

Efectividad del aprendizaje en estudiantes de primer semestre de Licenciatura en Comunicación e Informática Educativa que utilizan en un ambiente de aprendizaje computarizado tres videolecciones diferentes para aprender a crear mapas conceptuales con el software CmapTools.

Marcia Cristina Peláez Sampedro



EFFECTIVIDAD DEL APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LICENCIATURA EN COMUNICACIÓN E INFORMÁTICA EDUCATIVA QUE UTILIZAN EN UN AMBIENTE DE APRENDIZAJE COMPUTARIZADO TRES VIDEOLECCIONES DIFERENTES PARA APRENDER A CREAR MAPAS CONCEPTUALES CON EL SOFTWARE CMAPTOOLS



MARCIA CRISTINA PELÁEZ SAMPEDRO

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE ESPAÑOL Y COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL
LICENCIATURA EN COMUNICACIÓN E INFORMÁTICA EDUCATIVA
PEREIRA
2013**

EFFECTIVIDAD DEL APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LICENCIATURA EN COMUNICACIÓN E INFORMÁTICA EDUCATIVA QUE UTILIZAN EN UN AMBIENTE DE APRENDIZAJE COMPUTARIZADO TRES VIDEOLECCIONES DIFERENTES PARA APRENDER A CREAR MAPAS CONCEPTUALES CON EL SOFTWARE CMAPTOOLS

MARCIA CRISTINA PELÁEZ SAMPEDRO

**Trabajo de investigación para optar al título de:
Licenciada en Comunicación e Informática Educativa**

**Director
JOSÉ FRANCISCO AMADOR MONTAÑO
Magíster en tecnologías de la información aplicadas a la educación**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE ESPAÑOL Y COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL
LICENCIATURA EN COMUNICACIÓN E INFORMÁTICA EDUCATIVA
PEREIRA
2013**

PÁGINA DE ACEPTACIÓN

Nota de aceptación

Firma del jurado

Pereira, junio 05 de 2013

DEDICATORIA

A quienes me quieren y a quienes quiero - y más a quienes sienten que a quienes piensan - a los soñadores y a quienes creen en los sueños como única realidad...

Edgar Allan Poe.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por su amor sin condición.

A mi padre y a mi madre, por creer en mí y apoyarme durante toda esta etapa académica que hoy culmina.

Al profesor José Francisco Amador Montaña, por direccionarme en todo este proceso para poder lograr este proyecto. Por su conocimiento, paciencia y dedicación.

A las siguientes personas, por aceptar participar en la muestra de esta investigación:

Camila Ríos.

Mario Palacio.

Laura Rivera.

Lorena Villegas.

Omar Piedrahita.

Valentina Osorio.

A todos ellos, Muchas Gracias.☺

CONTENIDO

LISTA DE MAPAS CONCEPTUALES	VII
LISTA DE TABLAS	VIII
LISTA DE GRÁFICOS	IX
LISTA DE ANEXOS	XII
RESUMEN.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	XV

1. EL PROBLEMA	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	2
1.3. Objetivos de la investigación	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
1.4. Justificación y antecedentes de la investigación	3
1.4.1. Justificación.....	3
1.4.2. Antecedentes	4
2. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Las TIC en procesos de enseñanza y aprendizaje	6
2.1.1. Recursos tic utilizados en la educación	8
2.2. Ambientes de aprendizaje	12
2.2.1. Componentes de los ambientes de aprendizaje escolares	13
2.2.2. Nuevos ambientes de aprendizaje.....	14
2.2.3. Ambientes de aprendizaje computarizados o apoyados en la computadora 14	
2.2.4. Rol del docente en un ambiente de aprendizaje computarizado	19
2.3. Concepción constructivista	21
2.3.1. La concepción constructivista del aprendizaje	21
2.3.2. La concepción constructivista, las tic y el triángulo interactivo	25
2.4. Aprendizaje autónomo.....	28
2.4.1. La autonomía en la educación.....	29
2.4.2. El aprendizaje autónomo y las tic	32

2.5.	Representación visual del conocimiento	34
2.5.1.	Representaciones visuales del conocimiento a partir de recursos multimedia 35	
2.6.	Mapa conceptual	38
2.6.1.	Los mapas conceptuales en la educación	38
2.6.2.	Características, elementos y componentes fundamentales de un mapa conceptual	39
2.6.3.	Elaboración de mapas conceptuales	40
2.7.	Comunicación educativa.....	41
2.8.	Vídeo educativo.....	44
2.8.1.	Tipología de uso del vídeo educativo.....	45
2.8.2.	Posibilidades educativas del video	45
2.8.3.	Aspectos pedagógicos para el uso del vídeo educativo.....	46
2.8.4.	Diseño y producción de vídeos educativos.....	47
2.9.	Videolección	49
2.8.1.	Descripción de las videolecciones utilizadas para la enseñanza sobre creación de mapas conceptuales.....	50
2.10.	Efectividad del aprendizaje	52
2.10.1.	Condiciones que posibilitan un aprendizaje efectivo	52
2.10.2.	Evaluación del aprendizaje	53

3. MARCO METODOLÓGICO..... 62

3.1.	Enfoque y diseño de investigación	62
3.2.	Tipo de investigación.....	63
3.3.	Población y muestra.....	64
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	65
3.5.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	66

4. DISEÑO INSTRUCCIONAL..... 67

4.1.	Modelo ADDIE.....	67
4.2.	Fase de Análisis	68
4.3.	Fase de Diseño	68
4.4.	Fase de Desarrollo	76
4.5.	Fase de Implementación	84
4.6.	Fase de Evaluación	84

5. LOS RESULTADOS	91
5.1. Análisis e interpretación de los resultados obtenidos.....	91
5.2. Análisis e interpretación de los resultados de la evaluación previa	91
5.3. Análisis e interpretación de los resultados de la evaluación formativa	95
5.4. Análisis e interpretación de los resultados de la evaluación sumativa	98
5.4.1. Nivel de dominio de la competencia conceptual y procedimental	98
5.4.2. Nivel de desempeño obtenido en cada criterio de evaluación de la competencia conceptual y procedimental	103
5.4.3. Nivel de eficacia comunicativa de las videolecciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje	107
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	111
6.1. Conclusiones.....	111
6.2. Recomendaciones.....	112
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS	113

LISTA DE MAPAS CONCEPTUALES

<i>Mapa Conceptual 1. Las TIC</i>	<i>10</i>
<i>Mapa Conceptual 2. Ambiente de aprendizaje</i>	<i>11</i>
<i>Mapa Conceptual 3. La concepción Constructivista y el Aprendizaje Autónomo.....</i>	<i>20</i>
<i>Mapa Conceptual 4. Representación visual del conocimiento y comunicación educativa.....</i>	<i>33</i>
<i>Mapa Conceptual 5. Efectividad del aprendizaje.....</i>	<i>51</i>

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. La enseñanza estratégica</i>	31
<i>Tabla 2. La estrategia didáctica</i>	46
<i>Tabla 3. Esquema del guión técnico propuesto para la producción de las videolecciones</i>	48
<i>Tabla 4. Características de las Videolecciones (VL)</i>	50
<i>Tabla 5. Momentos de la evaluación</i>	54
<i>Tabla 6. Niveles de dominio de una competencia</i>	57
<i>Tabla 7. Tamaño de la Muestra</i>	65
<i>Tabla 8. Contenidos de aprendizaje de las Videolecciones</i>	70
<i>Tabla 9. Actividades de aprendizaje que deben desarrollar los estudiantes</i>	72
<i>Tabla 10. Actividades del profesor</i>	73
<i>Tabla 11. Competencia procedimental por formar</i>	73
<i>Tabla 12. Niveles de dominio de la competencia conceptual por formar</i>	75
<i>Tabla 13. Guion Técnico y Literario de las Videolecciones</i>	77
<i>Tabla 14. Fases de Implementación de las Videolecciones</i>	84
<i>Tabla 15. Objetivo, meta de aprendizaje y competencias por formar</i>	85
<i>Tabla 16. Tipos de evaluación del proceso de aprendizaje</i>	85
<i>Tabla 17. Niveles de dominio del saber conceptual- conocimientos previos</i>	86
<i>Tabla 18. Rango de puntaje y porcentaje para cada nivel de comprensión</i>	87
<i>Tabla 19. Nivel de eficacia</i>	89
<i>Tabla 20. Resumen de las fases del Diseño Instruccional</i>	90
<i>Tabla 21. Asignación Videolecciones</i>	91
<i>Tabla 22. Rangos de puntaje y porcentaje para cada Nivel de dominio del saber conceptual</i>	92
<i>Tabla 23. Resultados de la Evaluación Diagnóstica</i>	92
<i>Tabla 24. Nivel de dominio - conocimientos previos conceptuales</i>	93
<i>Tabla 25. Rangos de puntaje y porcentaje para cada Nivel de Comprensión</i>	95
<i>Tabla 26. Resultados de la Evaluación Formativa</i>	95
<i>Tabla 27. Nivel de comprensión del contenido de aprendizaje conceptual</i>	96
<i>Tabla 28. Rangos de puntaje y porcentaje para cada nivel de dominio de la competencia conceptual y procedimental</i>	99
<i>Tabla 29. Resultados de las rúbricas utilizadas para la evaluación de la competencia conceptual y procedimental</i>	99
<i>Tabla 30. Rangos de puntaje y porcentaje para cada criterio del desempeño por evaluar</i>	103
<i>Tabla 31. Resultados de las rúbricas utilizadas para la evaluación de cada criterio de evaluación conceptual</i>	103
<i>Tabla 32. Nivel de desempeño en cada criterio de evaluación conceptual</i>	103
<i>Tabla 33. Resultados de las rúbricas utilizadas para la evaluación de cada criterio de evaluación procedimental</i>	106
<i>Tabla 34. Nivel de desempeño en cada criterio de evaluación procedimental</i>	106
<i>Tabla 35. Rango de puntaje para cada nivel de eficacia comunicativa de las videolecciones</i>	107
<i>Tabla 36. Nivel de eficacia comunicativa de las videolecciones en la transmisión del contenido de aprendizaje</i>	107
<i>Tabla 37. Resultado total de la evaluación sumativa</i>	109

LISTA DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1. Nivel de Conocimientos previos conceptuales de los estudiantes</i>	<i>93</i>
<i>Gráfico 2. Nivel de Conocimientos previos conceptuales por grupos</i>	<i>94</i>
<i>Gráfico 3. Nivel de Comprensión del contenido de aprendizaje conceptual</i>	<i>96</i>
<i>Gráfico 4. Nivel de comprensión del contenido de aprendizaje conceptual por grupos.....</i>	<i>97</i>
<i>Gráfico 5. Nivel de dominio de la Competencia Conceptual y Procedimental</i>	<i>100</i>
<i>Gráfico 6. Nivel de dominio de la Competencia Conceptual y Procedimental por grupos</i>	<i>101</i>
<i>Gráfico 7. Nivel de desempeño en los criterios de evaluación de la competencia conceptual</i>	<i>104</i>
<i>Gráfico 8. Nivel de eficacia comunicativa de las videolecciones en la transmisión del contenido de aprendizaje conceptual y procedimental.....</i>	<i>108</i>
<i>Gráfico 9. Nivel de eficacia comunicativa de las videolecciones en la consecución del objetivo y la meta de aprendizaje.....</i>	<i>109</i>

LISTA DE ANEXOS

<i>Anexo 1. Guía didáctica</i>	<i>119</i>
<i>Anexo 2. Primera actividad de aprendizaje que los estudiantes deben desarrollar</i>	<i>121</i>
<i>Anexo 3. Segunda actividad de aprendizaje que los estudiantes deben desarrollar</i>	<i>122</i>
<i>Anexo 4. Tercera actividad de aprendizaje que los estudiantes deben desarrollar</i>	<i>123</i>
<i>Anexo 5. Material complementario</i>	<i>124</i>
<i>Anexo 6. Texto para elaborar el mapa conceptual</i>	<i>124</i>
<i>Anexo 7. Rúbrica para evaluar la primera actividad de aprendizaje</i>	<i>125</i>
<i>Anexo 8. Rúbrica para evaluar la competencia conceptual.....</i>	<i>127</i>
<i>Anexo 9. Rúbrica para evaluar la competencia procedimental</i>	<i>129</i>
<i>Anexo 10. Lista de cotejo para evaluar el nivel de comprensión del contenido de aprendizaje conceptual.....</i>	<i>130</i>
<i>Anexo 11. Resultados de la primera actividad de aprendizaje.....</i>	<i>131</i>
<i>Anexo 12. Resultados de la segunda actividad de aprendizaje</i>	<i>133</i>
<i>Anexo 13. Resultado de la evaluación diagnóstica</i>	<i>135</i>
<i>Anexo 14. Resultados de la evaluación formativa.....</i>	<i>135</i>
<i>Anexo 15. Resultado de la evaluación de la competencia conceptual.....</i>	<i>136</i>
<i>Anexo 16. Resultado de la evaluación de la competencia procedimental</i>	<i>136</i>
<i>Anexo 17. Mapa Conceptual sobre los tres párrafos del texto el “Ordenador Invisible” Fuente: Marcia Peláez</i>	<i>137</i>
<i>Anexo 18. Mapa conceptual elaborado por el estudiante 1: Lorena Villegas.....</i>	<i>138</i>
<i>Anexo 19. Mapa conceptual elaborado por el estudiante 2: Mario Palacio.....</i>	<i>139</i>
<i>Anexo 20. Mapa conceptual elaborado por el estudiante 3: Valentina Osorio.....</i>	<i>140</i>
<i>Anexo 21. Mapa conceptual elaborado por el estudiante 4: María Camila Ríos.....</i>	<i>141</i>
<i>Anexo 22. Mapa conceptual elaborado por el estudiante 5: Omar Piedrahita</i>	<i>142</i>
<i>Anexo 23. Mapa conceptual elaborado por el estudiante 6: Laura Rivera.....</i>	<i>143</i>

RESUMEN

El escrito que se presenta a continuación se deriva del proceso investigativo realizado en el marco del Proyecto Pedagógico Mediatizado para optar al título de Licenciada en Comunicación e Informática Educativa de la Universidad Tecnológica de Pereira.

El trabajo investigativo se basó en el diseño de un ambiente de aprendizaje escolar asistido por computadora, y pretendió diseñar, producir e implementar tres videolecciones con características diferentes (**VL₁**: imagen-texto (subtítulos), **VL₂**: imagen-voz en off, **VL₃**: imagen-intervención humana) utilizadas para la enseñanza de contenidos de tipo conceptual sobre mapas conceptuales y de tipo procedimental sobre el manejo del software CmapTools. Cabe señalar, que las videolecciones sustituyeron al profesor en la enseñanza de los contenidos ya mencionados.

La implementación de las videolecciones, se realizó con seis estudiantes de primer semestre del pregrado de Licenciatura en Comunicación e Informática Educativa de la Universidad Tecnológica de Pereira, y se llevó a cabo durante dos horas de la clase de Informática Educativa I del mismo programa.

Basado en un enfoque constructivista los estudiantes desarrollaron un trabajo autónomo e individual. Además, fueron sometidos a tres evaluaciones de aprendizaje: evaluación diagnóstica, evaluación formativa y evaluación sumativa. En esta última entregaron como evidencia del proceso de aprendizaje, un mapa conceptual realizado con el software CmapTools, sobre tres párrafos del libro "*El Ordenador Invisible*". Todo ello, se realizó con el objetivo de determinar si existen diferencias en la efectividad del aprendizaje alcanzado por seis estudiantes al utilizar en un ambiente de aprendizaje computarizado tres videolecciones (VL) con características diferentes (**VL₁**: imagen-texto escrito (subtítulos), **VL₂**: imagen-voz en off, **VL₃**: imagen-intervención humana) para aprender a crear mapas conceptuales haciendo uso del software CmapTools.

Bajo este contexto, este trabajo se centró en detectar las diferencias en la efectividad del aprendizaje alcanzado por tres grupos de estudiantes A, B y C, (cada grupo con dos estudiantes) que utilizaron diferentes videolecciones para aprender a crear mapas conceptuales utilizando el software CmapTools. A fin de evaluar la eficacia comunicativa de las videolecciones sobre los procesos de comprensión del contenido conceptual y procedimental y determinar finalmente si existen diferencias en la efectividad del aprendizaje alcanzado por dichos estudiantes una vez concluido el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A partir del análisis de los resultados obtenidos a través de las tres evaluaciones que se realizaron, se concluye que las videolecciones potencializaron de manera

significativa la aprehensión de los contenidos procedimentales, caso contrario, ocurrió con la comprensión de los contenidos conceptuales. También se concluyó que la videolección más eficaz para el aprendizaje sobre mapas conceptuales y la creación de los mismos con el software CmapTools fue la **VL₃** seguida de la **VL₂**, la videolección **VL₁** fue la que menos incremento la efectividad del aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación ofrecen múltiples posibilidades para el mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje, entre esas posibilidades se encuentra el uso del vídeo con fines educativos, que es el eje central de la presente investigación.

El vídeo, en términos técnicos, es la tecnología de captación y reproducción instantánea de la imagen en movimiento y del sonido por procedimientos electrónicos. Como medio de comunicación irrumpe en el ámbito educativo para apoyar procesos de enseñanza y aprendizaje, esto se debe, como escribe Aparici (1987) (citado por Silvino Vásquez Diana, s. f en *“La cultura de la imagen”*) a la familiarización del actual estudiante con el mundo de la imagen, ya que, *“su formación está repleta de estímulos visuales que le han hecho aprender a decodificar el lenguaje audiovisual con rapidez”*. El vídeo es entonces, un medio de comunicación que sirve de estímulo para la generación de experiencias educativas significativas, dado, a la articulación de elementos visuales (fotografías, gráficos, animaciones, esquemas, dibujos) y sonoros (música, ambientaciones, palabras y silencios) que emplea para representar y construir el conocimiento.

