que desconoce previamente y sin recibir retroalimentación por parte del entorno. Para retroalimentar la acción realizada el estudiante puede hacer una valoración a partir de los criterios proporcionados por la información previa.
- **Material productivo participativo:** Este entorno ofrece a los estudiantes espacios de práctica autónoma a partir de un contenido de referencia. Este tipo de entorno se puede alimentar con las respuestas de los estudiantes, ajustando la retroalimentación a sus logros, de una manera adaptable y flexible que incorpora elementos de inteligencia artificial.

Además de la comprensión de los procesos de aprendizaje que se generan en los entornos autodirigidos, es necesario tener en cuenta sus propiedades técnicas y pedagógicas para determinar el tipo de uso en los procesos de formación. De esta manera, a partir de consideraciones de carácter particular para cada caso, como por ejemplo la situación de enseñanza y aprendizaje, el desarrollo curricular o el área de conocimiento, este tipo de entornos se pueden usar como un material que apoya el aprendizaje autodirigido, es decir utilizado por el estudiante si el apoyo o



supervisión directa del un docente o tutor; como un material que se usa de forma autónoma por parte del estudiante con el apoyo de un tutor quien supervisa y orienta su desarrollo; y como un material auxiliar o complementario de otros materiales.

En el entendido que gran parte de estos entornos actualmente se apoyan en aspectos cognitivista o constructivistas, es necesario considerar que el aprendizaje del estudiante no es simple reproducción de los contenidos presentados, sino un proceso de reconstrucción en el cual se ponen en juego su estructura cognitiva (Manrique 2004), a partir de acciones de tendientes a controlar, regular y evaluar el aprendizaje, mediante estrategias de auto-planificación, autorregulación y autoevaluación.

El uso de estos entornos (Reigeluth y Moore, 2009, citados por Col y Menereo, 2008) debe además, tener en cuenta que el aprendizaje depende de los objetivos de la actividad y el tipo particular de actividad que promueva, como por ejemplo memorización de información, desarrollo de destrezas o habilidades. También depende del foco del aprendizaje, es decir, si está situado en un tópico específico, trata un problema más o menos amplio o es multidisciplinar; de las formas de interacción bien sea con el entorno o con otros a través del entorno; del tipo y el nivel de control del aprendizaje que proporciona; de los apoyos, guías que le proporciona al estudiante para facilitar el aprendizaje y motivarlo para culminar.

De otra parte, estos entornos pueden ser utilizados como un soporte que auxilia la gestión de contenidos en el aula, dado que puede facilitar su almacenamiento, organización y presentación, por un lado, y por otra, pueden en algunos casos emular el comportamiento de un tutor que explica, pregunta, corrige o responde al estudiante con base en un contenido específico. En el caso de los agentes artificiales inteligentes, se puede guiar la búsqueda de información, la escritura de textos a partir de recomendaciones, enlaces temáticos y reflexiones, ofrecer ayuda en la solución de problemas y favorecer la fluidez de las interacciones con en entorno y con otros a través de él.

Ahora, es claro que si bien las características técnicas y pedagógicas de un entorno pueden facilitar u obstaculizar el aprendizaje, también lo es que en última instancia el aprendizaje depende de la actividad que efectúe el estudiante en interacción con el material.

De otra parte, aunque no es claramente diferenciable los elementos técnicos o pedagógicos que intervienen en el desarrollo de procesos de aprendizaje, es necesario reconocer que el uso de la tecnología móvil gana terreno y ello configura nuevos elementos que entran a intervenir incrementando la necesidad de adaptación de estos entornos de aprendizaje a las nuevas condiciones técnicas y a la adaptación de los contenidos, máxime cuando ganan cada día más terreno, los sistemas tutoriales multiagente, basados en inteligencia artificial distribuida.

Esta reflexión abre el espacio a considerar la posibilidad de potenciar los procesos metacognitivos de quienes interactúan con este tipo de entornos, en la medida en los materiales contenidos en los entornos pueden brindar asistencia al estudiante en la realización de sus tareas, compartir su carga cognitiva haciéndose cargo de algunas habilidades de bajo nivel, permitiendo al estudiantes desarrollar tareas de modos diversos y facilitando la representación del conocimiento y la participación en redes y trabajo en grupo.

2.2.3. Entornos basados en solución de problemas y casos.

En este tipo de entornos, el aprendizaje tiene lugar a partir de la explicación, indagación y reformulación de un problema en relación directa con los intereses de los estudiantes, que puede ser de carácter general o centrado en un caso, un acontecimiento o una situación específica que busca confrontar al estudiante con experiencias complejas que necesitan explicación o solución.

Cuando se plantea el entorno con base en un problema, se requiere que este sea relevante a para el aprendizaje desde diversos tipos de conocimiento, pertinente para el alumno en tanto pueda relacionarlo con la vida real y que responda a la complejidad y diversidad de enfoques, opiniones y contextos existentes. De acuerdo con Barrows, (2000), el planteamiento de un problema debe cubrir las siguientes fases:

- **Identificación del problema:** El problema y sus aspectos relevantes, es planteado por el estudiante a partir de una información inicial.
- **Representación del problema:** Con base en los factores relevantes planteados, se elabora una representación del problema y una descripción significativa del mismo, poniendo de presente los supuestos y significados de esta representación.
- **Generación de posibles explicaciones o soluciones hipotéticas:** con base en el conocimiento inicial, identificando las áreas de conocimiento incompletas, que conducen a generar nuevas preguntas.
- **Cambiar la concreción del problema:** con base en la representación y posibles hipótesis de solución, se considera nueva información que lleva a reconocer la existencia de nuevos factores y condiciones que ameritan el replanteamiento del problema.
- **Formulación de nuevos objetivos:** de aprendizaje de acuerdo con la reformulación del problema.
- **Estudio o etapa práctica:** en donde el estudiante realiza las acciones para dar solución



- al problema planteado.

Presentación de la solución del problema: A pesar de que no se podría afirmar que

- existe una única manera de diseñar pedagógicamente un entorno basado en solución de problemas, si es necesario tener en cuenta que este debe estar centrado en la acción del estudiante a partir de un eje organizador del currículo, en donde el problema es el elemento dinamizador del desarrollo de destrezas, generando aprendizajes que pueden ser significativos. En este orden de ideas, el estudiante asume el papel de elaborador de soluciones y el docente de guía de este proceso.

Cuando se plantea un caso (Mauri, Coll, Colomina, Mayordomo y Onrubia, 2004), se espera que el estudiante participe activamente en la elaboración de una propuesta de análisis de caso, generando soluciones posibles, válidas o alternativas. Un caso relevante para el análisis, incluye una ilustración de la temática a tratar, factores relevantes, complejidad y multidimensionalidad y principios y concepciones al interior de la disciplina de estudio. Por ello el análisis de un caso incluye la selección de un contexto, que facilita su vinculación con el contenido curricular, actividades o tareas por desarrollar y materiales complementarios o de apoyo.

Estos dos tipos de materiales comparten una visión constructivista del aprendizaje, que se reconoce: "...como un elemento fundamental la actividad constructiva del alumno en contextos social y culturalmente situados, mediada por la actividad del profesor como facilitador." (Coll y Manereo, 2008: 218)

Esta mirada constructivista parte de objetivos educativos que se orientan al desarrollo de competencias relacionadas con la regulación, la valoración del proceso de construcción de conocimiento a nivel individual, contenidos organizados en unidades de estudio y actividades centradas en el alumno, presentando información que busca solucionar las posibles dificultades que se les presenten en la interacción con el entorno.

La implementación de este tipo de entornos también busca facilitar la elaboración de conocimiento significativo por parte del estudiante (Coll y Menereo, 2008), de tal manera que sea relevante, pertinente y complejo, además de diversificar y ampliar las posibilidades de ayuda educativa, mejorar el seguimiento y los procesos de evaluación de tipo formativo, mejorar los procesos de comunicación, interacción y construcción colaborativa de conocimiento y promover estrategias individuales para regular el propio aprendizaje.

Entornos Virtuales de Aprendizaje

Estas condiciones del proceso de aprendizaje, requiere contar con herramientas tecnológicas que permitan promover y organizar el entorno de tal manera que facilite la autorregulación, la construcción de conocimiento significativo, pertinente y complejo, gestionar el tiempo y el espacio del entorno, incluir elementos hipermediales, facilitar el acceso y la presentación de contenidos básicos y de apoyo, permitir la presentación contextualizada de casos y de seguir el proceso de solución de problemas.

El diseño pedagógico de este tipo de entornos, se apoya en una estructura teórica constructivista que cuenta con criterios entre los cuales están (Coll y Manacero, 2008) acogerse a una estructura regida por competencias orientadas a la construcción de conocimientos, a la autorregulación del aprendizaje y la solución de problemas contextualizados.

La definición de contenidos se realiza con base en criterios de organización por unidades globales de análisis que facilitan la solución de problemas reales o el estudio de casos contextualizados, de acuerdo con una organización de secuencias que siguen redes de significado articuladas y con complejidad progresiva. Otro criterio de organización de contenidos es garantizar que responden a elementos de carácter conceptual, procedimental y actitudinal, a partir una mirada multidisciplinar.

Por su parte las actividades de aprendizaje incluyen una tipología variada que incluye actividades de identificación, representación y descripción de problemas o de casos, discusión de problemas orientada a la generación de soluciones o posibles explicaciones, secualización de actividades siguiendo las etapas de estudio de caso o de problemas. El diseño de actividades de evaluación debe tener en cuenta su función pedagógica de regular, orientar y mejorar los procesos de aprendizaje y sus resultados y proveer de evidencias suficientes que permitan reconocer el grado de logro de los objetivos propuestos.

Este tipo de entornos, aunque inicialmente son incluidos dentro de los materiales autoregulados, están llamados a incluir actividades colaborativas que permitan aprovechar las posibilidades de interacción entre estudiantes y docentes, de tal manera que pueda realizarse negociación significativa de conocimientos y procesos de construcción social que puedan enriquecer los procesos de solución de problemas y el estudio de casos.

2.2.4. Entornos dirigidos al aprendizaje basado en el trabajo en grupo.

Los entornos de aprendizaje que se dirigen a potenciar el aprendizaje basado en el trabajo en grupo, se fundamentan en modelos constructivistas, que han tomado fuerza en las últimas



décadas, principalmente desde los enfoques de aprendizaje significativo y de interacción social. De manera particular, actualmente tienen auge aquellos entornos encaminados al aprendizaje colaborativo mediado por computador, lo que se ha denominado como Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) (Stahl, Koschmann y Suthers, 2006).

Es precisamente, este tipo de entornos el primero que se ilustran en este apartado junto con aquellos entornos fundamentados en los procesos de representación de conocimiento, que buscan evidenciar las maneras como se pueden observar los cambios en la estructura cognitiva de los estudiantes, a partir de sus representaciones de mundo.

2.2.5. Entornos de colaboración.

El CSCL - Computer Supported Collaborative Learning-, ha sido el resultado de dos tradiciones: por un lado la tradición investigativa sobre la interacción en contextos educativos y por otro, del movimiento de trabajo colaborativo mediado por ordenador (CSCW), que surge a partir de la exploración del papel de la tecnología en contextos laborales de trabajo en grupo. De acuerdo con Dillerbourg (1996), el diseño de entornos se puede fundamentar en tres tipos de paradigmas. El primero de ellos es el paradigma del efecto, en el cual plantea que determinadas formas de organización colaborativa del trabajo de aula, tienen como consecuencia un mayor rendimiento académico por parte de los estudiantes, aunque no necesariamente en todos los casos ni de forma automática. El segundo paradigma de las condiciones, plantea estudios que buscan identificar las características de las situaciones colaborativas que favorecen mejores resultados académicos y mejores aprendizajes, y destacan condiciones como la composición del grupo, los contenidos de la tarea y la actuación del profesor. El tercer paradigma de la interacción, sostiene que las condiciones planteadas tienen efectos complejos y que el diseño de entornos debe potencializar la probabilidad de que ocurran interacciones entre estudiantes que potencien la construcción conjunta de conocimiento, a partir de:

“...aumentar la frecuencia de los conflictos cognitivos; de fomentar las explicaciones elaboradas; de apoyar la creación, mantenimiento y progreso de la comprensión mutua; de promover la toma de decisiones conjuntas sobre alternativas y puntos de vista; de impulsar la coordinación de roles y el control mutuo de trabajo; o de asegurar la motivación necesaria para que los alumnos se impliquen en actuaciones realmente compartidas.” (Coll y Menereo, 2008: 236).