La presente investigación se basa en el diseño, producción e implementación de tres vídeos educativos con características de una videolección (VL). *“La videolección es la exposición sistematizada de unos contenidos, tratados con cierta exhaustividad. Se le considera el equivalente a una clase magistral, pero en la que el profesor es sustituido por el programa de vídeo, el cual transmite informaciones y el alumno lo contempla con el objetivo de comprenderlas y assimilarlas”*. (Ferrés, 1992).

Las videolecciones que se produjeron son instrumentos de transmisión de conocimiento, que presentan una alternativa al tipo de enseñanza tradicional, sustituyendo al profesor en la enseñanza de contenidos de tipo conceptual sobre mapas conceptuales y de tipo procedimental, sobre el manejo del software CmapTools¹ con el cual se puede crear mapas conceptuales.

¹ CmapTools: (<http://cmap.ihmc.us/>), es un software de uso libre, desarrollado por el “Institute for Human and Machine Cognition” (IHMC), de la Universidad de West Florida (Estados Unidos), se diseñó con el objeto de apoyar la construcción de modelos de conocimiento representados en forma de “Mapas Conceptuales”. Sin embargo, también pueden elaborarse con él “Telarañas”, “Mapas de Ideas” y “Diagramas Causa-Efecto”, todos dentro de un entorno de trabajo intuitivo, amigable y fácil de utilizar. Fuente: Documento elaborado por EDUTEKA (<http://www.eduteka.org>) con información proveniente del sitio Web del “Institute for Human and Machine Cognition” (IHMC), Human and Machine Cognition” (IHMC), de las instrucciones de instalación y del manual de ayuda de este software. URL: <http://www.eduteka.org/Cmap1.php>.

Las tres videolecciones a pesar de representar visualmente el mismo contenido de aprendizaje, y de tener la misma duración (07:23 minutos), se diferencian por la forma como transmiten el contenido de aprendizaje.

La **VL₁**, transmite el contenido de aprendizaje conceptual y procedimental a través de la combinación de imágenes y texto escrito (subtítulos) únicamente.

La **VL₂**: transmite el contenido de aprendizaje conceptual y procedimental a través de la combinación de imágenes y voz en off.

La **VL₃**: transmite el contenido de aprendizaje a través de la combinación de imágenes y la intervención de una persona que aparece en la parte inferior derecha transmitiendo el contenido de aprendizaje conceptual y procedimental.

Las videolecciones se implementaron en un ambiente de aprendizaje escolar asistido por computadora, donde seis estudiantes divididos en tres grupos: A, B y C, (cada grupo con dos estudiantes) visualizaron el contenido de aprendizaje de las videolecciones en computadores diferentes y desarrollaron tres actividades de aprendizaje: antes, durante y después de la visualización de dichas videolecciones.

Las actividades de aprendizaje correspondían a una evaluación diagnóstica, formativa y sumativa. Con la evaluación diagnóstica, se buscaba conocer el nivel de conocimientos previos conceptuales con los cuales los estudiantes iniciaban el proceso de aprendizaje sobre mapas conceptuales. Con la evaluación formativa, se buscaba identificar el nivel de comprensión del contenido de aprendizaje conceptual visualizado en las videolecciones. Y finalmente, con la evaluación sumativa, se buscaba determinar el nivel de dominio de la competencia conceptual y procedimental adquirido por los estudiantes una vez concluido el proceso de aprendizaje y determinar el nivel de eficacia comunicativa de las videolecciones.

Con lo anterior, se buscaba dar respuesta al problema *¿Qué diferencias hay en la efectividad del aprendizaje alcanzado por seis estudiantes que utilizan en un ambiente de aprendizaje computarizado tres videolecciones (VL) con características diferentes (VL₁: imagen-texto escrito (subtítulos), VL₂: imagen-voz en off, VL₃: imagen-intervención humana) para aprender a crear mapas conceptuales haciendo uso del software CmapTools?*

La planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje se hizo basada en las fases del modelo ADDIE: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación del Diseño Instruccional (DI). Además, dicha planificación se hizo basada en un enfoque constructivista donde los estudiantes desarrollaron un aprendizaje autónomo y construyeron sus aprendizajes a partir de la interacción que establecieron con el contenido de aprendizaje conceptual y procedimental

visualizado en las videolecciones y de las estrategias que utilizaron para alcanzar el objetivo y la meta de aprendizaje.

Una vez finalizada la investigación, se determinaron las diferencias que existen en la efectividad del aprendizaje alcanzado por los estudiantes después de visualizar el contenido de aprendizaje de las videolecciones y desarrollar las diferentes actividades de aprendizaje.

Con relación al contenido del presente trabajo de grado, éste se ha dividido en seis capítulos:

El capítulo I, contiene el planteamiento y la formulación del problema, los objetivos que pretende alcanzar la investigación y la justificación de la misma.

El capítulo II, está dedicado a las categorías conceptuales: *Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Ambientes de Aprendizaje, Concepción Constructivista, Aprendizaje Autónomo, Representación visual del conocimiento, Mapas Conceptuales, Comunicación Educativa, Video educativo, Videolección y Efectividad del aprendizaje*; que conforman el marco teórico.

En el capítulo III, se aborda el marco metodológico y se señala el enfoque y diseño de la investigación, el tipo de investigación, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y las técnicas de procesamiento y análisis de datos.

El Capítulo IV, presenta el Diseño Instruccional (*DI*) que se diseñó con el propósito de implementar las videolecciones, garantizar la efectividad del aprendizaje de los estudiantes y alcanzar los objetivos establecidos en la investigación. El DI comprende las fases del modelo ADDIE: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación.

En el capítulo V, se presenta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos del desarrollo de la investigación.

El capítulo VI, contiene las conclusiones más relevantes de los datos obtenidos de la investigación, que se redactaron teniendo en cuenta cada uno de los objetivos específicos planteados. Además, presenta también, recomendaciones para futuras investigaciones.

Y por último la sección de Anexos incluye los instrumentos de evaluación del aprendizaje y los resultados obtenidos de la aplicación de los mismos.

1. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La aparición de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), trajo consigo nuevos medios de comunicación que se han ido consolidando en el ámbito educativo, por el lenguaje audio-visual que utilizan para representar y transmitir el conocimiento, como es el caso del vídeo.

La utilización del vídeo en procesos de aprendizaje supone ciertas ventajas para el estudiante que aprende, ya que le ofrece la posibilidad de manipular su contenido durante la reproducción del mismo, es decir, el estudiante puede pausar, atrasar, avanzar lento y/o buscar rápidamente una imagen del contenido del vídeo. Sin embargo, la incorporación del vídeo como medio de comunicación para la representación del conocimiento en las prácticas educativas, requiere *“una profunda reflexión respecto a la integración curricular, a las características que deben reunir los programas y la producción de programas en vídeo para uso escolar y a la adaptación de estos materiales a la audiencia”*. (Salinas, 1992).

De acuerdo con lo anterior, Salinas (1992), uno de los expertos en el tema, consideró en el año de 1992 un pensamiento que ahora con el potencial de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje cobra más fuerza, y es que:

“...uno de los problemas graves con que tropieza la utilización del vídeo en quehaceres educativos, lo constituye la falta de un marco de referencia respecto a la producción de programas didácticos. Este marco de referencia debería surgir de las investigaciones y producciones experimentales en el ámbito institucional. Este tipo de investigaciones han de posibilitar, en base a estudios relacionados con la estructura didáctica de los programas de vídeo, un mejor dominio de los resortes que hacen un programa efectivo didácticamente, por una parte, y adaptarlo verdaderamente a la situación real donde ha de ser aplicado, por otra”. (Salinas, 1992).

En consideración con lo expresado por Salinas (1992), distintos autores como Joan Ferrés, Luis Bravo Ramos, Pere Marqués, entre otros, han realizado diferentes investigaciones que ofrecen marcos de referencia respecto a la utilización de programas didácticos en vídeo, los cuales han surgido a partir de los distintos trabajos e investigaciones que han realizado. Todos ellos, concluyen que el potencial educativo del vídeo reside en la reflexión acerca de la selección y/o producción de programas en vídeo utilizados con, y para lograr fines pedagógicos y procesos de aprendizaje más efectivos. Cabe señalar, que los vídeos utilizados con fines pedagógicos, se les considera *vídeos-educativos*,

estos vídeos se utilizan específicamente para la representación, transmisión y asimilación del conocimiento en determinados ambientes de aprendizaje.

Teniendo en cuenta todo lo anterior y la proliferación de vídeos educativos que están siendo implementados en procesos de aprendizaje, los cuales combinan diferentes formas para representar el conocimiento, es decir, incluyen en su mensaje la fusión de imágenes estáticas o en movimiento con textos escritos o sonidos; la presente investigación parte de dos propósitos bien interesantes. El primero, es explícito, busca determinar qué diferencias hay en la efectividad del aprendizaje alcanzado por estudiantes que utilizan videolecciones con características diferentes (**VL₁**: imagen-texto escrito (subtítulos), **VL₂**: imagen-voz en off, **VL₃**: imagen-intervención humana) para aprender a crear mapas conceptuales haciendo uso del software CmapTools. El segundo propósito, es implícito, pero no menos importante e implica la creación de representaciones visuales del conocimiento (mapas conceptuales) a partir de la asimilación del contenido conceptual y procedimental representado visualmente a través de las videolecciones.

Sin embargo, aun sabiendo la importancia de la construcción de mapas conceptuales para la educación, la presente investigación se centra únicamente en ofrecer un marco de referencia para la selección y/o producción de vídeos educativos que sean eficaces para el aprendizaje, como se mencionó en el párrafo anterior, existe en la actualidad gran cantidad de programas educativos en vídeo, es el caso de los vídeo-tutoriales que se pueden visualizar en la Internet, los cuales combinan diferentes formas de transmitir el mensaje y facilitan la aprehensión de saberes conceptuales (saber) y procedimentales (saber hacer). No obstante, no se sabe con qué grado estos vídeos son eficaces en la consecución de objetivos y metas de aprendizaje. Es por ello, que este trabajo investigativo nace de la necesidad de determinar qué tipo de vídeo es el más eficaz para apoyar el proceso de construcción de conocimiento del estudiante a partir de un aprendizaje autónomo.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Con el propósito de realizar un concienzudo y detallado análisis para determinar la efectividad del aprendizaje alcanzado por seis estudiantes al utilizar tres videolecciones diferentes para aprender a crear mapas conceptuales haciendo uso del software CmapTools, se plantea el siguiente interrogante:

¿Qué diferencias hay en la efectividad del aprendizaje alcanzado por seis estudiantes que utilizan en un ambiente de aprendizaje computarizado tres videolecciones (VL) con características diferentes (**VL₁**: imagen-texto escrito (subtítulos), **VL₂**: imagen-voz en off, **VL₃**: imagen-intervención humana) para aprender a crear mapas conceptuales haciendo uso del software CmapTools?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo general

Determinar si existen diferencias en la efectividad del aprendizaje alcanzado por seis estudiantes al utilizar en un ambiente de aprendizaje computarizado tres videolecciones (VL) con características diferentes (VL_1 : imagen-texto escrito (subtítulos), VL_2 : imagen-voz en off, VL_3 : imagen-intervención humana) para aprender a crear mapas conceptuales haciendo uso del software CmapTools.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Crear un ambiente de aprendizaje apoyado en videolecciones diferentes para la enseñanza sobre mapas conceptuales y el software CmapTools.
2. Detectar las diferencias en la efectividad del aprendizaje alcanzado por tres grupos de estudiantes A, B y C tras la utilización de tres videolecciones diferentes para aprender a crear mapas conceptuales (conocimiento conceptual) con el software CmapTools (conocimiento procedimental).
3. Evaluar la eficacia del aprendizaje obtenido por tres grupos de estudiantes A, B y C después de la utilización de videolecciones para aprender a crear mapas conceptuales con el software CmapTools.

1.4. JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Justificación

La función del docente de hoy ya no es únicamente, ser un transmisor de conocimientos, sino que ahora es un arquitecto de experiencias significativas que a través de las múltiples posibilidades que ofrecen las TIC debe favorecer los procesos cognitivos que se adelanten en diferentes ambientes de aprendizaje escolares.

Así pues, el docente de hoy, debe afrontar la difícil tarea de identificar la eficacia didáctica (entendida como el grado de consecución de los objetivos de aprendizaje propuestos) de los distintos recursos TIC que utiliza en procesos formativos para contribuir en la efectividad del aprendizaje de los estudiantes. Además, debe planificar metodologías de enseñanza basadas en el trabajo autónomo, y para ello, los formatos multimedia, en especial el vídeo, ofrecen la posibilidad de que el estudiante construya representaciones internas de conocimiento a partir de representaciones externas del mismo. Sin embargo, no

todas las representaciones visuales de conocimiento en formato multimedia son igualmente eficaces para el aprendizaje.

En tal sentido, el presente trabajo investigativo se justifica por cuanto permite no solo dar a conocer que tipo de videolección es el más eficaz para el aprendizaje sobre mapas conceptuales y el uso del software CmapTools, sino que también ofrece un marco de referencia que posibilitará al docente de hoy la mejor selección y/o producción de vídeos para ser intervenidos con fines pedagógicos en procesos de enseñanza y aprendizaje.

1.4.2. Antecedentes

Se han revisado diversas investigaciones similares acerca del uso y/o producción de videolecciones para apoyar procesos de enseñanza y aprendizaje. Entre los trabajos encontrados que guardan cierta aproximación temática con el tema de investigación se encuentran:

El profesor Bravo, J. L, participo en una investigación titulada: *“Diseño, producción y experimentación de un curso audiovisual en vídeo para la enseñanza de la ingeniería de los vehículos automóviles”*, coordinada en el año de 1985 por Francisco Aparicio Izquierdo. Cabe señalar, que Bravo (2000) en los últimos años ha reiterado en diversos documentos las conclusiones que en esa época arrojó la investigación, por lo que se entiende que los resultados de dicha investigación aún tienen valor.

Ahora bien, la investigación se objetivaba en producir cuatro videolecciones relacionadas con la enseñanza superior de los vehículos automóviles, a fin de comprobar la eficacia didáctica de las videolecciones comparada con metodologías convencionales de uso de la enseñanza de la ingeniería y evaluar la actitud de los estudiantes hacia la videolección, su nivel de atención y su opinión sobre ese método de enseñanza. Las cuatro videolecciones que se produjeron se diferenciaban en cuanto a los objetivos didácticos, los contenidos, los recursos utilizados en su realización tanto de imagen como de sonido y duración. *“Las videolecciones, fueron utilizadas como medios autónomos y no se complementaron con ningún otro medio que aportara información, ni hubo sesiones de clarificación con la intervención de los profesores que impartían la asignatura”*. (Bravo 2000).

Las conclusiones del estudio mencionan que:

1. “Cuando se potencia la capacidad expresiva del medio, utilizando el lenguaje audiovisual y dejando aparte esquemas propios de otras formas convencionales de enseñanza, el vídeo puede superar en eficacia didáctica a los profesores.
2. La eficacia didáctica del vídeo como soporte de situaciones convencionales de enseñanza es inferior a la actuación directa del mismo profesor.

3. La aplicación de las videolecciones a grupos de alumnos diferentes, aunque de análogas características de formación, produce resultados de aprendizaje similares.
4. A pesar de la aceptación del medio, los alumnos, sobre todo los de los cursos superiores, consideran que la presencia del profesor es insustituible, pues hay funciones de control del aprendizaje o de clarificación que el vídeo no puede desempeñar”.

Resulta pertinente tomar en consideración esta investigación y comprobar después del tiempo transcurrido, si aún, la presencia del profesor resulta insustituible por este tipo de vídeo educativo.

De otro lado, entre los trabajos investigativos dirigidos a estudiar los efectos de las representaciones visuales en la comprensión y asimilación del conocimiento, se encuentran los trabajos del psicólogo educativo Richard E. Mayer, (2001) (citado por Azzato & Rodríguez, 2006) su más actual contribución en el campo de la psicología educativa es la Teoría Cognoscitiva del Aprendizaje Multimedia, la cual involucra la cognición, la instrucción y la tecnología con énfasis en el aprendizaje multimedia y el aprendizaje asistido por computadora.

Los postulados de la teoría de Mayer, afirman que no todas las representaciones multimedia son igual de efectivas en la producción de aprendizajes significativos y para que estas sean efectivas deben cumplir los siguientes principios:

- *Principio multimedia:* los estudiantes aprenden mejor cuando el audio y el texto escrito están integrados con el uso de imágenes.
- *Principio de contigüidad espacial:* los estudiantes aprenden mejor cuando animación y texto se presentan al mismo tiempo.
- *Principio de coherencia:* los estudiantes aprenden mejor cuando no se incluye en el material multimedia sonidos, palabras o imágenes extrañas.
- *Principio de modalidad:* los estudiantes aprenden mejor de la combinación animación y narración que de la combinación animación y texto escrito.
- *Principio de redundancia:* Los estudiantes aprenden de la animación y la narración que de la animación, la narración y el texto escrito

En la Teoría Cognoscitiva del Aprendizaje Multimedia² de Mayer se puede encontrar un marco de referencia que explique, porqué los estudiantes involucrados en la muestra de esta investigación obtuvieron determinados resultados de efectividad en sus aprendizajes.

² Sobre la Teoría Cognoscitiva del Aprendizaje Multimedia véase Mayer Richard, (2001) “Multimédia Learning”

2. MARCO TEÓRICO

2.1. LAS TIC EN PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

En primer lugar, ¿qué son las TIC?, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) las define como *“el conjunto de disciplinas científicas, tecnológicas, de ingeniería y de técnica de gestión utilizadas en el manejo y procesamiento de la información, sus aplicaciones, los computadores y su interacción con hombres y maquinas, y los contenidos asociados de carácter social, económico y cultural”*.

El Ministerio de Educación Nacional Colombiano MEN, las define como *“el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como voz, datos, texto, video e imágenes”*. (MEN, 2009).

Otra definición es la que hacen los profesores Gladys Jaimes y Mauro Callejas (2009, pág. 64), en el libro *“La autonomía, los procesos de pensamiento y las TIC: Competencias del siglo XXI”* ellos señalan que son *“un conjunto de servicios ofrecidos por redes informáticas, software y hardware, útiles para irradiar el conocimiento de manera estructurada, actualizada y responsable, con la participación de los actores que ofrecen los diversos servicios de educación, cultura, entretenimiento, con el propósito de poder compartir el conocimiento e información en cualquier entorno social, económico y cultural”*.

En síntesis, puede decirse, que las TIC son un conjunto de herramientas tecnológicas que integran recursos informáticos: hardware y software, comunicativos como las herramientas sincrónicas y asincrónicas y recursos multimedia, (sonidos, Imágenes, texto, gráficos, animaciones y vídeo) para representar, procesar, transmitir y compartir información.

Ahora bien, a causa del gran potencial de las TIC asociado con los efectos que provoca su uso para representar, procesar, transmitir y compartir información, se han generado un sinnúmero de cambios socioculturales que han sido determinantes para transformar nuestra manera de saber, de hacer y de ser. Por lo que, la educación ha cargado con la gran responsabilidad de someterse a esta realidad e incorporar en las prácticas educativas las TIC y alfabetizar a la sociedad para que adquieran competencias en el uso de dichas herramientas.

Al respecto, Jaimes y Callejas (2009, pág. 63) escriben que *“las TIC han entrado en todos los campos de acción del ser humano. Y la educación no se escapa de esta realidad. En la actualidad se persigue que, a través de las redes de computadores, se formen redes académicas que generen nuevo conocimiento y, además se puedan compartir experiencias no sólo de índole investigativa, sino de técnicas, métodos y herramientas de enseñanza y aprendizaje”*.

Lo anterior, se debe a que las TIC ofrecen nuevas posibilidades educativas como lo comenta la profesora Consuelo Belloch (s. f) miembro de la Unidad de Tecnología Educativa (UTE) de la Universidad de Valencia quien señala que la pedagogía encuentra en las TIC nuevas actividades profesionales como:

- “El análisis y la evaluación de los recursos tecnológicos y su uso educativo.
- La integración de los medios de comunicación para lograr el aprendizaje.
- El diseño de estrategias educativas para favorecer la integración de recursos tecnológicos en diferentes ambientes de aprendizaje.
- El diseño de materiales multimedia para favorecer el proceso de enseñanza/aprendizaje.
- El desarrollo de materiales digitales.
- El diseño y evaluación de software educativo.
- El diseño, desarrollo y evaluación de modelos de educación presencial y a distancia.
- El diseño, aplicación y evaluación de los recursos tecnológicos.
- La planificación y diseño de cursos apoyados en la tecnología.
- El desarrollo, implementación y evaluación de cursos mediados por la tecnología” Belloch (s. f).

Por su parte, la Unesco (2008) expresa que gracias a la utilización continua y eficaz de las TIC en procesos educativos, los estudiantes tienen la oportunidad de adquirir capacidades importantes en el uso de estas herramientas y que *“el docente es la persona que desempeña el papel más importante en la tarea de ayudar a los estudiantes a adquirir esas capacidades. Además, es el responsable de diseñar tanto oportunidades de aprendizaje como el entorno propicio en el aula que facilite el uso de las TIC por parte de los estudiantes para aprender y comunicar. Por esto, es fundamental que todos los docentes estén preparados para ofrecer esas oportunidades a sus estudiantes”*.

Por lo anterior, los docentes como portadores y generadores de conocimiento son responsables según la Unesco (2008) de utilizar en un contexto educativo escolar, las TIC con eficacia para ayudar a los estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser: *“competentes para utilizar tecnologías de la información; buscadores, analizadores y evaluadores de información; solucionadores de problemas y tomadores de decisiones; usuarios creativos y eficaces de herramientas de productividad; comunicadores, colaboradores, publicadores y productores; y ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir a la sociedad”*.

De acuerdo a lo antes mencionado, la potencial contribución de las TIC a la mejora de la enseñanza y del aprendizaje depende por una parte de la formación, conocimiento y competencias que posee el docente en el uso de las TIC y por otra, de la manera como planifique, diseñe y seleccione los medios adecuados para llevar a la práctica los contenidos de enseñanza con los que se pretende que el estudiante cumpla eficazmente con los objetivos y metas de aprendizaje programadas. Es importante también, que el docente sea un facilitador del proceso educativo y centre su atención en el estudiante, propiciando la independencia y autonomía en la manera de concebir su aprendizaje.

Llegado a este punto, es preciso retomar el planteamiento del MEN cuando comentan que las TIC son un conjunto de *“herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como voz, datos, texto, video e imágenes”* y de Consuelo Belloch (s. f) cuando expresa que dichas herramientas permiten el diseño, desarrollo, implementación, evaluación y análisis del uso de recursos tecnológicos diseñados con el propósito de favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje. En tal sentido, el presente trabajo investigativo se vale de estos argumentos para el diseño, producción e implementación de las videolecciones y para la posterior evaluación y análisis de la efectividad del aprendizaje de los estudiantes participantes en la muestra de esta investigación, que utilizan videolecciones para aprender a crear mapas conceptuales utilizando el software CmapTools.

2.1.1. Recursos TIC utilizados en la educación

A continuación se presenta una breve descripción de los recursos informáticos, comunicativos y multimedia utilizados en procesos de enseñanza-aprendizaje, los cuales cumplen un papel fundamental en esta investigación.

Informáticos

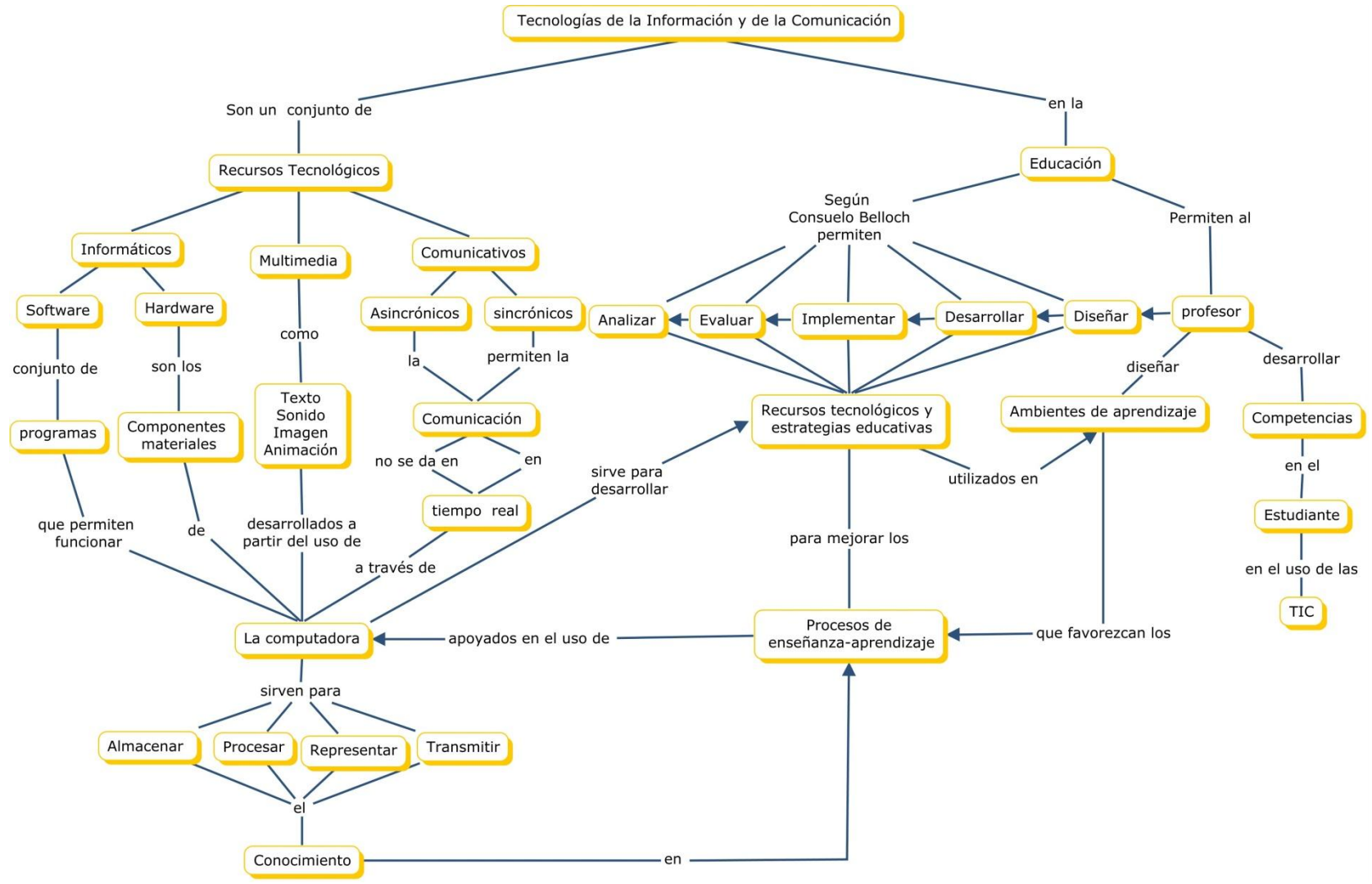
- a. Hardware.** El término hardware hace referencia a todas las partes o componentes tangibles de un sistema informático como la torre de la computadora, los medios de almacenamiento y otros dispositivos que permiten la entrada y salida de información. La Real Academia Española de la Lengua (RAE) define el término hardware como el *“conjunto de los componentes que integran la parte material de una computadora”*. (RAE).
- b. Software** (o programas) Según el diccionario de la RAE el término software hace alusión al *“conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora”*. (RAE). En otras palabras, un software es un programa informático que le

indica a la computadora que hacer. Entre los softwares más representativos se encuentra el software de sistema o sistema operativo que es el conjunto de programas básicos necesarios para que la computadora pueda funcionar y permite la comunicación entre el usuario y la computadora. Existe también, software educativo, el cual se caracteriza por ser un recurso para la enseñanza-aprendizaje y/o el auto-aprendizaje, ya que responde a unas estrategias pedagógicas de aplicación que conllevan al alcance de unos objetivos educativos. Algunos de estos softwares son de uso libre, lo que implica que los usuarios puedan descargar gratuitamente el programa, ejecutarlo, estudiarlo, modificarlo y redistribuirlo.

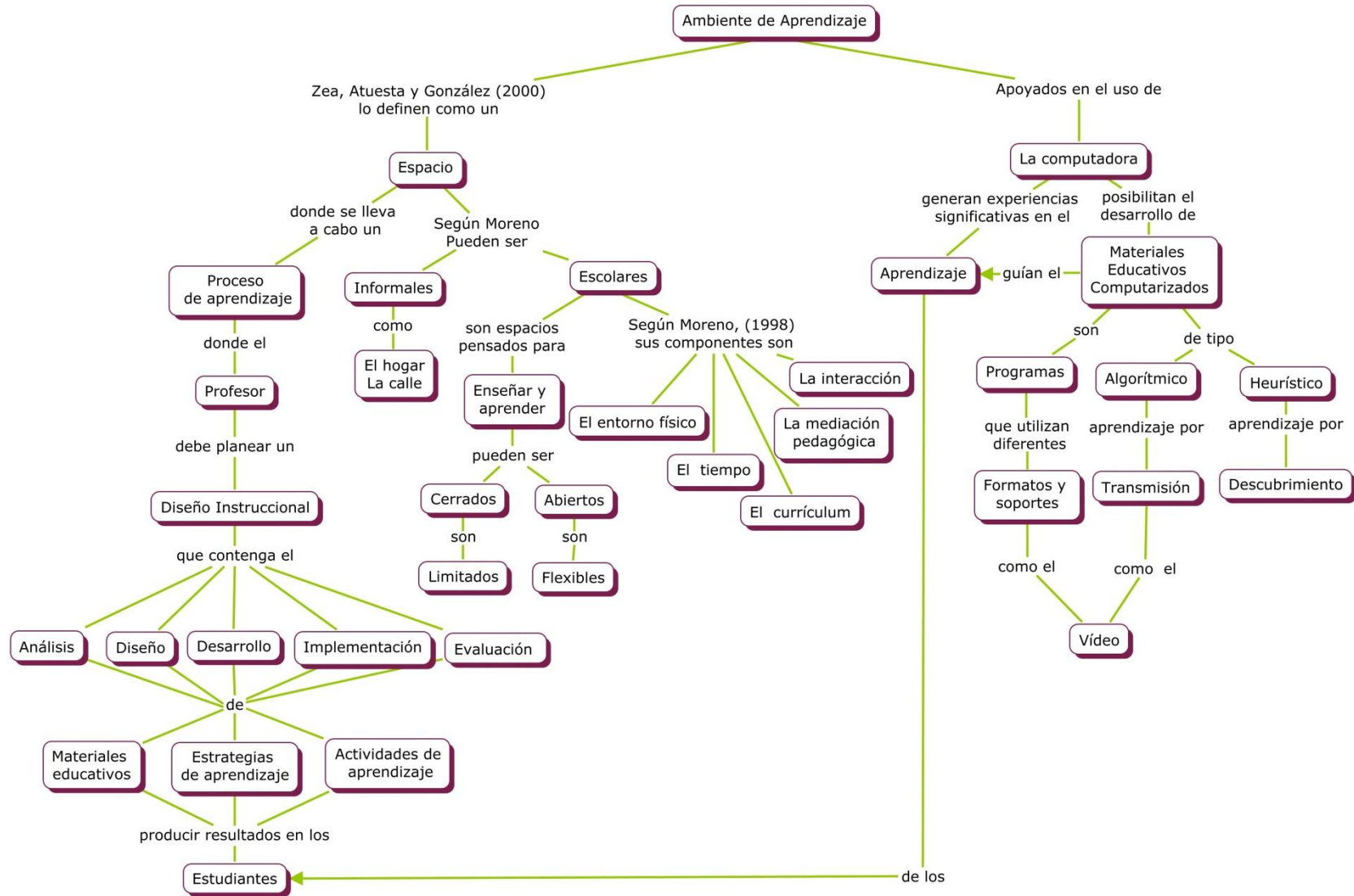
Comunicativos. Los recursos comunicativos aluden a las herramientas sincrónicas: las cuales permiten la comunicación en tiempo real, y asincrónicas: las cuales hacen posible un tipo de comunicación en el que las personas no están en línea al mismo tiempo. Estas herramientas en la educación facilitan la transmisión del conocimiento.

Multimedia. La RAE define el término multimedia como aquellos sistemas que *“utilizan simultáneamente diversos medios como imágenes, sonidos y texto en la transmisión de información”*. Es importante incluir dentro de estos medios el vídeo, los gráficos y las animaciones. Todos ellos, son desarrollados a través del uso de hardware y software. Ahora bien, desde el punto de vista educativo los recursos multimedia permiten un aprendizaje auto dirigido en el cual el sujeto construye su conocimiento a partir de su interactividad con los contenidos multimedia.

Mapa Conceptual 1. Las TIC



Mapa Conceptual 2. Ambiente de aprendizaje



2.2. AMBIENTES DE APRENDIZAJE

Los ambientes de aprendizaje son considerados como todos aquellos espacios físico-temporales (familia, escuela, calle, comunidad, etc.) donde se genera un proceso de aprendizaje. No obstante, Manuel Moreno, Castañeda, (1998, p. 60) los clasifica de acuerdo con sus características en *ambientes de aprendizaje informales*, donde el aprendizaje se da en la cotidianidad, es decir, en la calle o en el hogar, sin ninguna intencionalidad institucional y en *ambientes de aprendizaje escolares*, donde el aprendizaje se da en un espacio adecuado, con unos recursos pensados especialmente para enseñar y aprender.

Asimismo, el autor citado clasifica estos últimos de acuerdo a su estructura, en ambientes de aprendizaje cerrados y abiertos. Los primeros, son ambientes de aprendizaje pensados *“más en términos del mantenimiento de lo establecido, con una escolarización excesiva, limitada no sólo por los muros de la escuela sino también por calendarios, horarios y “recortes del conocimiento” programados y legitimados institucionalmente”* y los ambientes de aprendizaje abiertos, son flexibles en *“el tiempo, los espacios, los modos de aprender, los contenidos de aprendizaje y la manera de evaluarlos y acreditarlos, en donde lo que importa desde la institución es propiciar y apoyar aprendizajes de calidad y no su control”*.

Con respecto a los ambientes de aprendizaje escolares que es lo que aquí interesa, Zea, Atuesta y González (2000) los define como *“un espacio donde se lleva a cabo un proceso de aprendizaje. Se genera desde una situación inicial, con unos recursos particulares y unos participantes específicos, en una institución educativa con unas características dadas por su contexto. En él se llevan a cabo unas actividades diseñadas o planeadas por un profesor que busca el logro de unos objetivos de aprendizaje y que producen unos resultados en los estudiantes”*. (Zea, Atuesta, & González, 2000).