Todas estas formas de interacción en el proceso de diseño, se convierten en actividades de aprendizaje, llamadas a enriquecer las formas de trabajo conjunta que se proponen en el entorno,

Entornos Virtuales de Aprendizaje

a partir de la una guía didáctica. Esto redundará en diferentes maneras de utilizar la tecnología para apoyar el aprendizaje colaborativo que no necesariamente implican tener comunicación en línea y que están relacionadas con las nociones de interactuar con e interactuar a través del computador.

El interactuar con el computador facilita el desarrollo de procesos de comunicación cara a cara y la colaboración se centra en la exploración del entorno que es generalmente hipermedial, mientras que la interacción a través del computador combina la comunicación tanto síncrona como asíncrona, mediante el uso de foros, chats y videoconferencias y la gestión compartida de documentos que pueden apoyar los procesos de construcción conjunta de conocimiento, mediante el uso de herramientas como el wiki.

Las tecnologías colaborativas, entendidas como aquellas aplicaciones diseñadas particularmente para apoyar y establecer colaboración en contextos educativos, deben satisfacer criterios orientados a que se fundamente explícitamente en un modelo de aprendizaje y su diseño debe descansar en una clase específica de programa que utiliza redes telemáticas para proporcionar un espacio virtual que puede ser compartido por un grupo de estudiantes. Este diseño debe tener como prioridad, ofrecer la posibilidad de uso de herramientas que faciliten la estructuración del discurso de los estudiantes, la representación de conocimiento y la construcción de comunidad.

Estos elementos se enmarcan en una amplia variedad de marcos teóricos, metodologías de diseño pedagógico y de investigación, que impiden realizar una generalización de sus procesos y de sus resultados. El carácter multidisciplinar de los elementos teóricos y metodológicos, apunta a una variedad de aportes desde la psicología, las ciencias de la educación, la inteligencia artificial, la sociología o la lingüística entre otras, generando diferentes miradas del aprendizaje colaborativo, que se pueden enmarcar en dos metáforas (Sfard, 1998):

- **Metáfora de la adquisición:** Considera que todo el aprendizaje es un proceso de adquisición y almacenamiento individual de conocimiento. Por su puesto, esto incluye todos aquellos aprendizajes que se realizan con colaboración. Esta metáfora bien puede asociarse a una mirada un tanto cognitiva del aprendizaje en la que se encuentra la visión piagetiana y la del procesamiento de la información.
- **Metáfora de la participación:** Considera que el aprendizaje consiste en la participación progresiva que se realiza en comunidades. Esta visión se orienta a una perspectiva sociocultural vygotskiana.



En la obra de Lipponen (2004), se propone una tercera metáfora de creación de conocimiento, basada en la producción de nuevos objetos de conocimiento y de prácticas sociales mediante procesos de colaboración. Esta última metáfora por supuesto, incluye elementos que están más acordes con los aspectos de diseño de entornos de aprendizaje, que resalta la importancia de la comprensión compartida de quienes participan en el entorno y los procesos complementarios entre el conflicto cognitivo y el apoyo por parte de otros y la apropiación individual frente a la actividad compartida.

Kumar (Citado por Gros y Silva, 2004), postula siete elementos para el diseño, desarrollo e implementación de los sistemas de aprendizaje colaborativo:

- A. Control de las interacciones colaborativas, modelo de sistema en que se proporciona y apoya la comunicación entre los participantes.
- B. Dominios de aprendizaje colaborativo, utiliza dominios de conocimiento complejo en los que es necesaria una planificación, una categorización de las tareas, una distribución de las mismas, etc.
- C. Tareas en el aprendizaje colaborativo de tipo procedimental. Las actividades de análisis y resolución de problemas son fundamentales,
- D. Diseño de los entornos colaborativos de aprendizaje, como entornos de aprendizaje grupal que permitan el trabajo en equipo, dos o más estudiantes trabajando en el mismo problema en sincronía, o un sistema de trabajo asíncrono, un espacio basado en la autorización, etc.
- E. Roles en el entorno colaborativo que consideran el tamaño del grupo, las formas de participación, así como la distribución de los roles.
- F. Tutorización en el aprendizaje colaborativo: entre iguales, aprender enseñando, aprendizaje a través de la negociación, etc.
- G. Colaboración mediante apoyo tecnológico.

Dentro de los primeros entornos virtuales que facilitan la colaboración están los denominados groupware, son programas que proporcionan un espacio virtual orientado a compartir recursos y facilitar el trabajo colaborativo, a partir del uso de redes. Scardamalia y Bereiter (Citados por Gros y Silva, 2004), crean el Knowledge Forum, una plataforma en red que permite la creación de espacios virtuales para la discusión y la creación conjunta de materiales, que tiene:

Entornos Virtuales de Aprendizaje

1) Un sistema de categorización de las intervenciones bajo etiquetas de opinión individual o compartida, 2) Un sistema de anotaciones de contribuciones, aportes. 3) aportes grupales, 4) uso de referencias y archivos adjuntos.

Estos entornos y en general, las tecnologías colaborativas, han generado dos grandes líneas de desarrollo e investigación, encaminadas a la creación de interfaces que permiten estructurar la comunicación y el diálogo, generando interacciones entre los participantes.

Con respecto a la primera línea referida a la creación de interfaces que permiten estructurar la comunicación y el diálogo, se encuentran investigaciones (Scardamalia y Bereiter, 2003), en las cuales se parte del principio de que los estudiantes y docentes trabajan de manera similar a como lo hace una comunidad científica de carácter colaborativo, intercambiando puntos de vista, contrastando ideas e información de carácter teórico y práctico y construyendo de manera colaborativa y progresiva, una base de conocimiento que es compartida por la comunidad. Esta experiencia se desarrolla con base en el trabajo de foros de discusión que ayuda a interconectar los aportes de los estudiantes, tener anotaciones o comentarios, insertar referencias y elaborar contribuciones de forma conjunta.

Otras investigaciones sobre este tipo de entornos (Coll y Menereo, 2008), en términos generales muestran la tendencia de abandonar los diseños experimentales o cuasiexperimentales, reemplazándolos por un diseño de investigación de carácter cualitativo, dado que los primeros se centran en un análisis de carácter estadístico que describe los aspectos fundamentales del fenómeno estudiado, pero que no dan cuenta de lo que sucede al interior de estas interacciones.

Es por ello que cobran protagonismo las metodologías de investigación que combinan elementos tanto cuantitativos y como cualitativos, que permiten tener una visión de las cantidades y flujos de comunicación en los procesos colaborativos en la red, pero que a la vez permiten realizar un análisis de los contenidos de las comunicaciones y los procesos que se siguen en procesos de aprendizaje colaborativo en los entornos de aprendizaje diseñados con este fin.

Los principales temas de investigación se orientan a analizar las características o contribuciones que los estudiantes realizan cuando participan en espacios de carácter colaborativo y el rol del profesor como apoyo al trabajo colaborativo.

A partir de los resultados de las investigaciones orientadas a caracterizar las contribuciones de los estudiantes, se han encontrado cinco dimensiones clave para el análisis de la calidad de los mensajes emitidos, que pueden orientar el análisis de individual de los procesos de colaboración (Coll y Menereo, 2008):



- Dimensión participativa, refería al número de intervenciones que hace cada estudiante que interactúan en un entorno colaborativo.
- Dimensión interactiva: referida a la interconexión y las referencias mutuas que realizan los estudiantes en sus aportes.
- Dimensión cognitiva: relacionada con el nivel y tipo de procesamiento de información en los aportes de los estudiantes.
- Dimensión metacognitiva, referida a las habilidades de control y predicción del desempeño en el entorno.
- Dimensión social: referidas a los aportes que no se relacionan con el desarrollo de las tareas sino con las relaciones interpersonales.

Determinar la calidad de los mensajes individuales es un aspecto que permite demostrar la orientación de la participación de los estudiantes, sin embargo, es una limitación en términos de la caracterización de los procesos sociales que surgen y ocasionan el proceso de co-construcción de conocimiento, característico del aprendizaje colaborativo. Es así como se encuentra que en:

"Los estudios iniciales (Bullen: 1997; Gunawardena, C et al 2001) en los que se ha investigado la colaboración a partir de los datos cuantitativos de las intervenciones no han permitido, en la mayoría de los casos, más que tener una visión muy general de las cantidades y flujos de las interacciones sin entrar en el contenido de la interacción y las consecuencias respecto al aprendizaje." (Gros y Silva, 2006:2)

De allí que las herramientas para analizar el discurso producido en entornos de interacción asincrónica han tenido una evolución interesante, en la cual es importante destacar que para comprender la metodología de investigación en este ámbito, como señala De Weber (Citado por Gros y Silva, 2006), el análisis de los instrumentos debe ser preciso, objetivo, fiable, replicable y válido.

En respuesta a este tipo de inquietudes, surgen propuestas que tienen como objeto el análisis del proceso social de construcción de conocimiento que realizan los estudiantes que interactúan en entornos de aprendizaje que buscan desarrollar procesos colaborativos. Entre estas, se encuentra los estudios de Gunawardena, Lowe y Anderson (1997), que caracteriza el proceso de interacción colaborativa en este tipo de entornos, a partir de las siguientes fases:

Entornos Virtuales de Aprendizaje

- Compartir y comparar la información
- Descubrir y explorar entre las ideas y conceptos, para realizar negociación significativa de los mismos y co-construir conocimiento.
- Probar o modificar la síntesis o co- construcción propuesta.
- Acordar los enunciados o aplicar el nuevo conocimiento.

Sin embargo estos procesos de construcción colaborativa de conocimiento no se presentan de la misma manera en las investigaciones realizadas por Gros y Silva (2004), quienes observan en los estudiantes participantes en su estudio (profesores en formación), dificultades en compartir el trabajo que realiza cada subgrupo con el resto de grupos de la clase, además de dificultades en participar, así, en el trabajo de los demás grupos. Fueron pocas las categorías utilizadas por las/los estudiantes, siendo las más frecuentes las relativas a Opinión personal sobre los temas de estudio, la Opinión compartida con otros participantes y la agregación de Nueva información a la temática tratada.

Otra línea de investigación menos desarrollada, se centra en el papel que cumple el profesor como un actor que apoya el aprendizaje colaborativo de los estudiantes, cuando estos interactúan en entornos virtuales, desde dos perspectivas: la eficacia de la enseñanza en línea y el tipo de influencia que ejerce el profesor en la dinámica de la construcción colaborativa de conocimiento de los estudiantes.

Desde la eficacia de la enseñanza en línea, los estudios de investigación se orientan a estudiar el cambio en el rol del maestro en los entornos de aprendizaje colaborativo, que va de ser un transmisor de conocimiento en quien se centra el proceso de enseñanza aprendizaje a ser un guía de este proceso, cuya función es ayudar a los estudiantes a gestionar su propio conocimiento en ese entorno, a partir de estrategias colaborativas. En este orden de ideas el maestro se convierte en facilitador y dinamizador de la participación de los estudiantes en ese entorno, convirtiéndose más en un par académico que posibilita el desarrollo de procesos.

Salmon (2000) inicia una reflexión en este aspecto, planteando que el docente que utiliza estos entornos de aprendizaje, desempeña un papel de moderador de los diálogos en línea y en las discusiones que se presentan en los grupos colaborativos, de tal manera que estimule su participación. Para ello, cinco fases a tener en cuenta: las dos primeras se orientan a dar instrucciones sobre cómo usar el sistema y a construir un ambiente de confianza entre los estudiantes que les motive a participar. La tercera fase se centra en estimular la formulación



de aportes, mientras que en la cuarta se encarga de hacer énfasis en aspectos centrales de la temática de estudio y del proceso de construcción de conocimiento. Finalmente, formula las conclusiones del trabajo realizado.

Coll y Menero (2008), señalan algunos de los diferentes roles complementarios que desempeña el maestro que utiliza este tipo de entornos, entre los cuales se encuentran: el rol organizador, que corresponde al papel de desempeña en maestro en términos de establecer objetivos educativos y las normas y reglas que regulan la participación de los estudiantes en el entorno; el rol social, que se relaciona con la creación de un ambiente de sociabilidad entre los estudiantes, que se distingue por la promoción de las habilidades sociales, la realización de interacciones entre los estudiantes y el apoyo en el desarrollo de la cohesión del grupo y su sentido de pertenencia; el rol intelectual, debido a que el maestro es un facilitador del proceso de construcción de conocimiento en colaboración por parte de los estudiantes, desde su saber especializado, centrando se atención en los aspectos centrales, dando coherencia a la discusión que se plantea y sintetizando las temáticas fundamentales; rol técnico, en la medida en que sus habilidades técnicas le posibilitan apoyar a los estudiantes en la solución de los problemas en ese orden y aquellos relacionados con el manejo técnico del entorno; y finalmente el rol evaluador, en su función de valorar los aprendizajes alcanzados por los estudiantes de manera colaborativa.

Con respecto al tipo de influencia que ejerce el profesor en la dinámica de la construcción colaborativa de conocimiento de los estudiantes, Garrison y Anderson (citados por Coll y Menero, 2008), definen la presencia del maestro en este tipo de entornos, desde el aspecto cognitivo y el aspecto social, puesto que maestro realiza una serie de actividades desde allí, para mantener un entorno dinámico desde tres tipos de presencia: aquella referida al diseño y la organización desde la planificación de las actividades de aprendizaje al interior del entorno, la presencia como facilitador del discurso de los estudiantes, en la media que responde a sus aportes y estimula su participación y finalmente su presencia desde la enseñanza directa, referidas a la orientación en el entorno, la promoción del debate y de la participación.

Es claro, de acuerdo con los elementos teóricos e investigativos presentados anteriormente, que la inclusión de entornos colaborativos para el aprendizaje, posee una serie de condiciones que van desde el cambio en el papel que tradicionalmente han tenido tanto estudiantes como docentes y pasan por una concepción de que el conocimiento se construye socialmente mediante la inclusión de actividades colaborativas y por metodologías que implican el desarrollo de procesos sociales de negociación de significados, hasta llegar a procesos diferentes de evaluación. Estas condiciones, ponen de presente la importancia de las estrategias pedagógicas por encima de la disponibilidad de herramientas tecnológicas, las cuales deben seguir siendo objeto de procesos de investigación que ayuden a clarificar las maneras diversas en las que se desarrolla

el aprendizaje colaborativo y las condiciones que potencializan su presencia en los procesos educativos.

2.2.5. Entornos basados en la representación.

Las personas hacen en la mente una representación del mundo que lo rodea, condicionada por la forma en que se conoce, la forma como se relacionan las diferentes unidades conceptuales y la forma como abstraen elementos de la realidad. Se podría afirmar entonces que esta representación es una construcción intelectual que le permite al hombre volver a presentar el mundo (Perner, 1994) de forma diferente, poner en su mente, en lugar del mundo real, una estructura que le permite continuamente, presentar objetos que están ausentes.

Nelson Goodman (citado por Perner, 1994), diferencia entre representar y representar como, desde la óptica de la diferencia entre el referente y el sentido de la representación. El representar como implica que lo que hace que algo represente otra cosa es la relación causal entre lo representado, el medio utilizado para hacer la representación y el sentido de la misma, es decir entre el referente, el medio representacional y las características del referente que se revelan en el medio elegido. Mientras el representar implica que existe una relación de similitud con el objeto referente, el representar como se dirige a captar el sentido de ese objeto. Este estrecho contacto causal con el mundo representado como uno de los elementos que hace que se pueda establecer el significado, le otorga el carácter de primaria a la representación, mientras que la posibilidad de no representarlas como son sino como fueron en el pasado o como podrían ser, aún en un futuro posible o que no existe y que corresponde a la razón hipotética y hasta a la imaginación, se considera como representación secundaria. Sin embargo cabe anotar que estas últimas deben su existencia a las representaciones primarias, pues de su nexos con lo real se toma el material que es utilizado en el estado interno de función representacional que permite su desdoblamiento en una función secundaria.

A su vez estas representaciones secundarias sirven de materia prima para elaborar la metarepresentación, (Perner, 1994), entendida como la representación del concepto de representación, lo cual incluye la posibilidad de provocar un cambio en la naturaleza de esta, es decir de la posibilidad de poder desarrollar la habilidad para representar que algo está representando a algo y por tanto, poder diferenciar entre la representación en relación con el referente (primaria) y aquella representación en relación con su sentido (secundaria). Por ejemplo, la representación primaria está dada por un objeto semejante al objeto descrito, la secundaria por la descripción de la situación y la metarepresentación por las marcas en el papel que representan lo descrito.



Mientras que la representación primaria tiene una capacidad para modelar con base en un único modelo de la situación real que se actualiza constantemente y su imagen es igual al objeto representado, y la representación secundaria utiliza múltiples modelos de situaciones diferentes del pasado o del futuro real o simulado, la metarepresentación es en sí un modelo de modelos que puede concebir un medio representacional, un estado mental que representa aquello sobre lo cual se piensa. Este último elemento característico de la metarepresentación se convierte en una clara posibilidad de acercamiento a lo que un sujeto piensa a través de una representación de la representación que posee del mundo, es decir que permite determinar la manera en la que el sujeto forma su estructura cognitiva y como esta está estructurada. La metarepresentación, puede evidenciarse a través de la construcción de un medio representacional de conocimiento semántico, que utiliza un código simbólico ya sea a través de imágenes o de proposiciones.

El código imaginal podría utilizarse para la representación de conocimiento derivado de procesos perceptuales y el código proposicional para representar aquel almacenado en la memoria semántica. Este último es por una parte más abstracto y universal que el lingüístico y por otra, se expresa en unidades de significado con valores de verdad que se reflejan en conceptos y relaciones (Vega, 1984, citado por Puente, 1989), por lo cual se considera más afín con el estudio de la memoria semántica, su organización y funcionamiento. En este sentido, se han propuesto muchos modelos gráficos para hacer las representaciones que utilizan un código proposicional, entre los cuales se encuentran los grafos conceptuales y grafos proposicionales (Sowa, 1984, 1987), las redes semánticas (Quillian, 1969), los mapas conceptuales, (Novak, 1988), los sistemas de marcos (Wihston, 1992) y los mapas mentales.

El término representación se refiere por lo tanto, a la cognición de las personas como a los sistemas simbólicos que son directamente observables, como por ejemplo la escritura, los diagramas, los mapas (Coll y Menereo, 2008). Son internas cuando sirven a las personas para comprender el mundo y externas cuando son productos sociales con características estables que son inteligibles por parte de todos los seres humanos.

Los sistemas de representación externa, de acuerdo con Marti (2003), se caracterizan por existir como objetos independientes de su autor, es decir, requiere de un conocimiento por parte del autor y del lector para codificar e interpretar su significado; constituyen sistemas organizados y desplegados en el espacio de acuerdo con sistema de reglas formales; exigen un soporte material que las hace permanentes; y, permiten un modo particular de representar la realidad.

Desde la psicología cognitiva se trabaja la idea de que es posible que las imágenes externas, pueden afectar la representación interna del conocimiento, lo cual haría pensar que existe:

Entornos Virtuales de Aprendizaje

“... un isomorfismo entre las representaciones externas e internas, de tal manera que las primeras serían algo así como el reflejo externo de las segundas, y estas últimas una visión internalizada de las primeras.” (Coll y Menere, 2008: 256)

La anterior afirmación puede hacer pensar desde una mirada pedagógica tradicional, que las representaciones externas idealizadas, concertadas socialmente, pueden ser útiles para generar en los estudiantes representaciones internas o modelos mentales acorde con ellas. En esta línea se han desarrollado las investigaciones de Mayer (2001) referidas al aprendizaje multimedia, partiendo de suponer que la información es procesada por canales distintos (visual, verbal), con una capacidad de procesamiento simultáneo limitada en cada uno de estos canales y que cuando el aprendizaje es activo, solamente se selecciona la información relevante.

Por su parte, las investigaciones de Schnotz (citado por Coll y Menere, 2008), muestran diferentes niveles de abstracción en las representaciones: mientras que las de carácter icónico son más útiles para proporcionar información concreta, las de carácter simbólico expresan más fácilmente información abstracta. Este tipo de representaciones favorecen el aprendizaje en la medida ayudan a integrar la información de varias fuentes con diversos niveles de abstracción y formatos a través de diversos canales sensoriales.

La construcción de representaciones visuales en entornos de aprendizaje, pueden desempeñar un papel muy importante en los procesos de aprendizaje, dado que ofrece posibilidades de hacer públicos los significados construidos por los estudiantes sobre los contenidos de aprendizaje, sino que también permite contrastarlo con otros, negociar sus significados y enriquecerse a partir del trabajo colaborativo que ello supone. De otra parte, proporcionan una ayuda a los procesos de memoria de trabajo, construyendo archivos permanentes (Hundhausen, 2002), reducen la cantidad de esfuerzo cognitivo necesario para solucionar problemas (Simon, 1987), estimulan o activan diversos procesos mentales y llevan a hacer inferencias del mundo representado.

Otra línea de investigación se desarrolla en el tema del uso de representaciones visuales como elemento que guía las interacciones de los participantes, dado que se considera como un medio para depositar, transformar e interpretar información (Coll y Menere, 2008). Esta línea de investigación se ocupa del desarrollo de las habilidades reflexivas que requieren los estudiantes cuando trabajan conjuntamente en la identificación de temáticas, problemas, organización de ideas, planificación de proyectos y localización y valoración de nueva información, entre otros.

Los estudiantes construyen representaciones visuales que pueden ser jerárquicas, en forma de matrices o gráficos, sobre contenidos científicos las cuales son modificadas con la ayuda de herramientas de comunicación y colaboración, en las cuales se generan acuerdos y se coordinan



respuestas de manera síncrona o asíncrona.

En este tipo de experiencias se parte de dos premisas fundamentales: la primera está relacionada con el hecho de que las representaciones visuales guían el aprendizaje de los estudiantes, limitando o restringiendo los contenidos en los aspectos en los cuales están ubicados los problemas por resolver, haciéndolos visibles, descubriendo sus múltiples relaciones y por ello, ayudando a resolverlo.

La segunda premisa sostiene que cuando las representaciones son construidas por los estudiantes, entran a formar parte de un contexto compartido, en el cual se convierte en un lugar común de reflexión y discusión, que entra a formar parte de los procesos de interacción en colaboración.

En esta línea de trabajo, entran a formar parte las experiencias de investigación que se realizan en el tema de elaboraciones conceptuales mediante la aplicación de mapas conceptuales, diagramas de flujo, mapas mentales, entre otros, que permiten por una parte la estructuración conjunta de los aspectos que se consideran como centrales en el desarrollo conceptual de una temática determinada, la construcción de soluciones a problemas determinados, la construcción conjunta de conocimiento o la evaluación de aprendizajes de carácter conceptual o procedimental, entre otras muchas opciones de uso pedagógico al interior de los procesos escolares.

Estos entornos de aprendizaje y los otros que hemos revisado en páginas anteriores, abren una nueva perspectiva que busca dinamizar las prácticas pedagógicas al interior del aula escolar, extendiendo sus paredes más allá del espacio físico de la escuela. Muestran nuevas posibilidades didácticas, orientadas a cristalizar la idea de transformar los procesos educativos, para ponerlos a tono con el tipo de sociedad en la que estamos.

Es claro que las nuevas tecnologías de información y comunicación, están permitiendo desde múltiples aspectos, dinamizar la educación, hacia una transformación profunda no solo a nivel organizativo, referido al uso de nuevos recursos, sino particularmente en las concepciones de conocimiento y de las formas como se aprende. Solo de esta manera, transformando nuestras prácticas de enseñanza, poniendo en perspectiva los objetivos de la educación y revisando a profundidad nuestras apreciaciones sobre la manera como se construye conocimiento, es que podemos llegar a tener la educación que nos reclama la sociedad actual.



Unidad 3:

El diseño de entornos virtuales de aprendizaje.