De acuerdo con esto, puede decirse que un ambiente de aprendizaje escolar no se refiere única y exclusivamente al espacio en el que los estudiantes interactúan y adquieren conocimiento. Al contrario, alude a unas condiciones determinadas por el profesor, como lo es el diseño, desarrollo y evaluación de contenidos y actividades de aprendizaje que permiten a los estudiantes alcanzar finalmente unos objetivos de aprendizaje preestablecidos. De manera que, un ambiente de aprendizaje se basa en los principios básicos del *diseño instruccional DI*, el cual se entiende como *“una metodología de planificación pedagógica, que sirve de referencia para producir una variedad de materiales educativos, atemperados a las necesidades estudiantiles, asegurándose así la calidad del aprendizaje”*. (Gloria J. Yukavetsky, 2003)

Desde un enfoque educativo el DI se fundamenta en las *teorías de aprendizaje* que intentan explicar cómo aprendemos y en las *teorías Instruccionales* que

pretenden determinar las condiciones óptimas para enseñar. Para identificar las fases relevantes del proceso de enseñanza- aprendizaje y realizar una guía de ejecución sistémica de la enseñanza que asegure el logro de objetivos de aprendizaje. En otras palabras, el DI es una metodología sistémica de planificación pedagógica que se formula a partir de las necesidades de los estudiantes y sirve como referente para la producción de materiales educativos e implantación de los mismos en las prácticas educativas, asegurando así la calidad del proceso de aprendizaje. Desde el enfoque sistémico del DI se han generado variados métodos para el diseño de la instrucción, pero la mayoría de ellos están inspirados en las fases o etapas básicas del Modelo ADDIE: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación.

Gloria J. Yukavetsky (2003, p. 3) en el documento *“La elaboración de un módulo instruccional”* resume estas fases de la siguiente manera:

- *“En la fase de Análisis*, se define el problema, se analizan las necesidades, se determinan las posibles soluciones y se fijan las metas instruccionales y una lista de las tareas a enseñarse.
- *En la fase de Diseño*, se utiliza el producto de la fase de Análisis para planificar una estrategia y así producir la instrucción. En esta fase se hace un bosquejo de cómo alcanzar las metas instruccionales. Algunos elementos de esta fase incluyen hacer una descripción de la población a impactarse, llevar a cabo un análisis instruccional, redactar objetivos, redactar ítems para pruebas, determinar cómo se divulgará la instrucción, y diseñar la secuencia de la instrucción. El producto de la fase de Diseño es el insumo de la fase de Desarrollo.
- *En la fase de Desarrollo*, se elabora la instrucción, los medios que se utilizarán en la instrucción y cualquier otro material necesario, tal como guías de una lección.
- *En la fase de Implementación*, se divulga eficiente y efectivamente la instrucción. En esta fase se propicia la comprensión del material, el dominio de destrezas y objetivos, y la transferencia de conocimiento del ambiente instruccional al ambiente de trabajo.
- *En la fase de Evaluación*, se evalúa la efectividad y eficiencia de la instrucción”.

2.2.1. Componentes de los Ambientes de Aprendizaje escolares

Los componentes o elementos principales que hacen parte de los ambientes de aprendizaje del ámbito escolar según Moreno, (1998) son:

“El entorno físico. Es el lugar donde se desarrolla la interacción entre las personas y los materiales dentro del proceso de aprendizaje.

El tiempo. Son los tiempos normados escolarmente con la pretensión de que los aprendizajes sucedan en los momentos y con los ritmos establecidos oficialmente.

El currículum. Son los contenidos de aprendizaje propuestos institucionalmente, pero más allá de estos los que surgen de las necesidades y deseos de aprender de los estudiantes.

La mediación pedagógica. El docente no debe ser una instancia obligatoria por donde transiten los aprendizajes, sino un facilitador de procesos, un ambientador y propiciador de aprendizajes nuevos y de los modos de llegar a ellos.

La Interacción: se deben establecer interacciones adecuadas con los contenidos, los medios y materiales, pero sobre todo con las personas, que desempeñan los papeles de estudiantes y docentes”. (Moreno, Castañeda, 1998 p. 58-59).

2.2.2. Nuevos ambientes de aprendizaje

Para Ramón Ferreiro (2007) los nuevos ambientes de aprendizaje *“son una forma de organizar el proceso de enseñanza presencial y a distancia que implica el empleo de tecnología. Forma de organización centrada en el alumno que fomenta su auto aprendizaje, la construcción social de su conocimiento, y como parte de este proceso, el desarrollo de su pensamiento crítico y creativo mediante el trabajo en equipo y con las TIC seleccionadas como idóneas por la naturaleza del contenido y los objetivo en pos de su formación como ciudadano”*.

Ahora bien, la novedad de estos ambientes de aprendizaje plantea exigencias en la educación escolar, incorporar nuevos recursos tecnológicos en las prácticas educativas con fines de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, supone un cambio en la forma de impartir el conocimiento. Es decir, se trata de diseñar ambientes de aprendizaje idóneos para que el estudiante construya aprendizajes significativos a partir de la utilización y mediación de las TIC y de un trabajo autónomo que le posibilite la construcción de conocimiento.

En consecuencia, se han generado variados ambientes de aprendizaje apoyados en el uso de recursos informáticos, comunicativos y de multimedia, que median los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de la especificación de las actividades que posibilitan realizar. De modo que, el estudiante construye su aprendizaje mediante la interacción con los recursos tecnológicos que utiliza para aprender, los cuales deben aportar los soportes necesarios para la generación de experiencias significativas que potencialicen la construcción de conocimiento. Por ello, *“el diseño de nuevos ambientes de aprendizaje debe contemplar el empleo de las TIC acorde de las potencialidades de estos recursos para lograr mayor participación, interactividad entre el alumno y el contenido de enseñanza”*. (Ferreiro, 2007).

2.2.3. Ambientes de aprendizaje computarizados o apoyados en la computadora

De los nuevos ambientes de aprendizaje de la educación formal se toma como referente para la implementación de las videolecciones el diseño de un ambiente de aprendizaje computarizado o asistido por computadora.

El investigador colombiano y asesor internacional en TIC aplicadas a la educación, Álvaro H. Galvis Panqueva en el documento *Evaluación de materiales y ambientes educativos computarizados* (1993) escribe que la versatilidad del computador como medio utilizado para dar soporte a experiencias educativas implica un enorme reto para los profesores, ya que la maquina según él se puede utilizar *“para maximizar prácticas educativas de corte transmisivo, en las que lo importante es reproducir el conocimiento acumulado y modelos de pensamiento, así como para propiciar el aprendizaje por descubrimiento, la creación de modelos propios de pensamiento, la (re)construcción y apropiación del conocimiento”*. Esa versatilidad según él hace que el computador pueda virtualmente apoyar el desarrollo de actividades de aprendizaje en función de las necesidades educativas que sean difíciles de satisfacer con otros medios.

Asimismo, escribe que uno de los usos educativos del computador que más llama la atención para la educación es que sirve como medio para apoyar el proceso de enseñanza- aprendizaje y que *“con el fin de llevar a la práctica esta idea se suelen desarrollar o seleccionar materiales educativos computarizados (MEC) para apoyar la creación de ambientes educativos computarizados en los que se pueden llevar a cabo distintos tipos de interacción entre los varios agentes educativos intervinientes (aprendices, docentes, materiales, actividades)”*. (Galvis, Panqueva , 1993).

Sin embargo, el autor expresa también, que los ambientes de aprendizaje computarizados son más que la simple inserción de recursos tecnológicos y materiales de computación en el proceso educativo, y que es en la articulación entre las actividades de aprendizaje, la utilización y mediación de estos recursos que se puede propiciar el logro de objetivos valederos.

Además, Galvis (1993) también sugiere para enriquecer los ambientes de aprendizaje, el diseño y puesta en marcha de ambientes computarizados basados en el trinomio *software, hardware* y *peopleware*, este último vendría siendo la relación, interacción o diálogo que establece el sujeto que aprende con el software y el hardware para contribuir de manera significativa al desarrollo del aprendizaje. El autor también agrega que *“si se desea que el computador desempeñe un papel importante en la creación y uso de ambientes de aprendizaje, es necesario concebir y usar MECs poderosos, que sean pertinentes frente a las necesidades educativas que van a satisfacer y consistentes con el marco teórico que sea aplicable a la población objeto y la necesidad educativa de que se trate”*.

2.2.3.1. Los Materiales Educativos Computarizados MEC

Para Galvis (1993) los ambientes educativos computarizados requieren de buenos MECs. Un MEC es un programa que utiliza diversos soportes y formatos para guiar el aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, las videolecciones son un MEC ya que guían a los estudiantes en el proceso de aprendizaje sobre la elaboración de mapas conceptuales con el software CmapTools.

Ahora bien, un buen MEC, según el autor, *“es aquel que satisface las necesidades de quien lo utiliza. Esto implica tener en consideración aspectos como el nivel de los conocimientos previos del estudiante sobre el tema a tratar para acomodar el MEC según su dominio, promover la participación activa del aprendiz en la búsqueda, generación, apropiación y aplicación del conocimiento según se amerite y sacar el máximo provecho a la capacidad de interacción y de procesamiento de información que tiene el computador para promover el desarrollo de habilidades, conocimientos y destrezas consustanciales al logro de los objetivos de aprendizaje propuestos”*.

Características de un buen MEC

Por lo anterior, se tiene en cuenta que un buen MEC es el que satisface las necesidades de quien lo utiliza y para ello, según Galvis (1993) debe alinearse a las siguientes condiciones:

- *“Tiene en cuenta las características propias (nivel de desarrollo, experiencias previas...) de quien se supone va a interactuar con él.*
- *Se acomoda al nivel de dominio que tenga el usuario sobre el tema de interés y sobre el ambiente computarizado.*
- *Tiene la posibilidad de llenar vacíos conceptuales, o de detectar la existencia de estos, y reorientar al aprendiz hacia su solución.*
- *Tiene capacidad de promover el desarrollo de habilidades, conocimientos o destrezas consustanciales al logro de los objetivos propuestos.*
- *Saca máximo provecho a la capacidad de interacción y de procesamiento de información que tiene el computador.*
- *Promueve participación activa del aprendiz en la búsqueda, generación, apropiación y aplicación del conocimiento, según se amerite.*
- *Debe ofrecer al docente y al alumno la posibilidad de vivir experiencias que difícilmente se puedan llevar a cabo con otros medios. Es decir, debe ofrecer una ganancia marginal amplia respecto a lo que se puede lograr con otros recursos educativos”*. (p. 6).

Clasificación de los MEC

Los MEC dependiendo de los fines educativos para los que fueron creados o seleccionados según Thomas Dwyerser (citado en Galvis, 1993, p. 6) pueden clasificarse en *algorítmicos* o *heurísticos*. Cabe señalar, que de esta clasificación

se toma como referente para la producción de las videolecciones el MEC de tipo algorítmico porque en el prima el aprendizaje vía transmisión del conocimiento.

“ Un MEC de tipo algorítmico es aquel en que predomina el aprendizaje vía transmisión de conocimiento, desde quien sabe hacia quien lo desea aprender y donde el diseñador se encarga de encapsular secuencias bien diseñadas de actividades de enseñanza que conducen al aprendiz desde donde está hasta donde desea llegar. El rol del alumno es asimilar el máximo de lo que se le transmite”.

“Un MEC de tipo heurístico es aquel en el que predomina el aprendizaje experiencial y por descubrimiento, donde el diseñador crea ambientes ricos en situaciones que el alumno debe explorar conjeturalmente. El alumno debe llegar al conocimiento a partir de la experiencia, creando sus propios modelos de pensamiento, sus propias interpretaciones del mundo, las cuales puede someter a prueba con el MEC”. (Dávila 1993 citado en Galvis, Panqueva , 1993).

Enfoque educativo algorítmico

Para Galvis (1997) el enfoque algorítmico se orienta hacia la definición y realización de secuencias predeterminadas de actividades que, cuando se acierta en los supuestos sobre el nivel de entrada y las expectativas de los destinatarios y cuando se llevan a cabo actividades en forma esperada, llevan a lograr metas mensurables, que también son predeterminadas. Este enfoque enfatiza un modelo de enseñanza del tipo "tubería" en el que el diseñador pretende lograr una transmisión eficiente del conocimiento que él considera que el alumno debería aprender. El enfoque algorítmico tiene el mérito de dar estructura y precisión a lo que de otra forma podría ser un proceso enmarañado confuso, y de capturar esta precisión de modo que sea reproducible. (Citado por Durán García & Gutiérrez Quintana, s. f).

Enfoque educativo heurístico

Según Galvis (1997) el aprendizaje a partir de un enfoque educativo heurístico se produce por discernimiento repentino a partir de situaciones experienciales y conjeturales, por descubrimiento de aquello que interesa aprender, no mediante transmisión de conocimientos. (Citado por Durán García & Gutiérrez Quintana, s. f).

Evaluación para determinar la efectividad de un MEC

A continuación se presentan los principales aspectos que se toman en cuenta para evaluar y así determinar la efectividad de los tres vídeos en el aprendizaje sobre la creación de mapas conceptuales. Según Galvis (1993) estos principios de evaluación siguen los lineamientos generales de un experimento:

- ✓ **“Claridad en lo que se desea saber.** La necesidad educativa que orientó la selección o el desarrollo de un MEC, debe ser el referente último que oriente la evaluación del MEC y de su(s) forma(s) de utilización. En función de ella se diseña la prueba con usuarios, que es la base para formular las hipótesis del experimento.
- ✓ **Selección aleatoria de usuarios.** Entre los miembros de la población objeto (destinatarios finales del MEC), es necesario seleccionar, preferiblemente al azar a nivel de individuos (en contraste con asignación al azar por grupos), muestra(s) representativa(s) para ser asignadas a cada uno de los tratamientos (p.ej., modos de uso) que se deseen contrastar. Pruebas con voluntarios o con usuarios "parecidos" no permiten generalizar los resultados.
- ✓ **Buenos instrumentos de recolección de información.** Debe asegurarse la validez, eficiencia, consistencia y practicidad de las pruebas que se apliquen para determinar el rendimiento y las actitudes de los usuarios, antes y después de la prueba de un MEC. La información que generen los instrumentos debe ser suficiente y pertinente para someter a prueba las hipótesis.
- ✓ **Adecuado diseño de la experiencia.** Cada uno de los modos en que es posible y deseable de usar un MEC, para atender la necesidad educativa a la que responde, debe ser objeto de un tratamiento en el diseño de la experiencia; así mismo, debe haber un tratamiento de contraste o base de comparación, en el que se haga uso de los materiales y actividades usuales. También son parte del diseño la asignación de sujetos al azar a los distintos tratamientos y la aplicación oportuna de las mediciones requeridas.
- ✓ **Control de variables relevantes.** Puede haber variables intervinientes (p.ej., edad, sexo, experiencias previas) que pueden incidir sobre la variable dependiente (p.ej., rendimiento, actitud). De ser así, su efecto no debe malinterpretarse como del experimento, sino que deben ser controlados a través del diseño o de tratamiento estadístico.
- ✓ **Falta de artificialidad.** Las condiciones de ejecución de la experiencia deben ser lo más cercanas posible a las prácticas usuales (p.ej., prerequisites, duración, profesor,...). Esto evita la interferencia de variables no controladas.
- ✓ **Docentes comprometidos y preparados para la experiencia.** La variable interviniente docente se puede volver crítica cuando éste no asume el rol que le compete según el tratamiento que interesa someter a prueba. Por este motivo es necesario entrenar adecuadamente a los profesores en los diversos modos de uso del computador en el aula, en particular en aquel(los) que deberá poner en práctica.
- ✓ **Alumnos alfabetizados en informática.** A pesar de que en algunos casos puede interesar controlar los resultados por esta variable independiente, si se espera que todos los alumnos posean cierto nivel de cultura en informática al hacer uso del MEC, se impone lograr dicho nivel previo al inicio del experimento”. (p. 21-22).

Este trabajo investigativo se favorece con lo expuesto por Galvis; por cuanto, aporta al conocimiento de los MEC y a la utilidad de los mismos en los ambientes de aprendizaje computarizados. También, se entiende de lo anterior, que un MEC es efectivo en la medida en que se diseñe previamente una estrategia didáctica que permita la consecución de determinados logros y favorezca el proceso cognoscitivo de quien aprende.

Por otra parte, es importante hacer hincapié en la función del docente como mediador del proceso educativo, quien en función del aprendizaje de sus alumnos debe asumir roles que permitan que a través de la utilización y potencialidad de los recursos tecnológicos y/o de los materiales educativos computarizados se de una transformación en el proceso educativo que favorezca a las partes involucradas en él.

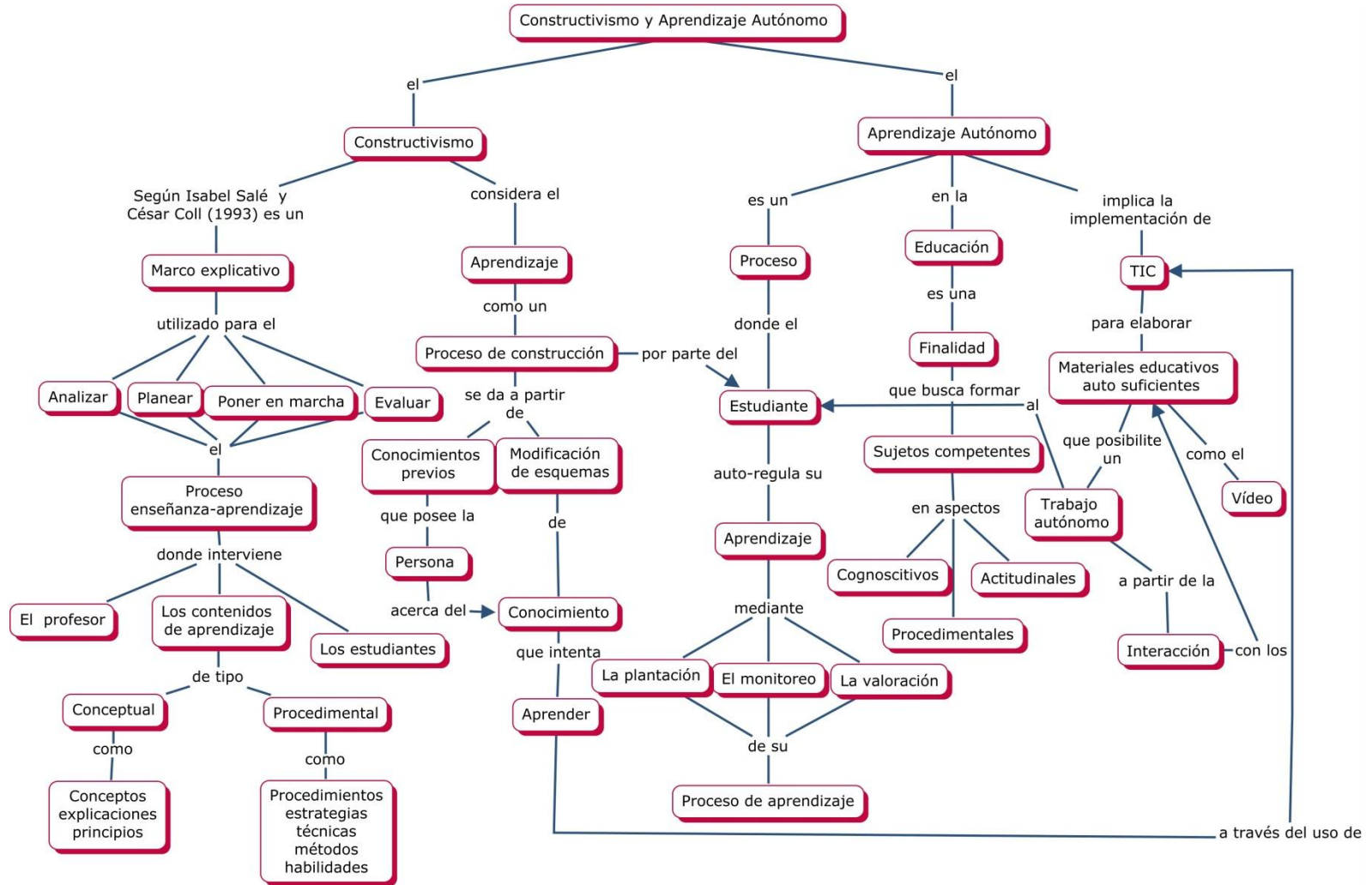
2.2.4. Rol del docente en un ambiente de aprendizaje computarizado

El computador es un medio que propicia la implementación de materiales educativos computarizados de tipo algorítmico y heurístico otorgándole al estudiante mayor control sobre su aprendizaje. No obstante, la efectividad de un MEC depende en gran medida según Galvis (1993) del rol que asuma el profesor en el proceso de enseñanza aprendizaje. En tal sentido, se toma de la siguiente clasificación para la implementación de las videolecciones en el ambiente de aprendizaje computarizado, el rol de docente facilitador, ya que es él quien debe ayudar a los estudiantes a que por medio de los contenidos y actividades de aprendizaje alcancen las metas y objetivos preestablecidos en esta investigación.

Algunos de estos roles los define Galvis (1993, p. 9-10), a partir de lo que señala Brundage, D.H. y Mackeracher, D de la siguiente manera:

- **“Docente Directivo:** ayuda al aprendiz a adquirir destrezas y conocimiento relevante. Requiere del docente la definición de objetivos y la selección y organización del material en secuencias, según jerarquías. Así mismo, demanda que el director dé retroinformación inmediata y reforzamiento periódico al aprendiz.
- **Docente facilitador:** Ayuda al aprendiz a descubrir qué significado personal tienen los conocimientos, destrezas y actitudes ya aprendidas; a hallar sentido a las experiencias que se viven; a crear nuevos significados, valores, destrezas y estrategias, al integrar lo que sabe con lo que aprende.
- **Docente colaborador:** Requiere que el aprendiz y el docente compartan, como socios, el descubrimiento y creación de significados, valores, destrezas y estrategias. Conlleva uso de material a través del cual cada uno puede crecer individualmente y como miembros de un grupo”. (Galvis, Panqueva , 1993).

Mapa Conceptual 3. La concepción Constructivista y el Aprendizaje Autónomo



2.3. CONCEPCIÓN CONSTRUCTIVISTA

Para empezar, es necesario plantear desde el pensamiento de César Coll y Carles Monereo (2008), que *“la incorporación, el uso e impacto de las TIC en los procesos educativos no se reduce únicamente a la incorporación de estas herramientas en la educación en función de la innovación, transformación y mejora del proceso educativo; ni tampoco, a la idea de que estas tecnologías deben ser consideradas como uno más de los elementos que intervienen en los procesos educativos”*. En tal sentido, Coll y Monereo (2008) desde una visión constructivista afirma *“que la incorporación de las TIC a la educación no transforma ni mejora automáticamente los procesos educativos, pero en cambio sí que modifica sustancialmente el contexto en el que tienen lugar estos procesos y las relaciones entre sus actores y los contenidos de aprendizaje”*.

Por lo anterior, y a sabiendas de la perspectiva constructivista del aprendizaje adoptada para la implementación de las videolecciones, se presentará en las siguientes páginas a partir de la perspectiva de Coll y de otros autores, una caracterización de la concepción constructivista del aprendizaje. Seguidamente se abordará el constructivismo en términos que concierne los procesos educativos apoyados en las TIC a partir del planteamiento y del triángulo interactivo de Coll y colaboradores.

2.3.1. La concepción constructivista del aprendizaje

A fin de explicar y comprender el proceso educativo han surgido variadas teorías y modelos de aprendizaje, cuya finalidad es comprender cómo producen y construyen las personas el conocimiento. De acuerdo con esto, la concepción constructivista desde una visión psicopedagógica sobre la enseñanza y el aprendizaje, ubica la escuela como una institución articuladora de procesos educativos, que propende por el conocimiento de la persona, el cual desde una visión constructivista se construye a partir de los conocimientos previos que esta posee, (es decir, de los conocimientos que ya tiene en su memoria y que ha adquirido a través de experiencias vividas) y de las relaciones que establece con los conocimientos que se propone aprender.

Isabel Salé y César Coll (1993) entienden la concepción constructivista del aprendizaje *“no en sentido estricto como una teoría, sino más bien como un marco explicativo que partiendo de la consideración social y socializadora de la educación escolar, es utilizada como instrumento para el análisis de las situaciones educativas y como herramienta útil para la toma de decisiones inteligentes inherentes a la planificación, puesta en marcha y evaluación de la enseñanza”*.

Por otra parte, Javier Onrubia (1996) complementa el aporte precedente cuando manifiesta que *“el principio tal vez más básico y general de la concepción constructivista del aprendizaje escolar es la caracterización que hace del aprendizaje como un “proceso de construcción” por parte de los alumnos”*.

En tal sentido, retomando el planteamiento de Salé y Coll, (1993, pág. 16) *“para la concepción constructivista el proceso de construcción implica que el sujeto aprenda y sea capaz de elaborar una representación personal sobre un objeto de la realidad o contenido que pretende aprender”*. Esa elaboración escriben los autores, implica *“aproximarse a dicho objeto o contenido con la finalidad de aprehenderlo lo cual no se trata de una aproximación vacía desde la nada, sino desde las experiencias, intereses y conocimientos previos que presumiblemente pueden dar cuenta de lo nuevo”*.

En relación con los conocimientos previos Coll (citado por Mariana Miras, 1993) menciona que: *“cuando el alumno se enfrenta a un nuevo contenido a aprender, lo hace siempre armado con una serie de conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos adquiridos en el transcurso de sus experiencias previas que utiliza como instrumento de lectura e interpretación y que determina en buena parte que informaciones seleccionará, como las organizará y qué tipo de relaciones establecerá entre ellas”*.

En otras palabras, los conocimientos previos del estudiante le ayudan a modificar los mismos y a integrar, construir y establecer relaciones entre los nuevos conocimientos que se propone aprender. Lo cual hace que asuma un rol activo y autónomo en el proceso de aprendizaje, ya que de él depende en gran medida la reflexión, criticidad, análisis y atribución de sentido y significado a los contenidos que aprende. Además, es él, el responsable de la construcción de su propio conocimiento, tarea en la que nadie lo puede sustituir.

Para un mejor entendimiento sobre los conocimientos previos del sujeto, desde la visión constructivista son considerados esquemas de conocimiento, Coll (1983) define un esquema de conocimiento como *“la representación que posee una persona en un momento determinado de su historia sobre una parcela de la realidad”* (citado por Miras, 1993, pág. 51). Estos esquemas de conocimiento los construye el sujeto a partir de sus experiencia con el entorno que le rodea.

Ahora bien, la profesora del Departamento de Psicología Evolutiva y de Educación de la Universidad de Barcelona, Mariana Miras en el capítulo *“Un punto de partida para el aprendizaje de nuevos contenidos: los conocimientos previos”* del libro *“El Constructivismo en el Aula”*, escribe que los elementos que incluyen estas representaciones sobre determinados aspectos de la realidad, que *“van desde informaciones sobre hechos y sucesos, experiencias y anécdotas personales, actitudes, normas y valores, hasta conceptos, explicaciones, teorías y procedimientos relativos a dicha realidad.”* Otro aspecto a resaltar, es que según

la autora los esquemas de conocimiento que poseen los estudiantes son variables, *“es decir, no tienen un conocimiento global y general de la realidad, sino un conocimiento de aspectos de la realidad con los que han podido entrar en contacto a lo largo de su vida por diversos medios”*. (Miras, 1993).

2.3.1.1. La radiografía constructivista

La concepción constructivista señala tres elementos básicos que determinan lo que se denomina el estado inicial de los estudiantes, a modo de radiografía, en el momento de iniciar un proceso de aprendizaje.

El primer elemento, tiene que ver con la disposición que presentan los alumnos frente al aprendizaje, es decir, las actitudes que asumen ante una actividad de aprendizaje.

El segundo elemento, se relaciona con las capacidades, instrumentos, habilidades y estrategias generales que son capaces de utilizar los estudiantes para llevar a cabo el proceso de aprendizaje. Según Marina Miras (1993, p. 48) *“el alumno cuenta con determinadas capacidades cognitivas generales o, en términos más corrientes, con unos niveles de inteligencia, razonamiento y memoria que le van a permitir un determinado grado de comprensión y realización de la tarea”*. Además, según Miras cuenta también con determinadas capacidades de tipo motriz, de equilibrio personal y de relación interpersonal.

El tercer y último elemento de la radiografía de los estudiantes al iniciar un proceso de aprendizaje, tiene que ver con los conocimientos que ya poseen los estudiantes respecto al contenido que pretenden aprender. Cabe recordar, que los conocimientos previos abarcan tanto lo cognoscitivo como lo procedimental.

2.3.1.2. Los conocimientos previos en procesos de enseñanza-aprendizaje

Miras (1993), manifiesta que *“ante un nuevo contenido de aprendizaje, los alumnos pueden presentar unos conocimientos previos más o menos elaborados, más o menos coherentes y, sobre todo, más o menos pertinentes, más o menos adecuados o inadecuados en relación a dicho contenido”*. De manera que, los esquemas de conocimiento que poseen los estudiantes *“pueden ser de distinta validez, es decir, más o menos adecuados a la realidad a la que se refieren”*.

Ahora bien, según Miras (1993) para determinar cuáles son los conocimientos previos que poseen los estudiantes antes de iniciar un proceso de aprendizaje, es necesario tener en cuenta los contenidos de aprendizaje y los objetivos educativos de dichos contenidos que se pretende alcancen los estudiantes. En tal sentido, son los objetivos de aprendizaje los que ayudan según Miras a *“seleccionar de manera más precisa en cada caso concreto cuáles son los*

conocimientos previos realmente pertinentes y necesarios para llevar a cabo un determinado proceso de enseñanza y aprendizaje”.

Miras (1993), complementa el precedente aporte manifestando que:

“La consideración simultánea y relacionada de ambos factores, el contenido y nuestros objetivos al respecto, debería llevarnos a plantear preguntas tales como: ¿qué pretendo que los alumnos aprendan concretamente en relación a este contenido?, ¿cómo pretendo que lo aprendan?, ¿qué necesitan saber para poder contactar y atribuir un significado inicial a estos aspectos del contenido que pretendo que aprendan?, ¿qué cosas pueden saber y a que tengan alguna relación o que puedan llegarse a relacionar con estos aspectos del contenido? Las respuestas a estas preguntas nos permiten determinar los conocimientos que, desde nuestra perspectiva, son pertinentes y necesarios para que los alumnos puedan aprender el contenido que pretendemos enseñarles y constituyen, por tanto, los aspectos básicos que es necesario explorar y conocer en cuanto a lo que ya saben nuestros alumnos”. (Miras, 1993).

Se entiende de lo anterior, que son los objetivos de aprendizaje junto con los contenidos y las actividades de aprendizaje los que definen los esquemas de conocimiento previos a un proceso de aprendizaje que los estudiantes poseen los cuales deben modificar y actualizar con dicho proceso.

Además, Miras (1993) añade que:

“La construcción del conocimiento es un proceso progresivo, no es una cuestión de todo o nada, sino una cuestión de grado. Así entendida, la mayoría de las veces lo que puede ocurrir es que nuestros alumnos sepan poco o muy poco, tengan unos conocimientos contradictorios o mal organizados o tengan, ideas previas total o parcialmente erróneas (Pozo y otros, 1991; Carretero y otros, 1992; Escaño y Gil de la Serna”, 1992)”. (Miras, 1993)

Modificación de esquemas de conocimiento

La actualización y modificación de los conocimientos previos de los estudiantes depende según Miras (1993) *“de la disposición y el sentido que atribuyen a los nuevos contenidos y en general a la situación de aprendizaje, así como las capacidades e instrumentos generales que han adquirido a lo largo de su desarrollo y que son capaces de utilizar”.*

Por otro lado, Teresa Mauri (1993), escribe que:

“Toda modificación obliga a reorganizar los esquemas previos, aunque sea de modo parcial, consiguiendo que sean cada vez más organizados y predictivos, más capaces de atribuir significado a la realidad en alto grado. El cambio de esquemas podría caracterizarse como un proceso de equilibrio inicial-desequilibrio-reequilibrio posterior. El profesor debe tener en cuenta el provocar con su intervención desequilibrios en el equilibrio inicial que mantienen los esquemas de conocimiento del alumno y de la alumna, y ha de jugar, por supuesto, un papel muy importante en la reequilibración posterior”. (Mauri, 1993)

Ahora bien, según Mauri (1993) el desequilibrio en los esquemas de conocimientos de los estudiantes puede llegar a desencadenarse *“porque las*

ideas de los alumnos se encuentren en conflicto como resultado de una contradicción interna entre sus esquemas de conocimiento o bien porque algo nuevo surge que les hace difícil seguir manteniéndolos sin cambios y les compromete en reorganizarlos y ajustarlos”

En síntesis, puede decirse, que desde la concepción constructivista, el estudiante es un sujeto activo dentro de su proceso formativo que a partir de la interacción material y social con el medio que lo rodea y de sus conocimientos previos se convierte en un constructor y gestor activo de relaciones significativas entre los conocimientos que ya posee y los nuevos conocimientos que intenta aprender.

2.3.2. La concepción Constructivista, las TIC y el triángulo interactivo

La concepción constructivista concerniente a procesos educativos apoyados en las TIC desde la perspectiva de Coll apunta a interpretar, a analizar, e intervenir los procesos de enseñanza y de aprendizaje que tienen lugar en ambientes de aprendizaje escolares que han debido modificarse debido a la consecuencia del impacto de las TIC.

Coll, Mauri y Onrubia (2008) comentan que *“desde una perspectiva constructivista de orientación sociocultural, la capacidad de las TIC para transformar y mejorar las prácticas pedagógicas está estrechamente relacionada con la manera como estas tecnologías son realmente utilizadas por los profesores y los estudiantes en las situaciones particulares de enseñanza y aprendizaje, y la manera como se insertan en el desarrollo de la actividad conjunta que despliegan profesores y estudiantes en estas situaciones”*. (Coll, Mauri, & Onrubia , 2008).

Por ello, a fin de orientar desde la concepción constructivista los diversos usos y actividades de aprendizaje que pueden surgir de la utilización de las TIC en los procesos educativos, los autores Coll, Mauri y Onrubia (2008) proponen el diseño tecno-pedagógico o tecno-instruccional, un diseño que da cuenta de la utilización que está prevista a hacerse de estas herramientas para apoyar el desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje. Estos diseños según los autores deben incluir la propuesta de contenidos, los objetivos y las actividades de enseñanza y aprendizaje, así como orientaciones y sugerencias sobre la manera de abordarlas y desarrollarlas.

Otro aspecto fundamental que se debe tener en cuenta en el diseño tecno-pedagógico de las actividades educativas desarrolladas en ambientes de aprendizaje escolares son las relaciones entre los tres elementos (contenidos, profesor y estudiantes) del triángulo interactivo, ya que, *“la clave de los procesos formales y escolares de enseñanza y aprendizaje reside en las relaciones que se establecen entre los tres elementos que conforman el triángulo interactivo (o*

triángulo didáctico): el contenido que es objeto de enseñanza y aprendizaje, la actividad educativa e instruccional del profesor y las actividades de aprendizaje de los estudiantes”. De esta relación se obtiene una actividad conjunta, “en la que se implican y participan profesores y estudiantes, durante periodos más o menos largos, mientras desarrollan actividades y tareas en torno a los contenidos” (Coll, 2004, pág. 6).

Los contenidos, el profesor y los estudiantes

Los contenidos de aprendizaje desde la concepción constructivista comprenden los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, los cuales estimulan las dimensiones del "saber", el "saber hacer" y el "saber ser" del aprendizaje. Sin embargo, a continuación se presenta una breve descripción únicamente de los contenidos conceptuales y procedimentales, los cuales son de vital importancia en el desarrollo de esta investigación.