3.1. Desde la perspectiva del diseño.

El uso de las TIC en los procesos educativos, ha puesto en evidencia que muchas de las teorías pedagógicas se reconfiguran a partir del diseño de materiales y contenidos con el apoyo de la tecnología. Es así como las nuevas propuestas se fundamentan en el papel mediador de la tecnología en los procesos de aprendizaje lo que explica que se centren en el estudiante, privilegien las actividades a realizar sobre los contenidos, concedan relevancia al contexto de aprendizaje sobre situaciones irreales y tengan en consideración los cambios y evolución permanente de la sociedad³.

³ Este apartado es tomado de: Molina, R. (2015) Construcción del concepto de tecnología en una red virtual de aprendizaje. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá. Pp. 101-104. Recuperado de: <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/2298>



Estos cambios se ven reflejados en las teorías de diseño de materiales pues los enfoques tradicionales contemplan etapas secuenciales que comúnmente inician con el diseño instruccional⁴, en el cual se determinan contenidos y actividades de aprendizaje, continúa con el diseño comunicacional en donde se concretan metodologías y didácticas particulares, dinámicas de trabajo, motivación y retroalimentación y se concluye con la puesta en marcha (Correal y Montañez, 2009).

3.2. Modelos de diseño.

Se encuentran varios modelos referidos a este tipo de diseño. El primero de ellos, de carácter genérico, es el modelo ADDIE, denominado así por el acrónimo que hace referencia a las etapas que desarrolla (Williams, Schrum, Sangrá & Guàrdia, 2007):

1. Análisis del contenido, de estudiante y del entorno.
2. Diseño del enfoque didáctico general y de las partes que componen el contenido.
3. Desarrollo del storyboard⁵ de los materiales multimedia y de la programación.
4. Implementación del prototipo o piloto.
5. Evaluación exhaustiva y formal del material.

La realización de estas fases no necesariamente es secuencial-lineal sino que puede llevarse a cabo de manera iterativa o recursiva; incluso las fases de análisis y evaluación pueden realizarse a lo largo del proceso, aunque necesariamente pasa de la planeación al diseño y la implementación. Por su parte, el modelo de Prototipado Rápido consiste en el desarrollo de las fases anteriores desde una perspectiva de mayor flexibilidad referida a la definición de los objetivos y la forma de enseñanza en las primeras etapas, lo cual conlleva un testeo y evaluación de materiales educativos.

El modelo de Diseño Instruccional de Cuatro Componentes, conocido como 4C/ID, desarrollado por Van Merriënboer (citado por Muñoz, 2011), sostiene que los restantes modelos de diseño

⁴ El diseño instruccional es un proceso de planeación sistemática que define cómo se relacionan todos los elementos que configuran las acciones formativas desarrolladas en un entorno virtual de aprendizaje (Guàrdia, 2000; Richey, Fields & Foxon, 2001; citados por Muñoz, 2011). El objetivo del diseño instruccional es producir un material de formación de manera eficaz y con calidad. Es necesario considerar que este tipo de diseño nace al interior de la psicología conductista con fases sistemáticas de organización, diseño y evaluación, aunque en los últimos años ha sido influenciado por la psicología cognitiva (Williams, Schrum, Sangrá & Guàrdia, 2007). Sin embargo desde este proceso de investigación se considera que la designación de este proceso con el nombre de "instruccional", hace alusión a un modelo pedagógico particular de carácter tradicional, que no se compadece con la incorporación de otras perspectivas pedagógicas que pueden ser más compatibles con el apoyo de las TIC. Por ello, se considera más coherente en esta propuesta, el denominar a este proceso con el nombre de diseño tecno-pedagógico, tal como lo denominan Willimans et al (2007).

⁵ El storyboard hace referencia a los planos de desarrollo del material, Plan que contiene los elementos multimedia a incluir y la navegación entre cada uno de ellos.

Entornos Virtuales de Aprendizaje

son limitados para ser aplicados en áreas complejas, por lo cual es necesario centrarse en la enseñanza de estas habilidades con el objetivo de desarrollar el conocimiento experto reflexivo, aplicar procesos automatizados para resolver problemas con rapidez y eficacia y aplicarlo en nuevas situaciones de acuerdo con esquemas cognitivos (Williams, Schrum, Sangrá & Guàrdia, 2007). Este modelo diferencia cuatro componentes, entre los cuales están el aprendizaje de tareas, la información de apoyo, sobre el procedimiento y las tareas.

Sin embargo estos enfoques tradicionales no están en consonancia con las necesidades de niños y jóvenes, ni con la evolución

de los procesos educativos en donde la enseñanza no se considera ya como transmisión de conocimiento (Gros, 2002). Esta situación se acentúa por el hecho de que la escuela no es el lugar de movilidad del conocimiento relacionado y contextual, pero sí lo es de conocimientos sedentarios, envejecidos y estáticos, que desconocen el aprendizaje de competencias como procesos altamente ligados a una red de relaciones complejas.

En este panorama de cambio en el diseño de materiales surgen las propuestas constructivistas que se caracterizan por “centrar el diseño en la creación de entornos que permitan múltiples representaciones y que, en definitiva, den cuenta de la amplitud y complejidad del aprendizaje y la construcción del conocimiento.” (Gros, 2002:228). Las propuestas constructivistas tienen una característica común que es precisamente la de centrar el diseño en la creación de entornos que permitan múltiples representaciones y que, en definitiva, den cuenta de la amplitud y complejidad del aprendizaje y la construcción del conocimiento (Gros, 2002).

Al interior de estas propuestas, el diseño instruccional da paso al diseño de entornos virtuales de aprendizaje entendidos como “la creación de materiales informáticos de enseñanza- aprendizaje basados en un sistema de comunicación mediada por el ordenador” (Gros, 2002:239). Desde esta perspectiva, el mencionado entorno es un espacio que facilita a los estudiantes trabajar juntos, ayudándose unos a otros, usando una variedad de instrumentos y recursos informativos que permitan la búsqueda de los objetivos de aprendizaje y actividades para la solución de problemas, cambiando su papel de receptores al de participantes activos en la construcción de conocimiento, mediante un proceso de interacción permanente.

Según Dillenbourg (Citado por Gros, 2004), existen elementos básicos a tener en cuenta en el diseño de entornos virtuales para la formación, entre los cuales se encuentran tener claras finalidades formativas, ser diseñado como un espacio social y facilitar los procesos de representación por parte de los estudiantes, de tal manera que estos no solo sean activos sino también actores que co-construyen el espacio virtual. De otra parte, los entornos virtuales de



aprendizaje no deben estar restringidos a la enseñanza a distancia, también pueden enriquecer la enseñanza presencial, la semipresencialidad o la bimodalidad, por lo cual deben integrar diferentes tecnologías y también enfoques pedagógicos múltiples, sin excluir los entornos físicos.

En el diseño de situaciones de enseñanza- aprendizaje en entornos y redes virtuales, son elementos relevantes a nivel técnico aspectos como: la velocidad de descarga de información, la capacidad de procesamiento en paralelo, el papel de la imagen en la ilustración de los textos, la ruptura de la linealidad, la capacidad de conectividad que garantice la realización de actividades sincrónicas y asíncronas, la inmediatez entendida como la facilidad de uso, la posibilidad de resolver problemas, la recompensa inmediata, no a largo plazo, la importancia de la fantasía, en especial para los adolescentes y la generación de una visión positiva de las tecnologías.

3.3. Componentes del diseño.

Desde la orilla de los modelos de diseño constructivista surge una experiencia de investigación desarrollada por la Red Universitaria José Celestino Mutis (Unigarro, 2003), que se orienta a la conformación de comunidades virtuales de aprendizaje entre docentes. Este proyecto busca caracterizar las relaciones que se presentan entre el proceso de formación apoyado en medios virtuales de ciento veinte docentes de las universidades que conforman la Red, en el tema de producción de contenidos virtuales y la conformación de una comunidad virtual de aprendizaje.

Utilizando una metodología de carácter cualitativo, fundamentada en el estudio de caso, se recolecta información generada por los docentes en el curso de formación y la producción de contenidos virtuales diseñados y desarrollados colaborativamente, en diversas áreas de conocimiento a nivel de formación profesional. Este proyecto plantea que los contenidos son diseñados y desarrollados por parte de los profesores a partir de cuatro elementos: modelo pedagógico, comunicativo, técnico y de contenidos (Unigarro et al, 2004).

En las conclusiones del proyecto se menciona que el mayor obstáculo para lograr el diseño y desarrollo de los cursos prototipo fue el manejo del tiempo, tanto de disponibilidad de los participantes como de desarrollo de las tareas, dadas la necesidad de asincronía en los procesos de interacción, pues se requiere de la construcción de un contexto académico compartido que favorece la constitución de un colectivo de personas con un proyecto común a alcanzar, a partir de la resignificación y redimensionamiento de la enseñanza de las disciplinas a partir de la construcción colaborativa, de las especialidades de cada uno de los participantes y el reconocimiento y aceptación del otro como par académico; sin embargo se encontraron pocas evidencias del desarrollo de un trabajo colaborativo en este sentido (Unigarro, 2003).

Entornos Virtuales de Aprendizaje

Este modelo de diseño es retomado en algunas investigaciones (Molina y Briceño, 2010; Bonilla y Molina, 2011), en el proceso de conformación de RVA, en donde se caracterizan los componentes del diseño de entornos virtuales de aprendizaje, de la siguiente manera:

- Pedagógico: determina un enfoque pedagógico que orienta el tipo de aprendizaje que se apoya en la red, las actividades de ese aprendizaje, el del tipo de contenidos y el tipo de relaciones entre los actores educativos.
- Técnico: en este componente se diseña la arquitectura tecnológica de la red, los módulos y mapas de navegación en relación con la estructura conceptual de la red, las plataformas y programas a utilizar. Comunicativo: determina el tipo de comunicación que se pretende establecer entre los participantes de la red, los niveles de interactividad que se espera establecer y su correspondencia con el diseño de interfaz.
- Administrativo: determina el tipo de roles de los participantes de la red, la manera como se administran los contenidos y los protocolos de registro tanto de usuarios como de los contenidos y las herramientas utilizadas.

El hecho de contemplar un diseño desde una perspectiva múltiple implica, por una parte, asumirlo integralmente, y por otra, entrar a establecer correlaciones entre los componentes lo cual puede otorgar unos niveles mayores de coherencia y completitud en el diseño, además de proporcionar una fundamentación más sólida a la experiencia.



Unidad 4:

Entornos personalizados de aprendizaje.

Esta unidad presenta una reflexión sobre los elementos pedagógicos emergentes relacionados con los entornos virtuales de aprendizaje. Para ello, se acude a la revisión de los resultados de evaluación de entornos virtuales de aprendizaje de un programa de postgrado virtual y la indagación documental sobre las características de los entornos personalizados de aprendizaje -PLE- y las investigaciones sobre estas temáticas, para finalmente, plantear elementos de un modelo para su diseño desde aspectos como sus condiciones iniciales, orientaciones para su desarrollo, estrategias y componentes.

4.1. Entornos personales para la formación de maestros en contextos educativos de cambio.

Esta es una época de grandes cambios, no solo ocasionados por el contexto sanitario que vive el mundo entero y que nos aboca a una “normalidad” diferente de la que se reconocía como tal. Particularmente, por el uso cada vez más generalizado de la mediación tecnológica en los procesos educativos en todos los niveles y el número cada vez mayor de programas profesionales y de posgrado con metodología virtual. Sin embargo, en el contexto colombiano este fenómeno ha estado acompañado del traslado de didácticas propias de la presencialidad a los medios virtuales, la baja apropiación tecnológica de los tutores virtuales y su limitada formación y experiencias en el tema (Peláez, Calvo y Ospina, 2013). Esto implica que la formación de maestros debe incluir elementos que le permitan una práctica reflexiva (San Martín, Jorquera y Bonet, 2008), cercana a la mediación de tecnologías (Gourmaj, Nadami, Fahli & Hassan, 2017), y sobre todo, la implementación de didácticas emergentes (Adell y Castañeda, 2010; Liu, Tretyakova, Fedorov & Kharakhordina, 2020; Parra-González, López, Segura- Robles & Fuentes, 2020)

En el caso de los programas de posgrado para la formación docente con metodología virtual, no solo implica la innovación en los contenidos temáticos, sino también la innovación de los espacios virtuales de formación. En esta línea, la reflexión que se presenta a continuación, parte del análisis de la evaluación que los docentes en formación hacen de estos espacios, en el caso particular de la Maestría en Educación en Tecnología de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en Bogotá Colombia. Mediante encuestas digitales realizadas en los años 2016, 2017 y 2018, se encuentra que los docentes en formación valoran positivamente la sencillez de la plataforma tecnológica utilizada y la calidad de la conexión, de los encuentros sincrónicos y los recursos educativos digitales utilizadas. Otros aspectos como la claridad en la navegación,

la distribución de módulos y la presentación gráfica de la interfaz, tienen algunos aspectos por mejorar, mientras que se encuentran muchas sugerencias de mejora en la disponibilidad de los recursos, las actividades de aprendizaje y evaluación, de tal manera que se ajusten a los intereses y nivel de avance de los docentes en formación (Maestría en Educación en Tecnología -MET-, 2018).