- a) **Contenidos conceptuales:(saber)** El conocimiento conceptual es construido a partir del aprendizaje de conceptos, principios y explicaciones, los cuales no tienen que ser aprendidos en forma literal, sino abstrayendo su significado esencial o identificando las características definitorias y las reglas que los componen. (Díaz, Barriga , 2006)
- b) **Contenidos procedimentales:(saber hacer)** se refieren a la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas, métodos, etc. El saber procedimental es de tipo práctico, porque está basado en la realización de varias acciones u operaciones. Un ejemplo de ello es: la elaboración de mapas conceptuales, (Díaz, Barriga , 2006). Se trata de un saber práctico que se basa en la realización de acciones ordenadas, dirigidas hacia una meta.

El profesor como facilitador del proceso educativo debe favorecer la construcción de conocimiento del estudiante a partir del diseño de actividades que proporcionen información organizada para el desarrollo de determinadas tareas, impulsando de esta forma la autonomía e iniciativa del estudiante.

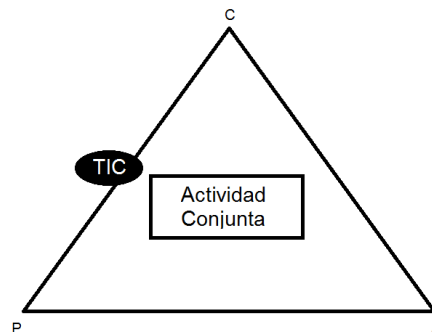
Los estudiantes, desde la perspectiva constructivista son responsables y constructores activos de sus propios procesos de aprendizaje, quienes por medio de la interacción con los contenidos y con el profesor construyen nuevos esquemas de conocimiento.

Por otra parte, las TIC asumen un papel importante en la construcción de conocimiento de los estudiantes, ya que son mediadoras de la relación entre estos y los contenidos de aprendizaje (ver Figura 1) y porque facilitan a los estudiantes: buscar y seleccionar contenidos de aprendizaje; acceder a repositorios de contenidos que utilizan diferentes formas y sistemas de representación (materiales multimedia e hipermedia, simulaciones, etc.); explorar,

profundizar, analizar y valorar contenidos de aprendizaje y realizar tareas y actividades de aprendizaje o determinados aspectos o partes de las mismas. (Coll, 2004, pág. 93).

Figura 1. Las TIC y su función mediadora de las relaciones entre los contenidos de aprendizaje y los estudiantes.

Fuente: Coll, C., Mauri, T., & Onrubia, J. (2008).



Por todo lo anterior, y teniendo en cuenta la producción e implementación de las videolecciones utilizadas para la enseñanza sobre creación de mapas conceptuales, y partiendo del planteamiento de Coll (2004) que afirma que “*mediante las tecnologías multimedia (imágenes fijas y en movimiento, audio, textos) se enriquecen los contenidos de aprendizaje y se facilita su comprensión.* Se tiene que, los aportes de este autor referentes al triángulo interactivo que él propone, son absolutamente clave para el presente trabajo investigativo.

Respecto a la utilización de los recursos multimedia escribe Coll, C (2004, pág. 11) que:

“la naturaleza multimedia de los entornos de aprendizaje basados en las TIC tiene dos implicaciones importantes desde el punto de vista de las relaciones entre estudiantes y contenidos. En primer lugar, permite obtener el máximo provecho para el aprendizaje de las potencialidades de los sistemas simbólicos de cada “medio”, sin resultar no obstante afectado por sus limitaciones respectivas. Y en segundo lugar, permite conjugar los “media” y los sistemas y formatos de representación propios de cada uno de ellos, buscando las combinaciones y los tránsitos más apropiados entre unos y otros en función de la naturaleza del contenido de aprendizaje, de las características de los aprendices, de la evolución del proceso de aprendizaje y de los objetivos educativos perseguidos”.

Se entiende del anterior aporte, que la utilización de recursos multimedia para la enseñanza y el aprendizaje está sujeta a unas potencialidades y limitaciones las cuales emergen de la manera como los estudiantes puedan organizar finalmente su actividad educativa, es decir de las estrategias que planeen en torno a los contenidos y tareas de aprendizaje a partir de la visualización del medio multimedia que se utilice.

En síntesis, las prácticas educativas asociadas a las TIC desde la concepción constructivista, son una plataforma para el aprendizaje autónomo, ya que las situaciones permeadas por las TIC, son el puente para que el estudiante de la educación escolar de hoy, desarrolle un trabajo autónomo, asuma el papel de un sujeto activo dentro de su proceso de aprendizaje y construya significados a partir de la articulación que hace entre los contenidos de aprendizaje y las herramientas tecnológicas que usa para aprender.

2.4. APRENDIZAJE AUTÓNOMO

Para los profesores Jaimes y Callejas (2009, pág. 49) el aprendizaje autónomo es *“un proceso de mediación que estimula al alumno para que sea el autor de su propio desarrollo y, en especial, para que construya por sí mismo su conocimiento. Este aprendizaje implica que el individuo encuentre, gracias a su propia gestión, el camino que debe seguir para lograr el conocimiento que ignora y disponga de un método o procedimiento que le permita poner en práctica de manera independiente lo que ha aprendido”*.

De manera similar, en el libro, *“Aprendizaje autónomo: orientaciones para la docencia”* (2011), citando textualmente a Martínez (2005) reafirman y complementan el precedente aporte:

“El aprendizaje autónomo es un proceso donde el estudiante autorregula su aprendizaje y toma conciencia de sus propios procesos cognitivos y socio-afectivos. Esta toma de conciencia es lo que se llama meta cognición. El esfuerzo pedagógico en este caso está orientado hacia la formación de sujetos centrados en resolver aspectos concretos de su propio aprendizaje, y no sólo en resolver una tarea determinada, es decir, orientar al estudiante a que se cuestione, revise, planifique, controle y evalúe su propia acción de aprendizaje”. (Crispín, Caudillo, Doria, & Esquivel, Peña, 2011)

De lo anteriormente expresado por los autores, se puede decir que el aprendizaje autónomo es el proceso mediante el cual el individuo a partir de la toma consiente de decisiones autorregula, es decir, toma conciencia de su propio proceso de aprendizaje y de la manera de cómo aprende y auto-gestiona, es decir, participa activamente de forma motivacional, conductual y meta-cognitiva en su propio proceso de aprendizaje. En otras palabras, el estudiante autónomo planifica y desarrolla sistémicamente sus propias estrategias de aprendizaje orientadas hacia el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje, controla sus comportamientos para obtener un aprendizaje más efectivo y evalúa los resultados conseguidos de su aprendizaje.

2.4.1. La autonomía en la educación

La autonomía se ha convertido en una de las finalidades de la educación puesto que es una competencia que permite al estudiante dirigir de manera independiente su proceso cognoscitivo, y porque como competencia comprende las dimensiones del “saber”, “saber hacer” y “saber ser” del aprendizaje. Jaimes y Callejas (2009, pág. 50) reafirman lo anterior cuando comentan que *“el aprendizaje autónomo como competencia, comprende el desarrollo de tres áreas principales: la cognición, en la cual se manejan los procesos y estrategias; la socio-afectiva, como la expresión de afectos, actitudes, valores y rasgos de personalidad, permitiendo la adaptación del individuo al grupo, y la motora, o ejecución de la habilidad.”*

Por lo anterior, la autonomía como finalidad de la educación busca la formación de sujetos competentes en aspectos cognoscitivos, procedimentales y actitudinales, personas capacitadas para el desarrollo de:

“...Procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas”. (Tobón, 2008).

Bajo esta misma lógica, los autores Jaimes y Callejas (2009) expresan que:

“...El aprendizaje autónomo es una competencia que permite al sujeto dirigir, de modo independiente, sus procesos de aprendizaje. Como competencia, comprende el desarrollo de tres áreas principales: la cognición, en la cual se manejan los procesos y estrategias; la socio-afectiva, como la expresión de afectos, actitudes, valores y rasgos de personalidad, permitiendo la adaptación del individuo al grupo, y la motora, o ejecución de la habilidad.” (p. 50)

En el mismo sentido, Suurla (2001) y Echeverría (2005) manifiestan que la autonomía como competencia supone las siguientes dimensiones del aprendizaje (citado por Villardón, L. y otros).

- **Aprender a conocer**, dotándose del conocimiento básico, aprendiendo a aprender y desarrollando la habilidad para especializarse.
- **Aprender a hacer**, desarrollando la habilidad para aplicar y adaptar el conocimiento.
- **Aprender a participar**, estando predispuesto al buen entendimiento y a la comunicación con los demás, aprendiendo a cooperar y a trabajar en equipo.
- **Aprender a ser uno mismo**, teniendo una imagen realista de sí y relativizando las propias frustraciones.

- **Aprender a elegir**, elaborando una visión personal, tomando decisiones coherentes con los propios valores, actuando conforme a las propias convicciones, y asumiendo responsabilidades.

Por otra parte, el proceso de autorregulación del aprendizaje desde una visión constructivista trae inmerso los siguientes procesos: (Crispín, Caudillo, Doria, & Esquivel, Peña, 2011, pág. 51).

- a. **Procesos propios de las tareas:** se debe definir las metas de aprendizaje para orientar al sujeto en la cantidad y calidad del esfuerzo necesario y estructurar las tareas para identificar y precisar lo que debe ser aprendido.

- b. **Procesos propios de los sujetos:**

- *Autoconocimiento*, definido como la comprensión que poseen los sujetos de sus propias capacidades.
- *Auto-eficacia*, o creencia en que las conductas correctas, mediante un esfuerzo razonable, pueden conducir al éxito de la tarea. Por esta razón, el alumno debe preguntarse: *¿para qué?, ¿puedo hacerlo?, ¿quiero hacerlo?, ¿con qué recursos personales cuento?, ¿qué sé del tema?*

- c. **Procesos propios de las estrategias de aprendizaje:** Desarrollo y uso de diferentes estrategias de aprendizaje de acuerdo a las tareas y metas específicas. *“Las estrategias de aprendizaje son entendidas como los procesos intencionales (conscientes) que permiten utilizar las estrategias cognitivas para alcanzar una determinada meta o tarea de aprendizaje, de esta forma el estudiante lleva a cabo un conjunto de operaciones mentales en una secuencia determinada”.* (Crispín, Caudillo, Doria, & Esquivel, Peña, 2011, pág. 52)

El aprendiz autónomo

Conforme a lo anterior,

“...Un estudiante autorregulado se caracteriza por utilizar estrategias de alto nivel para dirigir y controlar su concentración en el cumplimiento de sus obligaciones académicas, monitoreando las acciones que está llevando a cabo para verificar si efectivamente va por el camino adecuado y, si no es así, cambiar de estrategia y finalmente evaluar si logró la meta deseada. (Crispín, Caudillo, Doria, & Esquivel, Peña, 2011, pág. 54).

Ahora bien, para que un estudiante sea autónomamente competente es necesario como lo plantea Arriola (2001, citado en Crispín, Caudillo, Doria, & Esquivel, Peña, 2011, pág. 50) apoyar el desarrollo de procesos de autorregulación para que aprenda a: *“planificar, monitorear y valorar de manera consciente las actitudes y limitaciones con respecto a las competencias cognoscitivas de determinada actividad de aprendizaje”.*

- **“Planear:** establecer metas y actividades que posibiliten el cumplimiento de la tarea.
- **“Monitorear:** incluye la comprensión de cómo se está realizando la tarea y la redirección de las estrategias que se utilizan, si fuese necesario.

- **Valorar:** es la comprensión de la eficacia y la eficiencia con la que se desarrolla la actividad de aprendizaje. Permite valorar qué tanto el esfuerzo realizado corresponde con los resultados obtenidos”.

En tal sentido, en la medida en que, los sujetos tengan un buen nivel de autorregulación podrán ser capaces de:

- Mejorar sus habilidades de aprendizaje a través del uso de estrategias motivacionales y meta-cognitivas.
- Seleccionar y crear ambientes adecuados para el aprendizaje.
- Seleccionar la forma y cantidad de instrucción que necesitan aprender.
- Tomar conciencia de la calidad de su aprendizaje en función de sus propias limitaciones y logros. (Crispín, Caudillo, Doria, & Esquivel, Peña, 2011).

2.4.1.1. La enseñanza estratégica

Para que el estudiante logre ser un sujeto autónomo se necesita según Crispín, Caudillo, Doria y Esquivel, Peña, (2011, pág. 57) la planeación y aplicación de un tipo de enseñanza estratégica que genere las condiciones para que el estudiante aprenda a aprender. En tal sentido expone como condiciones las siguientes:

Tabla 1. La enseñanza estratégica

Fuente: (Crispín, Caudillo, Doria, & Esquivel, Peña, 2011)

Planear	Diseño de objetivos de aprendizaje teniendo en cuenta quiénes son los estudiantes, qué deben aprender y por qué, logrando así que exista una coherencia entre los objetivos, las metas, las actividades y la evaluación.
Generar un ambiente propicio	Se debe de tener en cuenta la motivación como factor intrínseco del aprendizaje autónomo. Por ello, es necesario que se proponga metas que impliquen un reto que sea factible lograr, dado a que, si las metas son inalcanzables, el estudiante experimentará frustración, y posiblemente no perseverare en la meta. También, es necesario tener altas expectativas, creer que todos los alumno/as pueden aprender si se dan las condiciones para hacerlo y promover la constante reflexión de los alumnos sobre sus aprendizajes, actuaciones, logros y áreas de oportunidad para favorecer su autorregulación.
Conducir y adecuar las actividades al grupo	Se debe estar atento a las necesidades del grupo y a los estilos de aprendizaje de los estudiantes para adecuar las actividades y estrategias que se planearon originalmente. Para ello, se debe tener en cuenta las siguientes fases: Presentar y modelar la estrategia: es necesario hacer una reflexión acerca de las estrategias que el estudiante emplea para aprender determinados contenidos, y hacer explícitas las estrategias que está utilizando. Práctica guiada: se debe explicar a los estudiantes cómo se hace

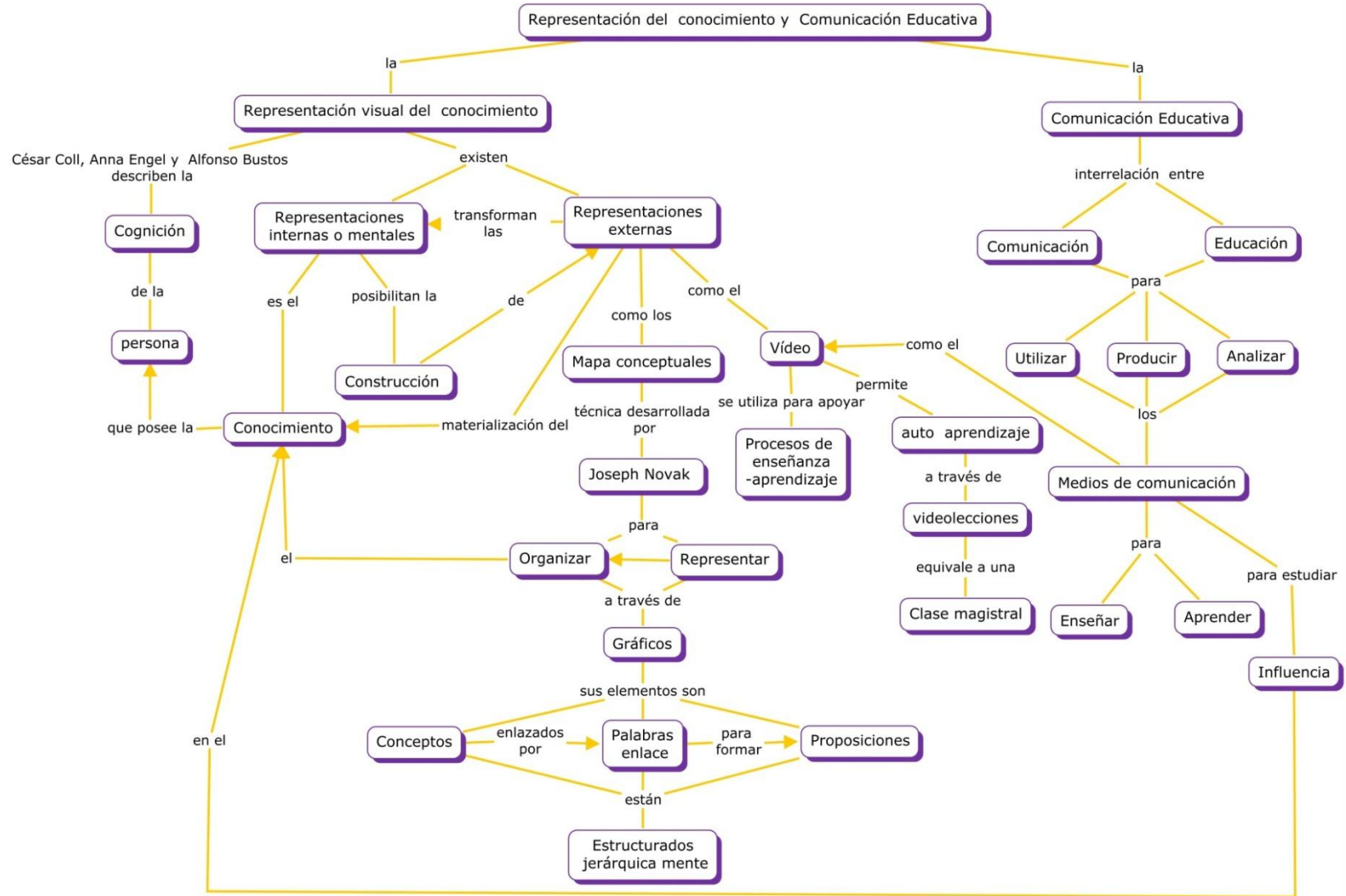
	<p>determinada tarea a través de guías. Finalmente se da la oportunidad a los estudiantes para que practiquen la estrategia en distintos contextos. Así, los estudiantes sabrán cuándo, cómo y por qué usar determinada estrategia para realizar determinadas tareas o cumplir ciertas metas.</p> <p>Práctica autónoma de la estrategia: se da cuando el alumno logra hacer suyo el estilo estratégico, es decir, la comprensión y la asimilación de habilidades que le son de utilidad para planificar, resolver y tomar decisiones de forma autónoma ajustadas a las características del contexto de aprendizaje.</p>
<p>Evaluar el logro de las metas</p>	<p>La evaluación debe ser coherente con las metas y objetivos de aprendizaje, la retroalimentación es muy importante ya que, ayuda al estudiante a darse cuenta de sus logros, lo que aumentará su sentido de auto eficacia, y también le permitirá conocer aquello que necesita mejorar.</p>

2.4.2. El aprendizaje autónomo y las TIC

Las TIC asumen un papel importante en el aprendizaje autónomo del estudiante, ya que permiten la producción de materiales educativos digitales autosuficientes, los cuales según Elena Barrera y María José Rochera (2008) contienen toda la información, secuencias y procesos necesarios para que los estudiantes aprendan un contenido específico de manera autónoma sin la intervención de un docente. Puede decirse, que estos materiales son materiales educativos computarizados.