Esto muestra la clara necesidad de contar con un entorno de formación personalizado, no solo en términos del acceso, sino también en términos del tipo de recursos a incluir, de las metodologías a utilizar y de la fluidez en la formación, lo cual implica realizar innovaciones no sólo a nivel técnico, sino también de carácter pedagógico y didáctico.

Por lo anterior se plantea el interrogante: ¿Cuáles serían las características pedagógicas y técnicas de un entorno de formación personalizado, para la formación de docentes a nivel de posgrado? A partir de una revisión teórica y de investigaciones realizadas, se busca establecer estas características como base de una propuesta de innovación hacia el desarrollo de entornos personales para la formación de posgrado de maestros, que responda a las transformaciones de los en contextos educativos.

4.2. Antecedentes de reflexión y elementos teóricos.

Los antecedentes sobre el papel de los entornos personales de aprendizaje se pueden analizar desde tres perspectivas: las didácticas utilizadas en su implementación, el impacto en los aprendizajes de los estudiantes y las tendencias de estudio, tanto a nivel técnico como investigativo.

En la primera perspectiva se encuentran los estudios realizados por Peláez, Calvo y Ospina (2013), con 70 docentes de programas de educación virtual a nivel superior de 10 IES, mediante una investigación de carácter descriptivo con método probabilístico que recolectó información a través de una encuesta en la que se indagó por la preparación del docente (experiencia, apropiación de la educación virtual), la exigencia institucional y las didácticas utilizadas. Este estudio concluyó que cerca del 70% de los docentes no observan diferencias significativas en las didácticas utilizadas en la presencialidad y la virtualidad, utilizan las mismas estrategias y aunque tiene una formación en el campo educativo a nivel general, tienen poca formación en el tema y experiencia como docentes virtuales. De otra parte tienen la percepción que los entornos de aprendizaje y las plataformas utilizadas, les otorga una limitada libertad de uso técnico y de maniobra didáctica.

En esta línea, el trabajo de Araque, Montilla, Meleán y Arrieta (2018), a partir de una investigación documental de revisión y análisis bibliográfico de documentos, buscó determinar las características metodológicas, estrategias didácticas, recursos de aprendizaje y roles del



docente y estudiante en el diseño de entornos virtuales de aprendizaje. Encontraron que para lograr un aprendizaje significativo y crítico, se requiere incluir actividades didácticas que promuevan la discusión y el debate, en las que el estudiante diseñe sus propias situaciones problema, las analice y socialice; por ello el papel del docente es guiarlo en la generación de esas situaciones productivas de aprendizaje.

En relación con el impacto en el aprendizaje de los estudiantes, se encuentran elementos diversos. Así, Leyva, Cabero y Ugalde (2018), señalan en su estudio con 415 estudiantes de primer semestre de universidad mediante una prueba no paramétrica de Macuilo, que no hay diferencias significativas en las tecnologías utilizadas en la conformación de los entornos personales de aprendizaje entre los estudiantes de diversas facultades. Se observa impacto en la organización de la gestión académica, pues utilizan herramientas comunes, muchas veces de manera inconsciente y con intenciones diferenciadas: redes en internet para acceder, comunicar, publicar información o colaborar en la producción de contenidos; el computador para crear documentos y el celular para comunicarse. Los autores señalan la necesidad de autorreflexión por parte de los estudiantes, sobre el para que y el por que del uso intencionado de las herramientas tecnológicas en su formación.

Por su parte, Torres-Kompen, Edirisingha, Alsina & Monguet (2019), a partir de una investigación basada en el diseño, buscaron incorporar herramientas y servicios web 2.0 para los estudios formales y guiar a los estudiantes de educación superior en el desarrollo de un espacio personal de aprendizaje -PLE, por sus siglas en inglés-. Realizaron una prueba piloto y luego dos momentos de recolección de información a lo largo de 8 años, en las cuales los estudiantes seleccionaban una colección de herramientas sin pago de licencias y con procesos de actualización constante para su manejo, a partir de lo cual hacían una representación de su PLE ideal. Los resultados muestran que los PLE han sido una colección de herramientas para organizar, gestionar, integrar contenidos y filtrar información, un espacio que fortaleció las interacciones sociales entre compañeros y el trabajo colaborativo, desarrollar habilidades técnicas, de reflexión, discusión y autoaprendizaje.

En este sentido, con la intención de utilizar PLE basado en aplicaciones de Google, para apoyar su aprendizaje colaborativo, en el contexto del aprendizaje de estudiantes universitarios, Rejon- Guardía, Polo-Peña & Maraver-Tarifa (2020), aplicaron un modelo de aceptación de la tecnología desde normas subjetivas e imagen social, el cual evaluaron a través de encuestas a 267 participantes. Encontraron que las normas subjetivas para el desarrollo de los PLE, contribuyeron en la incorporación de aplicaciones y estas a su vez, influyeron positivamente en la imagen social de los estudiantes, lo que aumentó la percepción de la utilidad de los PLE en sus aprendizajes. De manera más detallada, Ramírez y Fernández (2020), analizaron la usabilidad de los entornos

de aprendizaje en las competencias profesionales de 43 estudiantes activos de pregrado y posgrado, con un enfoque cuantitativo no experimental con diseño transversal- correlacional, a partir de la implementación de encuestas de percepción. Encontraron que la percepción de uso de diferentes recursos del entorno era variado, mientras que la percepción de la competencias blandas era intermedio y que no había diferencia significativa entre el dominio del entorno y el grado de consolidación de las competencias profesionales. El entorno ayudó a mejorar competencias profesionales relacionadas con la obtención de información científica, la mejora de la comunicación entre participantes, la mejora de las competencias profesionales y las oportunidades laborales y el manejo de herramientas de investigación y proyectos académicos.

Desde la perspectiva de las tendencias técnicas e investigativas sobre los PLE, los estudios desde investigación documental de Cocunubo-Suárez, Parra- Valencia, y Otálora-Luna (2018), indican que a través de una revisión sistemática, seleccionaron 70 documentos que indican los siguientes aspectos a tener en cuenta en la evaluación de la usabilidad de los entornos de aprendizaje: 1) Facilidad pedagógica, de aprendizaje, contenidos, materiales, evaluación, repositorios, herramientas, 2) de entendimiento o comprensibilidad de la interfaz de usuarios, navegabilidad estructura y flexibilidad, 3) de uso u operabilidad, manejo de errores, tolerancia de fallas, 4) de obtención de ayuda, manuales, documentación, sistema tutorial, 5) accesibilidad técnica y requerimientos, 6) grado de atracción y motivación, 7) adherencia a las normas, convenciones, estándares, derechos digitales.

En la línea de revisar el impacto de los PLE en las temáticas educativas registradas en la literatura científica en los últimos 10 años, Castañeda, Tur, & Torres-Kompen (2019) hacen una revisión sistematizada en 3 bases de datos de los artículos más citados en el tema de educación, la incidencia de los PLE en educación. Los autores encontraron tres temáticas: pedagogías emergentes, desarrollo profesional docente y aprendizaje autoregulado. Entre las pedagogías emergentes se destacan los modelos para el diseño de procesos de aprendizaje, marcadores, mundos virtuales y aprendizajes móviles. Los artículos relacionados con el desarrollo profesional docente se refieren a los PLE como metodología de enseñanza o como una herramienta en la formación del profesor. El aprendizaje autorregulado en los PLE se argumenta desde la personalización del aprendizaje, las estrategias didácticas, el uso de la web social y los portafolios electrónicos y el desarrollo de habilidades cognitivas. Los autores concluyen que los PLE rompen con modelos de aprendizaje tradicional para darle el control al proceso al aprendiz, lo que favorece la autonomía y el rol activo en su desarrollo. La mayoría de las investigaciones son de carácter empírico, por lo cual se sugiere como perspectiva, realizar estudios de carácter teórico, que fortalezca la base conceptual y de diseño de los PLE.

Se destacan en los estudios presentados, las relaciones estrechas de los PLE con los aspectos didácticos del proceso educativo y su impacto en el aprendizaje, a partir de la selección



de herramientas web que permiten gestionar los contenidos, hacer producción conjunta y comunicarse con otros. A continuación, se presentan los elementos conceptuales que fundamentan las investigaciones realizadas.

4.3. Aprendizajes en red.

Desde el diseño y la publicación de recursos multimedia en línea, catalogada como la generación cero de la educación virtual (Downes, 2012), se ha transitado por la aparición de plataformas de aprendizaje en línea, los campus virtuales, la interacción en la web 2.0 hasta llegar al diseño de ecosistemas tecnológicos orientados al aprendizaje (García-Peñalvo y Seoane-Pardo, 2015), en donde interactúan diferentes perfiles de usuarios y de tecnologías, que comparten contenidos, actividades, situaciones de aprendizaje y experiencias.

El aprendizaje en contextos de educación virtual tiene particularidades que son visibilizadas por modelos emergentes basados en la implementación de redes de conocimiento que potencian aprendizajes colaborativos, situados, conectivos, ubicuos, en donde se complementan procesos sociales e individuales, en redes humanas y redes informáticas (Molina, 2017). Estos aprendizajes en red, requieren de elementos pedagógicos y curriculares flexibles, dinámicos y adaptables, que hagan eco de las características particulares de los estudiantes mediante el uso de tecnologías basadas en redes de conocimiento, tales como comunidades virtuales, redes virtuales de aprendizaje y redes sociales.

De esta manera, se transita desde un aprendizaje individual hacia el aprendizaje en grupo, de estructuras formales y cerradas hacia redes abiertas que sustentan trayectorias personales y de una gestión guiada del aprendizaje hacia la autorregulación (Gros, 2018). En este panorama, el éxito del aprendizaje en red radica en el diseño interactivo de entornos flexibles y personalizados que permitan interacción, colaboración, seguimiento continuo y control por parte del aprendiz (Darabi, Liang, Suryavnsi & Yurekli, 2013; Siemens, 2014; Van Laer & Elen, 2016).

Dohn, Sime, Cranmer, Ryberg & De Laat (2018), identificaron cuatro elementos fundamentales de los aprendizajes en red: 1) las conexiones entre las personas, que se evidencian en la red de relaciones sociales; 2) las conexiones entre las situaciones o los contextos situados del aprendizaje; 3) las conexiones en el tiempo y el espacio, mediado y facilitado por la movilidad y cruce de fronteras que proporciona la infraestructura de las TIC; 4) Las conexiones entre los actantes, es decir en el entrelazamiento de entidades humanas y no humanas, lo que da cabida a una educación en donde lo digital está entretejido con la vida en el mundo actual, es decir, una educación pos digital.

Así, el aprendizaje en red se fundamenta en las interacciones humanas mediadas digitalmente, con los recursos, el contexto y las tecnologías y tiene lugar en las prácticas compartidas, la interacción social y el diálogo. Esto deja en el centro del debate, los diseños pedagógicos que sustentan el aprendizaje en red, por encima de la innovación tecnológica, que aunque es esencial, es una parte del aprendizaje en red. Esto ha incrementado la investigación sobre la manera en que se entremezclan los entornos físicos, virtuales, sociales y personales, tanto a nivel formal como informal en la configuración actual de los aprendizajes en red (De Laat & Dohn, 2019).

Dado que el aprendizaje en red se convierte en un aspecto central de la educación virtual, su éxito depende en una buena medida de la capacidad del estudiante para gestionar su proceso de aprendizaje, es decir, sus objetivos y las estrategias para alcanzarlos (Gros, 2018). Sin embargo, los estudios de Laer y Elen (2016) muestran que los estudiantes de la educación virtual tienden a fracasar por falta de autonomía en el manejo de los entornos de aprendizaje en línea y encuentran una correlación positiva entre el rendimiento académico de los estudiantes y su capacidad para usar estrategias autorreguladas de aprendizaje proporcionadas por el entorno en línea. Estos autores sugieren que el diseño pedagógico de estos entornos debe incluir estrategias didácticas de autorregulación como: personalización, interacción, autenticidad, uso de andamiajes cognitivos, control por parte del estudiante, reflexión y calibración de su propio desempeño. Estas estrategias, estarían directamente relacionadas con la posibilidad de diseñar pedagógicamente, entornos que acojan las particularidades de los estudiantes y le proporcionen elementos para autorregular su aprendizaje de manera personalizada.

4.4. Entornos personales para aprender PLE.

Es indudable que al igual que cada persona tiene un estilo particular para aprender, también lo es que en el proceso de formación tradicionalmente las personas se apoyan en un entorno personal que han construido para aprender, pero no son conscientes de ello o no han tenido la necesidad de visibilizarlo. Ante la gran cantidad de información, las TIC ofrecen posibilidades no solo de sistematizar este entorno, sino de potencializarlo.

De esta manera, aparecen desde el punto de vista conceptual, los PLE entendidos como el conjunto no solo de fuentes de información, sino también de herramientas, plataformas, conexiones y actividades que una persona utiliza para aprender (Adell y Castañeda, 2013). Estos elementos junto con los recursos de aprendizaje, interactúan de una manera dinámica y flexible, de tal suerte que llevan a los estudiantes a generar procesos de aprendizaje autónomo, tanto en espacios formales de formación como informales (Dabbagh & Kitsantas, 2012).



Esto implica una nueva concepción de los tradicionales entornos de aprendizaje, pues centran su atención en la autorregulación del aprendizaje por parte de los estudiantes, quienes organizan y controlan sus procesos, integrando elementos formales e informales para generar experiencias propias (Bosolasco, 2013).

En la literatura se pueden observar dos miradas diferentes frente a la concepción de los PLE (Leyva, Cabero y Uglade, 2018). La primera los asume como un conjunto de herramientas tecnológicas de diverso origen que apoyan el trabajo de los estudiantes, desde el punto de vista instrumental de estas tecnologías. De esta manera, un PLE se concibe como un nodo de contenidos y servicios conectado a otros nodos en red, de tal manera que se convierte en un sistema compuesto por una colección de aplicaciones, que permite reutilizar y mezclar contenidos de acuerdo con las necesidades e intereses del estudiante (Gourmaj, Naddami, Fahli & Hassan, 2017).

La segunda, considera los PLE como un proceso de gestión del aprendizaje, a partir de estrategias didácticas, procesos y tecnologías, que se adaptan de manera dinámica a sus estilos particulares de aprender. En esta segunda mirada, Attwell (2007) considera que los PLE se fundamentan en principios educativos como el aprendizaje a lo largo de toda la vida, su adaptación a los diferentes estilos de aprender que tienen las personas, la formación y evaluación por competencias y los cambios de la tecnología que han facilitado la ubicuidad de herramientas que apoyan rutas personales de aprendizaje. Así, los PLE pueden apoyarse incluso, en redes de conocimiento, sustentadas teóricamente en los planteamientos del conectivismo, el aprendizaje ubicuo autorregulado, la descentración del aprendizaje, la participación activa del estudiante (Cabero, 2014), los aprendizajes en red presentados en el apartado anterior, e incluso, se puede apoyar en procesos metacognitivos para facilitar el control y la regulación de los propios aprendizajes.

De acuerdo con Johnson, Prescott y Lyon (2017), los PLE se caracterizan por: 1) tener una estructura de carácter personal y única, de acuerdo con los interés y estilos de aprendizaje de cada estudiante; 2) modificarse constantemente, en un proceso dinámico que se adapta a las necesidades cambiantes; 3) su construcción se realiza de manera consiente y organizada, 4) Puede ser centralizado o distribuido, de acuerdo con el tipo de herramientas utilizadas.

En los PLE se configuran tres tipos de estrategias diferentes de acuerdo con Castañeda y Adell (2013). Las primeras están determinadas por el acceso a información y su lectura, a partir de fuentes documentales de rastreo y recuperación de información y fuentes experienciales, que permiten la posterior revisión y lectura. En segunda instancia están las estrategias de reflexión, modificación de la información y reconstrucción de conocimiento, a partir de mecanismos de síntesis, organización y estructuración de la información. Finalmente se encuentran las estrategias

para compartir y reflexionar en comunidad en entornos sociales de aprendizaje, apoyadas en mecanismos como la capacidad de consenso, el diálogo, el asertividad y la capacidad de toma de decisión. Cada una de estas estrategias se apoyan en actividades de revisión documental, de conferencias, lectura, creación de diarios de trabajo, esquemas conceptuales, producción de videos propios, reuniones, foros de discusión, eventos, etc., y apoyadas en herramientas de búsqueda, producción de documental, conceptual, presentación de información, interacción con otros y software social.

De acuerdo con Adell (2011) y López, González, Aguiar y Artiles (2017), los PLE están constituidos por tres componentes. El primero de ellos referido a las herramientas que cada quien elige para la búsqueda y publicación de información en conjunto con otras personas; el segundo está relacionado con los recursos o fuentes de información utilizadas; y el tercero se refiere a la red personal de aprendizaje que construye cada uno a partir de las conexiones que hace con otros. Estos tres componentes facilitan al estudiante la formulación de sus objetivos de formación, la gestión de los recursos conectados con su aprendizaje y la comunicación con otros para el logro de esos objetivos propuestos (Llorente, 2013).

En este punto es necesario reflexionar acerca de la forma como estas características, estrategias, componentes y elementos informales de los PLE, pueden ser integrados, combinados y utilizados en la formación formal. De acuerdo con Korhonen (2020), es común que las instituciones posean campus virtuales y sistemas de gestión del aprendizaje -LMS-, en los cuales reposan todos los recursos educativos, los contenidos y servicios de interacción, algunos con derechos de autor o licencias pagadas. Esto quiere decir que pertenecen a la institución no a los estudiantes, quienes a menudo utilizan herramientas web personales de carácter libre y/o gratuito. Así los estudiantes requieren establecer sus propios PLE en donde puedan de una parte, incluir sus redes sociales, herramientas web personales, junto con los contenidos y recursos educativos de su formación, y por otra, las estrategias pedagógicas y didácticas que les permita gestionar sus aprendizajes particulares.

4.5. Elementos para el diseño PLE.

Para dar respuesta a la pregunta inicial acerca de las características pedagógicas y técnicas requeridas para realizar el diseño de PLE para la formación de docentes a nivel pos gradual, se parte de los resultados de investigación presentados y las características, componentes y estrategias referidas en los elementos teóricos abordados. En consonancia con lo presentado anteriormente, se toma como base los estudios realizados por Aarnio & Enqvist (2016) y Korhonen (2020), quienes proponen un modelo de diseño de PLE basado en el dialogo auténtico



en actividades de aprendizaje en red (Dialogical Authentic Netlearning Activity -DIANA-) y se proponen adaptaciones contextuales para determinar los elementos y componentes de este diseño en el marco de los lineamientos de educación virtual de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y tomando como base las características particulares del programa académico de Maestría en Educación en Tecnología.

El modelo DIANA ha sido probado en la formación del profesorado finlandés, en donde ha demostrado que es adecuado para el desarrollo de interacción social y aprendizajes dialógicos y colaborativos (Ruhalahti, Aarnio & Ruokamo, 2018).

4.5.1. Diseño pedagógico.

El Modelo DIANA se fundamenta en la teoría sociocultural del aprendizaje, que se basa en la premisa de que el aprendizaje es un proceso social complejo e construcción de conocimiento, por tanto consiste en participar de manera activa en las practicas de las comunidades sociales (Wenger, 2004; Aarnio & Enqvist, 2016). Así, se fundamenta en una teoría social del aprendizaje, que destaca al construcción de conocimiento dentro de sistemas culturales, en contextos situados y cotidianos, en escenarios de la vida real de práctica social y en la formación de la persona a partir de la interpretación cultural.

El modelo potencia la construcción de conocimiento en versiones propias, que permite su aplicación y la solución de problemas prácticos en interacción social. Es por ello, que se basa en andamiajes para el diseño de PLE, entendidos como técnicas pedagógicas que utiliza el docente para apoyar y promover el aprendizaje, a partir de actividades que parten de los conocimientos previos de sus estudiantes y les permiten llegar a su zona de desarrollo próximo, mediante procesos de interacción colaborativa y formación de la autorregulación (Korhonen, 2020).

De esta manera, DIANA se basa en primera instancia en el modelo de interacción social de cinco etapas planteadas por Salmon (2011; 2018), que incluye la motivación y el acceso a un sistema digital, la socialización con compañeros de formación, el intercambio de información, la construcción de conocimiento y el desarrollo a partir de recursos de aprendizaje. En segunda instancia el modelo utiliza andamiajes distribuidos (De Olivera & Athanases, 2017), basado en la incorporación de múltiples formas de asistencia de acuerdo con las necesidades de cada estudiante, lo que requiere considerar que la construcción de conocimiento requiere apoyo complejo e innovador, tener en cuenta múltiples zonas de desarrollo próximo en los grupos de estudio colaborativo y por tanto, diversos materiales.

Entornos Virtuales de Aprendizaje

PILARES DEL MODELO	DIMENSIONES OPERATIVAS
A. Crear un espacio común para el aprendizaje colaborativo	A1. La idea de un aprendizaje auténtico y dialógico A2. Prepararse para la participación dialógica en la comunidad de aprendizaje A3. Estructurar e iniciar el trabajo colectivo
B. Habilitar la autenticidad en el aprendizaje	B1. Derivar tareas de aprendizaje auténticas, centradas en el alumno, de situaciones de la vida real, formulando preguntas de aprendizaje abierto, utilizando el lenguaje de los estudiantes, partir de sus concepciones cotidianas B2. Usar fuentes y materiales o datos auténticos para crear contenido y productos
C. Aumentar la orientación del aprendizaje a través de acciones dialógicas	C1. Indagar y construir conocimiento a través de acciones dialógicas C2. Trabajar de igual a igual, participando recíproca y simétricamente, escuchar a los demás, indagación abierta y constructiva y tejer síntesis C3. Centrar la atención en preguntas abiertas e inquisitivas que se utilizan para encontrar soluciones y crear contenido
D. Integrar teoría y práctica en situaciones de aprendizaje	D1. Alternar teoría y práctica, tejiendo una síntesis, encontrar brechas en el pensamiento y las acciones, formular nuevas preguntas sobre la base de brechas D2. Reflexión y evaluación continua a lo largo del aprendizaje proceso – individual y colectivamente

Tabla N. 1: Pilares del Modelo de Diseño de PLE, Tomado de Korhonen, 2020, p.31

El modelo DIANA para el diseño de PLE, parte de tres pilares y sus acciones operativas, como se observa en la Tabla N. 1: la creación de una base común para el aprendizaje colaborativo, la autenticidad del aprendizaje en línea, la orientación del aprendizaje mediante acciones dialógicas y la integración de la teoría y la práctica en las situaciones de aprendizaje.

Aunque no se incluyen en el modelo, es necesario considerar en los pilares propuestos para el diseño de PLE la inclusión de elementos que permiten gestionar el proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes y orientar su desarrollo, tales como la definición de las competencias que se espera desarrollar en el proceso de formación, los objetivos de aprendizaje, la planeación de los tiempos de desarrollo, los productos del aprendizaje, el proceso de auto revisión y autoevaluación que el estudiante hace del desarrollo e implementación de su PLE. Considerar los anteriores elementos dentro del diseño, hace que los PLE hagan parte integral de la formación del estudiante, de tal manera que se incorporen estrategias para apoyar el acceso a la información, la reflexión y el análisis, así como los procesos para compartirla y hacer producción conjunta con otros.