De la clasificación sobre los materiales autosuficientes que hacen las autoras precitadas en el capítulo “*Los entornos virtuales de aprendizaje basados en el diseño de materiales autosuficientes y el aprendizaje auto dirigido*” se toma como referente para la producción de las videolecciones el *material autosuficiente de tipo reproductivo-informativo*, ya que “*es un tipo de material formado por un conjunto de informaciones sobre una temática específica organizado de manera que el alumno ha de ir siguiendo la secuencia lógica del mismo tomando decisiones acotadas sobre las acciones globales que puede realizar . Es pues básicamente un repositorio digital de información organizado y secuenciado en cuyo abordaje el alumno va avanzando de acuerdo con un criterio determinado previamente establecido*”. (Barrera & Rochera, 2008).

Mapa Conceptual 4. Representación visual del conocimiento y comunicación educativa



2.5. REPRESENTACIÓN VISUAL DEL CONOCIMIENTO

Se ha dicho ya, que las TIC han revolucionado y transformado la forma de representar, procesar y transmitir la información, esto gracias a los recursos tecnológicos que utiliza como instrumentos para hacerlo. Por consiguiente, a fin de justificar el presente trabajo investigativo se presenta a continuación algunas consideraciones sobre la forma de representar visualmente el conocimiento a través de la utilización de recursos informáticos, comunicativos y de multimedia. Cabe señalar, que este tema está estrechamente vinculado con el objeto de estudio de esta investigación.

¿Qué son las representaciones visuales del conocimiento?

Las representaciones visuales de conocimiento son recursos utilizados en los procesos de enseñanza-aprendizaje para representar la información y facilitar su interpretación y comprensión, ya que generalmente utilizan imágenes, símbolos y gráficos para representar y transmitir el conocimiento.

Para César Coll, Anna Engel y Alfonso Bustos (2008) en el capítulo *“Los entornos virtuales de aprendizaje basados en la representación visual del conocimiento, del libro: Psicología de la educación virtual el término “representación”,*

“...se usa tanto para describir la cognición de las personas, en cuyo caso suele ir acompañado de los adjetivos "mental" o "interna", como también para referirse a los sistemas simbólicos que son directamente observables: los diagramas, los mapas, las imágenes, la escritura, la notación numérica, la notación musical, etc., en cuyo caso suele ir acompañado del adjetivo "externa”.

“Las representaciones internas son personales, idiosincrásicas, incompletas y básicamente funcionales, en el sentido de que nos sirven para comprender, explicar o predecir el mundo que nos rodea y sus fenómenos. En cambio, los sistemas de representación externa son productos sociales que poseen características estables, de manera que permiten construir representaciones reproducibles e inteligibles por otros seres humanos”. (pág. 255).

Es decir, existen dos formas de representación visual, la mental o interna y la externa, la primera tiene que ver con el proceso cognoscitivo propio del sujeto, con los conocimientos que él posee y la segunda, como su nombre lo indica, se refiere a la externalización y/o materialización del conocimiento. Ambas representaciones están intrínsecamente relacionadas, puesto que las representaciones externas generan una transformación del conocimiento en las representaciones internas del sujeto y viceversa.

En tal sentido Coll, Engel y Bustos (2008) citando a otros expertos, desde una concepción constructivista comentan que:

“...para los enfoques constructivistas de orientación sociocultural "la distinción entre construir uno mismo una representación visual propia versus razonar sobre una representación visual construida por otro es extremadamente importante. Ya que, el proceso de construir e interactuar con una representación externa es un componente crucial del aprendizaje” (Cox, 1999, pág. 347).

“Construir una representación del propio conocimiento es un proceso creativo, consciente e intencional que obliga a pensar, a tomar decisiones y a dotarse de medios para evaluarlas. El diálogo mental que tiene que establecer el alumno entre su propio conocimiento y el formato de representación puede influir en el aprendizaje en la medida en que le puede llevar a reestructurar su antiguo conocimiento sobre el tema, a descubrir nuevos matices y a generar nuevas ideas (Novak y Gowin, 1988)”. (Citado Coll, Engel , & Bustos , 2008).

Es por ello, que la construcción de representaciones visuales según Coll, Engel y Bustos (2008) *“pueden desempeñar un papel fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje, debido a que posibilita no solo el razonamiento y comprensión de representaciones visuales ya construidas, sino que también promueve en el estudiante la construcción de representaciones visuales a partir de las representaciones internas que este haya construido. Lo que permite hacer público los significados construidos por los alumnos sobre los contenidos de aprendizaje para contrastarlos y negociarlos con el profesor y con otros alumnos”.* (Coll, Engel , & Bustos , 2008).

Es importante aclarar la importancia que tiene el tipo de representación externa visual del conocimiento para esta investigación, ya que el objeto de estudio se fundamenta esencialmente en la representación externa visual del conocimiento en primer lugar a través de las videolecciones utilizadas para el aprendizaje sobre mapas conceptuales y el manejo del software CmapTools, y en segundo lugar en la construcción de representaciones gráficas visuales, en este caso de mapas conceptuales a partir de las representaciones internas de los estudiantes.

Las representaciones externas visuales del conocimiento que orientan el presente trabajo investigativo son: *las representaciones visuales conceptuales del conocimiento y las representaciones visuales del conocimiento a partir del vídeo como recurso multimedia.*

2.5.1. Representaciones visuales del conocimiento a partir de recursos multimedia

Según Coll, Engel , y Bustos (2008), el interés por el estudio de los sistemas de representación visual del conocimiento en formatos multimedia surge en el marco de la psicología cognitiva y se fundamenta en la idea de que las imágenes externas pueden afectar considerablemente las representaciones internas o mentales del conocimiento.

En tal sentido, Mayer, (2005), uno de los expertos en el tema y cuya más reciente contribución en el campo de la psicología educativa es Teoría Cognoscitiva del Aprendizaje Multimedia; manifiesta que *“el aprendizaje multimedia es aquél en el que un sujeto logra la construcción de representaciones mentales ante una presentación multimedia, es decir, logra construir conocimiento.”* (Citado en: Latapie , 2007).

En sus investigaciones Mayer (2001) parte de tres ideas acerca de cómo ocurre el procesamiento del conocimiento en el aprendizaje a partir de representaciones multimedia. Estas son:

- Basándose en la teoría de codificación doble de Clark y Paivio (1991), Mayer afirma que los individuos poseen canales separados para procesar los materiales visuales y verbales.
- De igual manera, basándose en el modelo de memoria de trabajo de Baddeley (2001), expresa que la capacidad de la memoria de trabajo para procesar la información que proviene de cada canal es sumamente limitada.
- Y por último Mayer (1999) manifiesta que el aprendizaje activo y significativo ocurre cuando los estudiantes se enfocan en información pertinente, y generan o establecen conexiones con los conocimientos previos. (*Woolfolk, s.f*)

Según Mayer, no todas las representaciones multimedia no son igualmente efectivas en la producción de aprendizajes significativos y a partir de esta premisa expone siete principios a ser tomados en cuenta en el momento de diseñar representaciones multimedia con fines pedagógicos.

1. **“El principio multimedia:** revela que añadir imágenes a los textos en una secuencia instructiva tiene efectos positivos en los aprendizajes significativos y promueve la construcción de conocimiento.
2. **El principio de contigüidad espacial:** los alumnos aprenden mejor si los recursos textuales y gráficos están físicamente integrados que si éstos estuvieran separados.
3. **El principio de contigüidad temporal:** los alumnos aprenden mejor si los recursos textuales y gráficos son presentados en secuencias sincronizadas temporalmente, que si fueran presentados en tiempos distintos.
4. **El principio de coherencia:** los alumnos aprenden mejor si los recursos utilizados en la presentación tienen implicación conceptual con el contenido presentado, que si se utilizaran recursos de entretenimiento fuera del contexto.
5. **El principio de modalidad de presentación:** los estudiantes aprenden mejor de las narraciones que de los textos escritos.
6. **El principio de redundancia:** los estudiantes aprenden mejor de la animación y la narración que de la animación, la narración y el texto escrito. En el segundo caso, el canal visual se sobrecarga de información.
7. **El principio de diferencias individuales:** los efectos en el diseño son mayores para los estudiantes de bajo rendimiento que para aquellos que tienen uno alto. Los estudiantes de

alto rendimiento podrán compensar con sus capacidades cognitivas los posibles fallos que pudieran existir en una presentación multimedia, mientras que los estudiantes de bajo rendimiento no podrán hacerlo". (Mayer, 2001. Citado por Azzato & Rodríguez, 2006).

Díaz Barriga (2005, pág. 428) el aprendizaje significativo ocurre *"cuando la información nueva por aprender se relaciona con la información previa ya existente en la estructura cognitiva del alumno de forma no arbitraria ni al pie de la letra. Para llevarlo a cabo debe existir una disposición favorable del aprendiz, así como significación lógica en los contenidos o materiales de aprendizaje"*. En últimas palabras, puede decirse, que el aprendizaje significativo ocurre cuando se da un desequilibrio y posterior equilibrio en los esquemas de conocimientos previos del alumno debido a los contenidos de aprendizaje que intenta aprender.

Ahora bien, lo que determina si un recurso multimedia es efectivo en la producción de aprendizajes significativos, es su eficacia comunicativa con la que transmite el mensaje. Bajo estos términos, Jesús Jiménez Segura (s. f), asegura que medir la eficacia comunicativa es problemático porque es difícil precisar que es exactamente lo que se entiende por *eficacia comunicativa*. *"Se puede definir la eficacia como la medida en que una determinada actividad logra los objetivos deseados. Cuanto mayor sea el ajuste entre los objetivos propuestos y los resultados obtenidos, mayor será el grado de eficacia"*. Ahora bien, Jiménez refiriéndose a la eficacia comunicativa escribe que,

"Por eficacia comunicativa entendemos, no sólo la eficacia en la transmisión de contenidos, sino la eficacia en la recepción del mensaje y en la asimilación del mismo. Esta eficacia comunicativa puede tener componentes informativos, cognoscitivos, afectivos, etc.; y puede aplicarse a la transmisión de programas educativos, persuasivos, o simplemente de entretenimiento.

Se puede considerar la eficacia comunicativa como la capacidad de transmitir al destinatario del mensaje la cantidad de información necesaria para generar en su conciencia contenidos significativos respecto a un determinado campo temático. La recepción y asimilación de dichos contenidos son susceptibles de traducirse en la ampliación o modificación del conocimiento de la realidad por parte del sujeto. Posteriormente estos cambios podrán influir en ideas, actitudes y acciones".

De acuerdo con lo anterior Imelda Latapie (2007, pág. 8) expone que existen tres posibles resultados de la intervención de recursos multimedia en procesos de enseñanza-aprendizaje:

1. *"Que no haya aprendizaje: no hay buena retención ni transferencia de la información. El estudiante no puede recordar la información ni aplicarla en otras situaciones.*
2. *Que el aprendizaje sea memorístico: Sucede cuando el aprendiz construye un conocimiento fragmentado, lo que resulta en una buena retención, pero en una deficiente transferencia de la información. Tiene un conocimiento que puede recordar, pero que no puede utilizar en situaciones nuevas.*

3. *Que el aprendizaje sea significativo. El aprendiz construye conocimiento organizado e integrado, lo que da una buena retención y transferencia”.*

En resumen, pudiera decirse, que la efectividad del aprendizaje de los estudiantes que aprenden a partir de recursos multimedia se debe a la eficacia comunicativa con la que estos transmiten los contenidos de aprendizaje.

Representaciones visuales conceptuales del conocimiento

Las representaciones visuales conceptuales del conocimiento son aquellas representaciones externas que se utilizan para estructurar y representar visualmente a través de gráficos el conocimiento. Dentro de esta forma de representación visual se enmarca el Mapa Conceptual, técnica desarrollada por Joseph D. Novak en la década de 1960 con el propósito de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje ya que, el uso de mapas conceptuales en la educación permite la organización y estructuración del conocimiento a través de gráficos.

2.6. MAPA CONCEPTUAL

Un Mapa Conceptual es una,

“...representación gráfica de un conjunto de conceptos y sus relaciones sobre un dominio específico de conocimiento, construida de tal forma que las interrelaciones entre los conceptos son evidentes. En este esquema, los conceptos se representan como nodos rotulados y las relaciones entre conceptos como arcos rotulados conectándolos. De esta forma, los mapas conceptuales representan las relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones o frases simplificadas: dos o más conceptos ligados por palabras para formar una unidad semántica.” (Cañas, y otros, s.f).

2.6.1. Los Mapas Conceptuales en la educación

Según Jaimes & Callejas (2009, pág. 120) citando a Campos (2005, p. 23) el *mapa conceptual* en la educación puede entenderse como una “estrategia” para ayudar a los alumnos a aprender y a los profesores a organizar el material de enseñanza; un “método” para ayudar a los alumnos y docentes a captar los significados de los materiales de aprendizaje, y es un “recurso” para representar esquemáticamente un conjunto de significados conceptuales.

Por su parte, Rué (2009) citando a Novak y Gowin señala que, *“la idea del empleo de los mapas conceptuales en los procesos de aprendizaje propone visualizar el conocimiento mediante la representación que de él se hace la persona que aprende”*. Dicha visualización expresa el autor, se soporta en el

razonamiento de Ausubel cuando afirma que el empleo de mapas conceptuales mejora la calidad del manejo de información de los aprendizajes, por algunas razones importantes que emergen de la externalización de la manera de conocer o de las representaciones internas de los individuos tras la realización de mapas conceptuales.

Sucede pues, que la elaboración de mapas conceptuales según Rué (2009) permite *“distinguir aquella información que es más relevante, discriminándola y sintetizándola mejor, estructurar y organizar un conocimiento dado, comprender mejor la jerarquía entre los distintos conceptos y la secuencialización de las decisiones o acciones, diferenciar dichos conceptos, revisar errores, adoptar una visión más holística de la información, analizar aquella forma de conocer o de actuar y contrastarla con otras, recordar mejor y de modo más significativo el aprendizaje elaborado y trazar un plan de explicación sistemática de una realidad determinada ante una audiencia”*.

2.6.2. Características, elementos y componentes fundamentales de un Mapa Conceptual

Según Jaimes y Callejas (2009, pág. 121), citando a Novak, las características fundamentales de un mapa conceptual son: jerarquización, selección e impacto visual.

- “Jerarquización: los conceptos más importantes ocupan la parte superior del mapa y los menos inclusivos en la parte inferior del mapa, teniendo en cuenta que un concepto debe aparecer solo una vez en este. los cuales deben ubicarse en la parte superior del mapa.
- Selección: los mapas conceptuales deben presentar los aspectos más relevantes de una temática, por lo cual es fundamental seleccionar los principales conceptos, sin sacrificar la claridad de lo que se desea comunicar.
- Impacto visual: un buen mapa conceptual debe ser claro, preciso y llamativo, que lo pueda leer con claridad una persona diferente del autor”.

Ahora bien, se consideran elementos fundamentales para la elaboración de mapas conceptuales: los conceptos, las palabras enlace y las proposiciones.