4.5.2. Diseño técnico

El Modelo DIANA prevé la inclusión de herramientas de organización, entre las cuales están aquellas relacionadas con las web personales, las herramientas para la gestión de contenidos y las herramientas prácticas para el desarrollo de tareas y productos (Korhonen, 2020).

Los estudiantes eligen las herramientas web personales de acuerdo con sus preferencias y los resultados de aprendizaje esperados. Esto puede incluir plataformas para el uso de portafolios digitales y la creación de artefactos, resultado del aprendizaje, de tal manera que puedan ser compartidos y comentados por el docente y otros estudiantes.

Las herramientas para la gestión de contenidos dan respuesta a las actividades de aprendizaje propuestas en el proceso de formación y aquellas requeridas para el desarrollo de las competencias esperadas. Incluye plataformas para el manejo documental, de información audiovisual y aquellas que apoyan la reflexión, producción y publicación de información.

Las herramientas prácticas están orientadas al desarrollo de actividades futuras o de aprendizaje continuo, lo cual incluye el crecimiento del PLE a partir de actividades adicionales, la integración de actividades desde otro tipo de procesos de formación, de tareas de desarrollo individual o a partir de la iniciativa de pares académicos, con el fin de enriquecer los objetivos de formación o los criterios de evaluación.

Esta perspectiva del Modelo DIANA, puede ser complementada con la propuesta de Wheeler (2015), quien plantea que técnicamente los PLE están compuestos por:

1. Herramientas de web personal, en la misma perspectiva planteada por Korhonen (2020).
2. Entornos de aprendizaje en la nube desde la web 2.0, que permiten la gestión, reflexión y producción de contenidos de forma compartida y colaborativa.
3. Las redes personales de aprendizaje, que incluye las redes sociales para el proceso de interacción con otros.

4.5.3. Construcción conjunta de PLE.

Para el caso particular del programa académico de Maestría en Educación en Tecnología, el diseño y construcción de PLE por parte de los estudiantes, debe partir de elementos contextuales que marcan el horizonte de desarrollo del proceso de formación. El primero de ellos está relacionado con los lineamientos pedagógicos para educación virtual de la Universidad (Molina, Cardona, Vargas, Rodríguez, Piñeros, Palacios, 2015), que si bien requiere de una ampliación hacia los

Entornos Virtuales de Aprendizaje

aprendizajes ubicuos y en red propios de la fundamentación pedagógica de los PLE, ciertamente orientan el desarrollo de la metodología virtual desde un modelo constructivista de interacción social que brinda elementos importantes para su diseño.

El segundo elemento contextual es el modelo de tutoría virtual (Molina, 2017), adoptado desde la perspectiva de la interacción planteada por Salomon (2011), que se caracteriza por un aprendizaje orientado hacia la construcción conjunta de conocimiento, en la misma línea que fundamenta el Modelo DIANA. dialógicas que ponen en juego a través de la interacción, la construcción intersubjetiva de las condiciones, características y espacios para aprender. Este proceso inicial, además, potencializa las bondades de los aprendizajes en red y los canales utilizados por comunidades y redes, en ejercicios que conjugan elementos teóricos y prácticos, que esperan verse reflejados a lo largo del proceso de formación.

Los restantes tres aspectos del modelo son contruidos de manera simultánea, acudiendo a marcos colaborativos que permiten orientar el desarrollo de los PLE, determinar de manera conjunta las estrategias a utilizar y los componentes tecnológicos necesarios para su desarrollo. Es de suma importancia recordar que la construcción de la orientación para el desarrollo de los PLE, es un proceso realizado por los estudiantes. Si bien los espacios de formación formal del programa incluyen objetivos y competencias a desarrollar, así como elementos formales temáticos, de evaluación y los tiempos para su realización, al interior de este marco general los estudiantes tienen la posibilidad de plantear sus propios objetivos de aprendizaje, competencias a desarrollar, profundización en temáticas de interés, organización de sus tiempos, actividades, así como el tipo de productos de su proceso y los criterios para valorarlos.

Esto implica una etapa de reflexión y planeación del aprendizaje, con base en el auto reconocimiento y la autorregulación de los procesos personales, además del apoyo del tutor para detectar las mejores rutas de aprendizaje a seguir.

Tal como se observa en la Figura N. 1, el tercer aspecto del diseño de los PLE, es la construcción de acciones particulares, en torno al desarrollo de las estrategias generales de acceso, revisión, selección y recuperación de la información de interés, la lectura, análisis y apropiación del conocimiento, así como la preparación para la interacción social, la negociación significativa con otros y la construcción conjunta de conocimientos y productos que lo reflejen.

Estas estrategias, van acompañadas de componentes tecnológicos que hacen posible su desarrollo. Entre estos componentes se encuentran los contenidos y recursos educativos digitales incluidos en los espacios virtuales en el LMS del proceso de formación y el campus virtual en donde se encuentra el acceso a los sistemas de gestión académica, administrativa

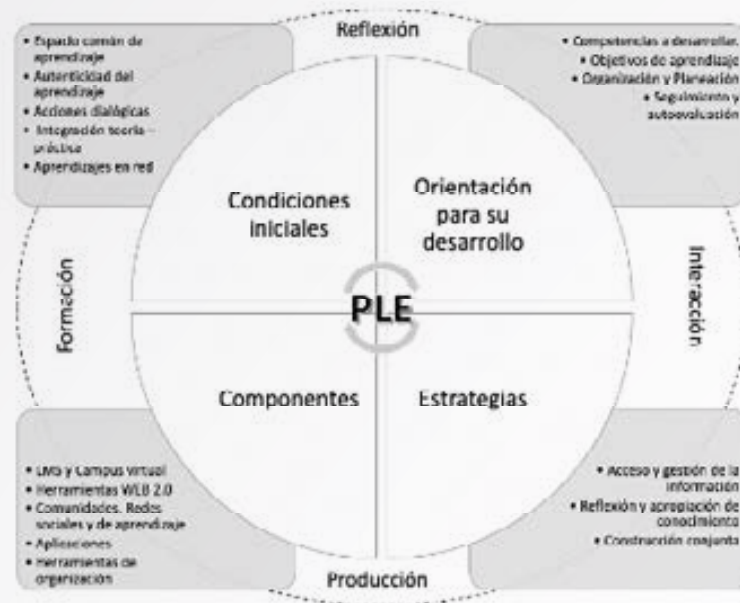


Figura N. 1: Componentes del diseño de PLE (Fuente propia, 2020)

y de bibliotecas, que eran hasta el momento, los únicos sistemas disponibles para apoyar el aprendizaje de los estudiantes

En consonancia con este marco contextual, el primer aspecto del modelo de diseño de PLE se caracteriza por una construcción previa de espacios comunes que permite prepararse para aprender colaborativamente, a partir de cada una de los elementos constitutivos de este tipo de aprendizaje y desde perspectivas

Este modelo incluye el reconocimiento de espacios que hasta el momento eran no formales en el proceso de aprendizaje, entre ellos las herramientas colaborativas propias de la Web 2.0 y la web semántica, las herramientas que permiten hacer organización, gestión y seguimiento del proceso de aprendizaje, como calendarios o desarrolladores del proyectos, la aplicaciones para realizar presentación de información, representación de conocimiento, producción multimodal, publicación de información, entre otros. De igual forma otorga un espacio relevante en el proceso a las herramientas y aplicaciones que permiten la comunicación en redes, comunidades y la interacción social, bien sea desde dispositivos de escritorio o móviles.

Finalmente, es necesario que los aspectos propuestos en este modelo incluyan una serie de criterios mínimos a cumplir con el fin de asegurar la calidad de los procesos de autorregulación del aprendizaje por parte de los estudiantes. Se consideran entre ellos, criterios como:

Incorporar estrategias para animar y apoyar de manera permanente a los estudiantes en la planificación de sus propias actividades de aprendizaje. Proporcionar una retroalimentación en el diseño y desarrollo de los PLE de los estudiantes y realizar seguimiento a la correcta autodirección del desarrollo de las actividades y tareas. Proporcionar criterios particulares para autoevaluar los resultados de los aprendizajes de los estudiantes.

4.6. Reflexiones finales.

Si bien es cierto que los entornos virtuales de aprendizaje son espacios valorados dentro de los procesos de formación de maestros a nivel de postgrado con metodología virtual, los elementos teóricos analizados y los antecedentes de investigación muestran que se han desarrollado PLE, más acordes con las características particulares de los aprendizajes en red y las dinámicas de autorregulación de la educación virtual.

Se ha demostrado que los PLE son componentes centrales en el desarrollo de didácticas emergentes relacionadas con el desarrollo de aprendizajes autorregulados y aprendizajes colaborativos, además de tener un importante impacto en la formación de competencias profesionales, en la construcción conjunta de conocimiento y en el mejoramiento de procesos de aprendizaje individuales.

De esta manera los PLE posibilitan la conformación de rutas personales de aprendizaje que atienden características particulares de los estudiantes, a partir de la generación de conexiones entre redes, grupos sociales y contextos situados, utilizando estrategias y herramientas que permiten el acceso a la información y apropiación y la construcción de conocimiento conjunto.

El diseño de PLE a partir de modelos como DIANA, permite considerar aspectos pedagógicos y técnicos que inician desde una preparación previa para el proceso personal de aprendizaje, su optimización y autenticidad, la inclusión de enfoques dialógicos y la integración de la teoría y la práctica, mediante el uso de herramientas personales, de contenidos y prácticas. Sin embargo es necesario adaptar varios aspectos del modelo para situarlo en contextos particulares, como lo es el caso del programa académico de postgrado, en donde este tipo de diseño debe considerar dentro de un marco general, dar la posibilidad real a cada estudiante de diseñar su ruta personal de aprendizaje, con las herramientas que considere más oportunas para su proceso.

Esta perspectiva acerca aún más la educación virtual a procesos personalizados de aprendizaje, dando protagonismo al sujeto que aprende en red, lo cual responde de una manera más asertiva, al contexto de cambio permanente en el que se forman y desempeñan su rol los docentes del área de tecnología y aquellos docentes que educan con tecnología.



• BIBLIOGRAFÍA

• UNIDAD 1

- López Juan (2008). Un modelo para integrar las TIC al currículo escolar. Recursos digitales. En red: <http://www.eduteka.org/modulos/8/255/661/1>
- http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/articles-313597_reda.pdf
- http://www.cetic.edu.ve/files/upload/orientaciones_metod_generacion_CED_2009.pdf
- <http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/documentos/somece/95.pdf> <http://www.upev.ipn.mx/servicios/Paginas/DPRE.aspx> <http://www.upev.ipn.mx/servicios/Documents/DPRE/UPEV-CTRD.pdf>
- http://www.computadoresparaeducar.gov.co/inicio/sites/default/files/documentos/Lineamientos_para_el_uso_y_aplicacion_%20de_los_Recurso_Educativos_Digitales.pdf
- <http://www.oecd.org/spain/42281358.pdf> http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0718-07052009000100016&script=sci_arttext

• UNIDAD 2

- Ausubel, D. (1976). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. Editorial Trillas. México.
- Benavides, F; Pedró, F (2007) Políticas educativas sobre nuevas tecnologías en países iberoamericanos. En: Revista Iberoamericana de Educación. Pág 19-69
- Barrows, H.S.; Tamblyn, N.R. (2000) Problem-Based learning applied to medical education. Springfield: Sothern Illinois University Press.
- Coll, C. (1991) Aprendizaje Escolar Y Construcción Del Conocimiento. Editorial, Paidós. Barcelona.
- Coll, C.; Menereo, C. (2008) Psicología de la educación virtual. Editores. Editorial Morata. Barcelona.
- Mauri, T.; Coll, C.; Colomina, R.; Mayordomo, R.; Onrubia, J. (2004) Redefiniendo las condiciones metodológicas de análisis de casos para ajustar la ayuda pedagógica al alumno: una experiencia de innovación educativa mediada por las Tic. En: IV Congreso internacional de docencia universitaria e innovación. Gerona. Recuperado de: <http://www.ub.edu/grintie/GRINTIE>
- De Corte, E. (1996) Aprendizaje apoyado en el computador: una perspectiva a Partir de investigación acerca del aprendizaje y la Instrucción. En: <http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt200351181910APRENDIZAJE%20APOYADO%20EN%20EL%20COMPUTADOR.pdf> Consultado: Noviembre de 2010.
- Dillenbourg, P., Baker, M., Blaye, A. & O'malley, C.(1996) The evolution of research on

- collaborative learning. In E. Spada & P. Reiman (Eds) Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science. (Pp. 189- 211). Oxford: Elsevier. En: <http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.1.10.pdf> Consultado: Abril de 2012
- Franklin, S.; Greasser, A. (1996) Is it an Agent, or just a Program?: A Taxonomy for Autonomous Agents. En: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.52.1255> Consultado: Abril de 2012
 - Gagne, R; Dick, W. (1983). Instructional Psychology. En: M. Rosenzweig & I. Porter
 - Gibson, S; Olberg, D (2004) Visions and realities of internet use in schools. En: British Journal of Educational technology. Pag 569-585.
 - Gunawardena, Ch; Lowe, C; Anderson, T (1997) Analysis of a global online debate and the Development of an interaction analysis model For examining social construction of Knowledge in computer conferencing. En: Educational Computing Research. Vol. 17(4) Pág 397-431. En: http://auspace.athabasca.ca/bitstream/2149/772/1/ANALYSIS_OF_A_GLOBAL.pdf Consultado: Enero de 2012.
 - Gross, B. (s,f) El aprendizaje colaborativo a través de la red: límites y posibilidades. En: http://www.uninorte.edu.co/congresog10/conf/08_El_Aprendizaje_Colaborativo_a_traves_de_la_red.pdf Consultado: Mayo de 2007.
 - ----- (2002) Constructivismo y diseño de ambientes virtuales de aprendizaje. Revista de Educación. N. 328. Pág 225-246.
 - Gros, B; Silva, J ; (2006) El problema del análisis de las discusiones asincrónicas en el aprendizaje colaborativo mediado. RED: Revista de educación a distancia. <http://www.um.es/ead/red/16> Consulta: 21/09/2009.
 - Jauregui, R. (2003) El método de Lancaster. En: El aula, vivencias y reflexiones. Año 7, nº 22, Julio - Agosto – Septiembre. Página 225-228.
 - Lipponen, L; Hakkarainen, K; Paavola, S (2004) Practices and orientations of CSCL. En: <http://springerlink3.metapress.com/content/m4216lh645630l67/> Consultado: Noviembre de 2011
 - Marti, E. (2003) Representar el mundo externamente: la construcción infantil de los sistemas externos de representación. Editorial A. machado. Madrid.
 - Molina, R.; Briceño, S. (2010) Redes virtuales de aprendizaje: una experiencia de formación con docentes. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá.
 - ----- (2012) Uso y apropiación de tecnologías móviles en la escuela: una experiencia de indagación y proyección. En: 11º Congreso Iberoamericano de informática educativa. Bogotá, Julio 25,25 y 27.
 - ----- (2010) Desarrollo De Competencias Básicas Laborales Tecnológicas En La Educación Media; La Experiencia De Investigación Del Proyecto Meta Digital. En: http://www.ribicol.org/ribie_a/cd/index.html Consultado: Julio de 2010
 - Molina, R.; Ruiz, A. (2008) ¿Más computadores, más aprendizajes? En:
 - Novak, J. D. Y Gowin, D. B. (1988) Aprendiendo a Aprender. Barcelona: Martínez Roca, Es-



- paña. Perner, J. (1994). Comprender la mente representacional. Ediciones Paidós. Barcelona.
- Salmon, G. (2000) E-moderating: the key to teaching and learnign online. En: http://books.google.com.co/books?id=IBf0ZqgHhP8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false Consultado: Enero de 2012.
 - Scardamalia, M.; Bereiter, C. (2003). Knowledge building. En: Encyclopedia of Education. Segunda edición. Pág. 1370-1373. New York: Macmillan Reference, USA.
 - Sfard, A. (1998) On Two Metaphors for Learning and the Dangers of Choosing Just One. Educational Researcher, Vol. 27, No. 2. (Mar., 1998), pp. 4-13. En: http://www.it.uu.se/edu/course/homepage/cosulearning/st12/reading/Sfard_ER1998.pdf Consultado: Abril de 2012
 - Sowa, J. F. (1984). Conceptual structures: Information processing in mind and machine. IBM system research institute.
 - -----(1987). Semantics networks. En: Enciclopedia de inteligencia artificial. Editorial In-Chief. USA. Pp. 1011 – 1024.
 - Stahl, G.; Koschmann, T.; Suthers, D. (2006) Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. En: http://gerrystahl.net/cscl/CSCL_English.pdf Consultado: Abril de 2012

UNIDAD 3

- Bonilla, M.; Molina, R.; Martínez, L.; Narváez, D.. (2011). Formación de docentes e investigación en redes virtuales de aprendizaje. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá.
- Dillenbourg, P. B. (1996). e evolution of research on collaborative learning. Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science, 189- 211.
- Gros, B. (Mayo-Agosto de 2002). Constructivismo y diseño de entornos virtuales de aprendizaje. Revista de educación (Madrid)(383), 225-247.
- Molina, R. (2015) Construcción del concepto de tecnología en una red virtual de aprendizaje. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá. Recuperado de: <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/2298>
- Muñoz, C. (2010). Modelos de diseño instruccional utilizados en ambientes teleformativos. Revista de Investigación Educativa ConeCT@2(2).
- Molina, R.; Briceño, S. (2010) Redes virtuales de aprendizaje: una experiencia de formación con docentes. Universidad Distrital Francisco José d Caldas. Bogotá.
- Unigarro, M., Castaño, L. A., Mestre, G., Molina, R., Prado, M., Ruiz, E., & Victoria, N. (2003). Las comunidades virtuales de aprendizaje en el contexto de las redes universitarias. Recuperado el 9 de Enero de 2009, de <http://sev.cuao.edu.co>: http://sev.cuao.edu.co/pages/docs/comuvirt_aprendizaje_universitarias.pdf.
- Williams, P., Schrum, L., Sangrá, A., & Guàrdia, L. (2009). Fundamentos del diseño tecnopedagógico en e-learning: Modelos de diseño instruccional. Universidad Oberta de Catalunya: Barcelona.

Entornos Virtuales de Aprendizaje

- Documento extractado de la conferencia realizada por la autora, en el V Encuentro de docentes e investigadores en educación en tecnología, Noviembre de 2020.

UNIDAD 4

- Adell, J.; Castañeda, L. (2014) Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. R. Roig Vila, M. Fiorucci (Eds.), Claves para la Investigación en Innovación y Calidad Educativas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las Aulas. Stumenti di ricerca per l'innovazione e la qualità in ambito educativo. La Tecnologie dell'informazione e della Comunicationen e l'interculturalità nella scuola, Marfil - Roma TRE Università degli studi, Alcoy (2010), págs. 19 – 30
- Aarnio, H. & Enqvist, J. (2016). Diana-mallistako kehys digiajan oppimiselle [The DIANA model—a framework for learning in the digital age]. *Ammattikasvatuksen aikakauskirja*, 18(3).
- Cabero, J. (2014). Los entornos personales de aprendizaje (PLE). Antequera: IC Editorial.
- Cocunubo-Suárez, J. I., Parra-Valencia, J. A., Otálora-Luna, J. E. (2018) Propuesta para la evaluación de Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje con base en estándares de Usabilidad, *TecnoLógicas*, vol. 21, no. 41, pp. 135-147.
- Dabbagh, N. y Kitsantas, A. (2012). Personal Learning Environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. *Internet and Higher Education*, 15, 3-8. doi:10.1016/j.iheduc.2011.06.002
- Darabi, A., Liang, X., Suryavanshi, R., & Yurekli, H. (2013). Effectiveness of online discussion strategies: A meta-analysis. *American Journal of Distance Education*, 27(4), 228-241.
- De Laat, M., Dohn, NB (2019). ¿Es el aprendizaje en red la educación posdigital? *Postdigit Sci Educ* 1, 17-20 <https://doi.org/10.1007/s42438-019-00034-1>
- De Oliveira, L. & Athanases, S. (2017). A framework to reenvision instructional scaffolding for linguistically diverse learners. *The Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 61(2), 123–129.
- Dohn, NB, Sime, J.-A., Cranmer, S., Ryberg, T. y De Laat, M. (2018). Reflexiones y desafíos en el aprendizaje en red. En NB Dohn, S. Cranmer, J.-A. Sime, T. Ryberg y M. De Laat (Eds.), *Aprendizaje en red: reflexiones y desafíos* (págs. 187–212). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-01940-6_2.
- Gourmaj, M., Nadami, A., Fahli, A. & Hassan, D.N. (2017) Teaching Power Electronics and Digital Electronics using Personal Learning Environments. *International Journal of online and biomedical engineering*. N. 8. Vol. 13. Pp. 18-30. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v13i08.6840>
- Johnson, M. W., Prescott, D. y Lyon, S. (2017). Learning in Online Continuing Professio-



- nal Development: An Institutional View on the Personal Learning Environment. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 6(1), 20–27. <https://doi.org/10.7821/naer.2017.1.189>
- Korhonen, A.M. (2020) Designing scaffolding For personal learning Environments: A continuous learning perspective in the vocational teacher education context. University of Turku. Painosalama Oy, Turku, Finland.
 - Liu, Z.J., Tretyakova, N., Fedorov, V. & Kharakhordina, M. (2020). Digital Literacy and Digital Didactics as the Basis for New Learning Models Development *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(14), 4-18. Kassel, Germany: International Journal of Emerging Technology in Learning. Retrieved from <https://www.learntechlib.org/p/217585/>.
 - Llorente, M. del C. (2013). PLE and Selfregulated learning. *Edmetic, Revista de Educación Mediática Y TIC*, 2(1), 58–75. Recuperado a partir de <https://goo.gl/mGZrog>
 - Molina, R.; Cardona, C.M.; Vargas, L.; Rodríguez, K.; Piñeros, G.R.; Palacios, J.I. (2015). *Lineamientos para la educación virtual*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
 - Molina, R. (2017) *Curso de tutor virtual*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
 - Parra-González, ME, López Belmonte, J., Segura-Robles, A., Fuentes-Cabrera, A. (2020) Metodologías activas y emergentes para la educación ubicua: potenciales del aprendizaje invertido y la gamificación. *Sostenibilidad*, 12 , 602.
 - Peláez, L.E., Calvo, D.C., Ospina, D.H. (2013) Didactics in Virtuality: a Characterization from Virtual Teachers in Higher Education Institutions in the Coffee Region. *Entre ciencia e ingeniería*. No. 13. Pp. 76 - 82
 - Rejón-Guardia, F., Polo-Peña, AI & Maraver-Tarifa, G. (2020) La aceptación de un entorno de aprendizaje personal basado en las aplicaciones de Google: el papel de las normas subjetivas y la imagen social. *J Comput High Educ* 32, 203–233. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09206-1>
 - Ruhahti, S., Aarnio, H. & Ruokamo, H. (2018). Evaluation of deep learning in vocational teacher education: Conducted on the principles of authentic and dialogical collaborative knowledge construction. *Nordic Journal of Vocational Education and Training*, 8(2), 22–47.
 - Ruhahti, S., Korhonen A.-M., and Ruokamo, H. (2016). The Dialogical Authentic Net-learning Activity (DIANA) model for collaborative knowledge construction in mOOC. *The Online Journal of Distance Education and e-Learning*, 4 (2), 58–67. <http://www.tojdel.net/journals/tojdel/volumes/tojdel-volume04-i02.pdf>.
 - Salmon, G. (2011). *E-moderating: The key to teaching and learning online*. 3rd ed. Routledge
 - Salmon, G. (2018). Five-stage model. Recuperado de <https://www.gillysalmon.com/five-stage-model.html>

Entornos Virtuales de Aprendizaje

- Siemens, G. (2014). Digital Learning Research Network. Learnspace, November. Recuperado de <http://www.elearnspace.org/blog/2014/11/18/digital-learning-research-network-dl-rn/>
- Van Laer, S., y Elen, J. (2017). In search of attributes that support selfregulation in blended learning environments. *Education and Information Technologies*, 22(4), 1395-1454.
- Wheeler, S. (2015). *Learning with 'e's Educational theory and practice in the digital age*. Gomer Press.