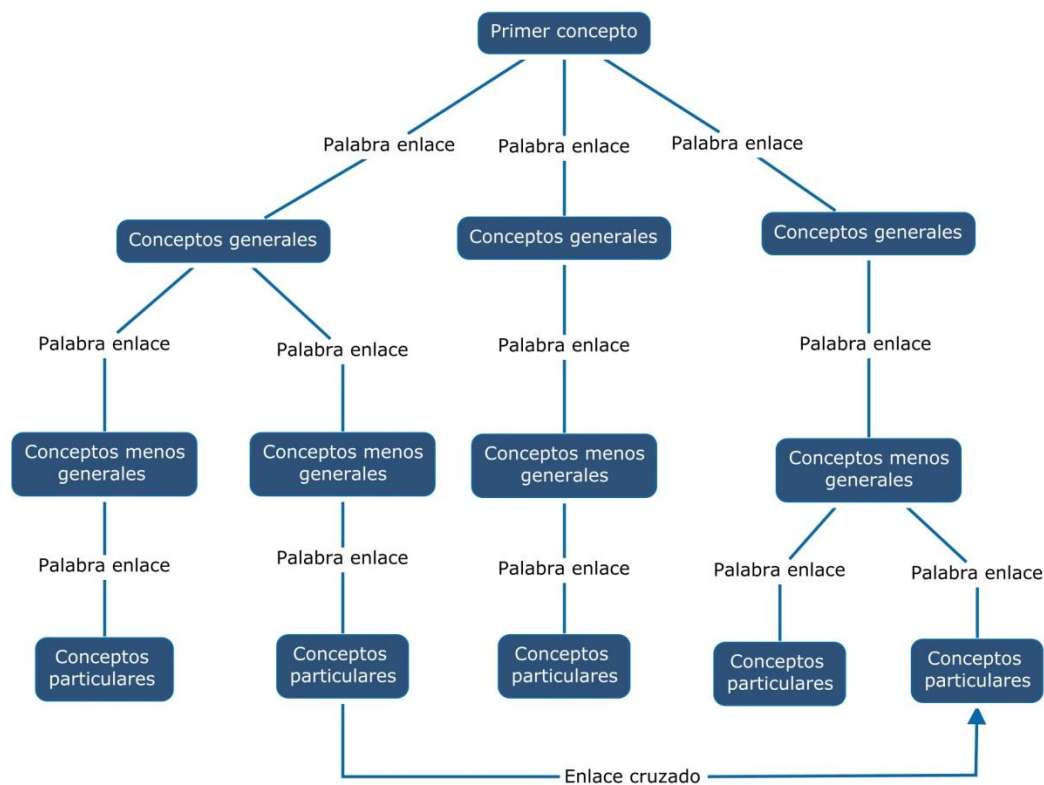
- “Los conceptos son imágenes mentales, abstracciones que expresadas verbalmente indican irregularidades, características comunes de un grupo de objetos o acontecimientos.
- Las palabras de enlace unen los conceptos y señalan los tipos de relación existente entre ellos.
- Las proposiciones son unidades semánticas conformadas por dos o más conceptos unidos por palabras enlace apropiadas que les dan significado. Es la unidad semántica más pequeña que tiene valor de verdad, puesto que se afirma o niega algo de un concepto; va más allá de su denominación”. (Jaimes & Callejas, 2009, pág. 121)

Finalmente la expresión gráfica de un mapa conceptual se logra haciendo uso de elipses, rectángulos o cuadrados, de líneas rectas y flechas. *“Las Elipses,*

rectángulos y/o cuadrados se emplean para representar los conceptos. Las Líneas rectas: se usan para unir los conceptos, van siempre interrumpidas o cortadas para permitir la inserción de las palabras enlace. Las flechas (enlace cruzado) se usan cuando los conceptos que se relacionan se encuentran en un mismo nivel horizontal o diferentes niveles de desarrollo horizontal del mapa”. (Jaimes & Callejas, 2009, pág. 122).

Figura 2. Estructura básica para la elaboración de mapas conceptuales.

Fuente: Campos Arenas, 2005 (Jaimes & Callejas, 2009).



2.6.3. Elaboración de Mapas Conceptuales

Actividades previas a la elaboración de Mapas Conceptuales

Entre las actividades previas a la elaboración de mapas conceptuales el profesor chileno Luis Segovia Véliz, recomienda:

- ✓ “Repasar los conceptos básicos sobre la elaboración de mapas conceptuales.

- ✓ Elegir uno o dos párrafos de un libro de texto o de cualquier otro material impreso y hacer que los estudiantes lo lean y seleccionen los conceptos más importantes. Es decir, aquellos conceptos necesarios para entender el significado del texto.
- ✓ Pedir a los estudiantes que saquen la lista y la ordenen. De los conceptos generales a los específicos.
- ✓ Se puede empezar a elaborar un mapa conceptual empleando la lista ordenada como guía para construir la jerarquía conceptual”.

De otro lado, Jaimes y Callejas (2009, pág. 122) sugieren tener en cuenta lo siguiente:

- ✓ “Decidir y acordar sobre el concepto material del desarrollo esquemático.
- ✓ Identificar los conceptos asociados con el primer concepto.
- ✓ Establecer relaciones de inclusión entre los conceptos.
- ✓ Asociar palabras enlaces entre los conceptos.
- ✓ Seguir estableciendo relaciones con conceptos de otro nivel hasta concluir.
- ✓ Revisar y corregir la primera aproximación del mapa.
- ✓ Presentar, imprimir, guardar según el caso la versión final del mapa”.

2.7. COMUNICACIÓN EDUCATIVA

La irrupción de las TIC en la transmisión de la información trajo consigo nuevos formatos de comunicación usados en el campo de la educación para representar el conocimiento y educar con los mismos. De ahí, que términos como: educación en comunicación, comunicación educativa o edu-comunicación surjan a fin de responder a la relación que coexiste entre educación y comunicación. Como es bien sabido, la educación como proceso de socialización está estrechamente ligada a la comunicación, puede decirse que ésta es el eje fundamental de cualquier proceso educativo, ya que viabiliza la transmisión y representación del conocimiento y la interacción entre las partes involucradas en el proceso educativo.

¿Qué se entiende por educación en la comunicación, comunicación educativa y edu-comunicación?

A través de la revisión de diversos autores se pueden identificar distintos términos y planteamientos referentes a la convergencia existente entre comunicación y educación. Al respecto, Roberto Aparici (2010) profesor de la Universidad Nacional de Educación a Distancia de España admite, que “comúnmente la interrelación de la educación y la comunicación, se le conoce como *edu-comunicación o también como recepción crítica de los medios de comunicación, pedagogía de la comunicación, educación para la televisión, pedagogía de la imagen, didáctica de los medios audiovisuales, educación para la comunicación, educación mediática, etc.*”. Lo que tienen en común los términos anteriores y la literatura existente en relación a ellos, es que son congruentes al referirse a la

utilización y análisis de los medios de comunicación dentro del proceso educativo. La Unesco por ejemplo, declara que la educación en comunicación debe ser planteada desde los siguientes puntos de vista:

- “Educación en comunicación quiere decir enseñar y aprender sobre los medios de comunicación (como objeto de estudio).
- La educación en comunicación comprende el análisis crítico y la producción creativa.
- La educación en comunicación puede y debe tener lugar en el ámbito de la educación formal y en el de la educación no formal. En consecuencia, tiene que implicar tanto a los niños como a los adultos.
- La educación en comunicación tiene que promover el espíritu de comunidad y de responsabilidad social, así como la autonomía personal”.

Por otra parte, algunos autores al escribir sobre la interrelación de la comunicación y la educación se refieren específicamente a la utilización de los medios de comunicación en el proceso educativo, para alfabetizar y fomentar en las personas el pensamiento crítico, analítico y reflexivo en la recepción de mensajes, este tipo de comunicación supone educar sobre, con, desde y para los medios; es decir, se trata de investigar la utilización, impacto y efectos de los medios en situaciones educativas. Para así, promover y fortalecer a través de la comunicación educativa e interacción en el aula la criticidad sobre los contenidos que emiten los medios y construir representaciones mediáticas de contenidos educativos. Otros autores, simplemente se refieren a la comunicación educativa como un proceso articulador entre el emisor, los medios y el receptor.

De lo anterior, se tiene que la comunicación educativa no se reduce exclusivamente a los medios, sino que prioriza al receptor como parte activa del proceso educativo. En este sentido, el edu-comunicador Argentino Mario Kaplún (1998) en sus reflexiones expresa que cuando se hace comunicación educativa, se está siempre buscando, de una u otra manera un resultado formativo.

“Decimos que producimos nuestros mensajes «para que los destinatarios tomen conciencia de su realidad», o «para suscitar una reflexión», o «para generar una discusión». Concebimos, pues, los medios de comunicación que realizamos como instrumentos para una educación popular como alimentadores de un proceso educativo transformador”. (Kaplún, 1998).

De otro lado, Marta Rizo García profesora de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México en su artículo *“Interacción y comunicación en entornos educativos: Reflexiones teóricas, conceptuales y metodológicas, 2007”* manifiesta que,

“...la Comunicación Educativa parte de la observación de las situaciones comunicativas que se dan en el aula. Si bien gran parte de la producción científica sobre comunicación educativa pone el énfasis en el uso de medios y tecnologías en el aula, estudia su influencia o posibilidades de uso, la reflexión sobre la interacción en entornos educativos presenta un enorme potencial heurístico. Su importancia radica en que nos permite precisar los cambios y las variables más concretas e inmediatas de la experiencia educativa. Este tipo de reflexión complejiza el tratamiento y concepción de la comunicación educativa, al no reducirla a los medios”.

Ahora bien, en lo que concierne a este trabajo investigativo, se tiene, que la educación en comunicación o comunicación educativa dentro de lo ambientes de aprendizaje escolares, se da en primera medida en el proceso dialógico en el que intervienen el docente y los estudiantes y en segunda medida en la intervención de medios de comunicación audiovisuales que contribuyen a la construcción de conocimiento.

Debe señalarse, que esta investigación se vale del señalamiento de la Unesco sobre la siguiente premisa: *Educación en comunicación quiere decir enseñar y aprender sobre los medios de comunicación (como objeto de estudio), y de la afirmación de Marta Rizo “si bien gran parte de la producción científica sobre comunicación educativa pone el énfasis en el uso de medios y tecnologías en el aula, estudia su influencia o posibilidades de uso, la reflexión sobre la interacción en entornos educativos presenta un enorme potencial heurístico”.* A partir de esto, con la implementación de las videolecciones en un ambiente de aprendizaje escolar computarizado y desde una visión constructivista que provee por el aprendizaje autónomo de los estudiantes, se busca evaluar y estudiar la influencia de las mismas en la efectividad del aprendizaje sobre la creación de mapas conceptuales con el software CmapTools.

De acuerdo con el estudio de las posibilidades educativas de los medios de comunicación, en el artículo *“La educación en comunicación audiovisual: perspectivas y propuestas de actuación en Cataluña por el Foro de entidades de personas usuarias del audiovisual”* declaran que *“para que la educación en comunicación audiovisual se pueda llevar a cabo, es importante poder garantizar la idoneidad de materiales disponibles que contribuyan a la innovación educativa. Por ello es imprescindible que la elaboración de materiales se acompañe de una experimentación y de una evaluación sistemática”.*

Al respecto, los medios de comunicación como objeto de estudio deben contemplar las dimensiones siguientes:

- **“El impacto socio-histórico de los medios audiovisuales.** Hace referencia al impacto, recepción y efectos que producen los medios en los receptores.
- **Los agentes de producción.** Tiene que ver con los intereses e ideologías del mensaje.
- **El proceso de producción y las tecnologías de producción:** Incluye la caracterización del contexto y el conocimiento de tecnologías que hacen posible la comunicación audiovisual.

- **El lenguaje.** Relacionado con el lenguaje audiovisual utilizado para transmitir los contenidos del mensaje.
- **Las categorías.** Géneros y formatos de los medios audiovisuales.
- **La representación que hacen los medios audiovisuales de la realidad.** Visualización de la información que transmiten los mensajes de los medios”.

Para hacer un buen uso de los medios de comunicación en procesos de enseñanza y aprendizaje se debe según el “*Foro de entidades de personas usuarias del audiovisual*” tener en cuenta aspectos como: - adecuar los materiales audiovisuales a la edad y a las necesidades del alumnado, - favorecer la observación y el análisis de mensajes audiovisuales, y rehuir los discursos teóricos, - favorecer la interdisciplinariedad, - potenciar la creatividad del alumnado, - partir de los intereses del alumnado e - incentivar el debate y favorecer el trabajo cooperativo.

2.8. VÍDEO EDUCATIVO

El vídeo educativo es aquel material audiovisual que se utiliza con fines pedagógicos para apoyar procesos de enseñanza y aprendizaje, en la medida que contienen contenidos documentales, lecciones magistrales e instrucciones que aportan a la construcción de un conocimiento más significativo, ya que la combinación de lo audiovisual resulta ser un potencial estimulante del aprendizaje. Sin embargo, es importante señalar, que el vídeo educativo no puede tener la extensión ni la profundidad que tiene algún otro medio para transmitir el conocimiento.

En relación al concepto de vídeo educativo el Centro de Comunicación Educativa Audiovisual CEDAL lo define como:

“El video educativo es aquel que desde sus etapas de investigación y realización lleva implícitos una intencionalidad, un tratamiento, una forma narrativa, una orientación, un enfoque informativo o formativo destinado a motivar, dinamizar, apoyar, o complementar procesos de promoción humana, por lo general, inscritos en proyectos más amplios de transformación y desarrollo social. Estos procesos pueden estar referidos a la educación formal escolarizada o a la educación continuada o permanente. Por lo tanto, el video educativo no es un fin en sí mismo, es una herramienta de trabajo, un instrumento o recurso que según sus propuestas puede cumplir una función eficaz e importante en la superación de los distintos grupos de población”.
(CEDAL).

De acuerdo a lo planteado por el CEDAL, el video educativo, independientemente del fin para el cual sea desarrollado y/o utilizado, debe responder a unos estrictos criterios educativos previamente definidos para la utilización del mismo.

En este sentido, Bravo (1996) en su artículo, “¿Qué es el video educativo?” indica que “el video educativo es aquel que sirve para la educación y logra un objetivo previamente formulado”.(Pere Marqués Graells, 1999) esta definición engloba tanto los videos didácticos, los cuales son elaborados con una intencionalidad educativa específica, como los videos que pese a no haber sido concebidos para la educación pueden resultar útiles en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Paralelamente, Marqués (1999) señala que “el guión de los videos didácticos está elaborado con una clara intencionalidad instructiva, tiene unos objetivos educativos perfectamente definidos y el desarrollo de los contenidos, seleccionados y organizados en función de sus destinatarios y de la tipología del video, se realiza de manera progresiva y sistemática”

2.8.1. Tipología de uso del video educativo

Distintos autores han descrito diferentes tipologías de uso del video educativo, sin embargo, se expondrá desde el planteamiento de Joan Ferrés (1994) seis formas diferentes de usar el video o programa de video o video-grama (este último término se utiliza para denominar el material audiovisual ya producido) en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

1. *Video apoyo*: es un conjunto de imágenes que sirven para ilustrar el discurso verbal del profesor.
2. *Video proceso*: es la producción de programas por parte de los alumnos.
3. *Programa motivador*: Más que exponer unos contenidos, el video-grama motivador provoca, interpela, cuestiona, suscita el interés.
4. *Programa mono-conceptual*: Es un programa cerrado, que principalmente transmite información.
5. *Video interactivo*: Son programas que hacen posible un cierto diálogo entre el hombre y la máquina ya que el usuario puede optar entre un menú de posibilidades para recorrer el programa.
6. *Video lección*: es un programa en el que se exponen unos contenidos de forma sistematizada y exhaustiva. Es como una clase magistral, pero a través del video”.

Este último tipo de video educativo, es el que se considera apropiado para la enseñanza de contenidos conceptuales, sobre mapas conceptuales y procedimentales, sobre el manejo del software CmapTools. Sin embargo, se profundizará en él más adelante.

2.8.2. Posibilidades educativas del video

Para el autor Bravo (2000) el video educativo se puede utilizar en el aula como: *medio de observación, medio de expresión, medio de autoaprendizaje* y como *medio de ayuda a la enseñanza*. No obstante, a partir del planteamiento del autor

en el texto “El Vídeo Educativo” se expondrán únicamente los conceptos convenientes para la presente investigación. Los cuales son:

- *El vídeo como medio de auto aprendizaje. Es una herramienta autónoma de aprendizaje con la que el alumno puede dominar un determinado contenido, dado que el vídeo guía al estudiante hacia el desarrollo de sus propias estrategias de aprendizaje.*
- *El vídeo educativo como objeto de investigación. permite “medir la incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los vídeos educativos y reducir a números los resultados obtenidos, es una labor que debe desarrollarse a partir de métodos científicos y de carácter empírico, pero en los que, a la hora de interpretar los resultados obtenidos y sacar las correspondientes conclusiones que vayan a tener carácter general, se han de considerar las propias características del proceso de comunicación que se está analizando”.*

2.8.3. Aspectos pedagógicos para el uso del vídeo educativo

En relación con los aspectos pedagógicos a tener en cuenta para el uso del vídeo educativo en ambientes de aprendizaje escolares Bravo (2000.), comenta que varios autores afirman que un vídeo no enseña por el simple hecho de ser visto por los alumnos, por cuanto solo les transmite información. Por lo que es necesario según él, diseñar una estrategia didáctica *“que permita que la utilización del medio no se quede en el simple hecho de contemplar un mensaje audiovisual más o menos educativo o más o menos entretenido, sino que se convierta en una clase con unos claros objetivos de aprendizaje que sean logrados correctamente. De este modo se podrá garantizar la comprensión y retención de los contenidos que transmite el video”.*

Para ello, Bravo (2000) plantea que la estrategia didáctica debe contener los siguientes aspectos:

Tabla 2. La estrategia didáctica

Fuente: Bravo , El Vídeo Educativo, (2000)

Presentación	Qué es lo que el profesor usuario del medio va a decir antes de la utilización del vídeo. Qué aspectos debe resaltar, qué otros aspectos debe aclarar y si la terminología que emplea el vídeo va a ser entendida por la audiencia y, si esto no es así, cuáles son los términos nuevos o que necesitan explicación, etc.
Condiciones de visionado	Se debe definir cuántas veces, de qué forma y en qué condiciones se va a presentar el vídeo.
Actividades del alumno	Es importante, para romper la <i>pasividad</i> que el alumno realice tareas poco distractoras mientras visualiza el vídeo, para que asimile y comprenda mejor el contenido. Estas tareas pueden ser: rellenar cuestionarios, manejar algún aparato o, simplemente, tomar apuntes. El vídeo facilita el aprendizaje individualizado, por cuanto la estrategia de paradas, avances y retrocesos la fija el alumno. No obstante, deberá indicar

	al alumno mediante una guía los puntos claves del vídeo programa que debe retener.
Actividades del profesor	El profesor debe tener muy claro qué es lo que va a hacer antes, durante y después de la reproducción del vídeo en su clase.
Guión de la puesta en común.	Es muy interesante que una vez finalizada la reproducción del vídeo, se propicie una discusión con todos los asistentes para aclarar las dudas que hayan surgido, servirá para poner de manifiesto los puntos más importantes que el vídeo haya tratado, recordarlos y hacer un esquema que facilite su estudio y asimilación.
Material complementario	Los materiales complementarios apoyan la explicación que los alumnos reciben a través del vídeo programa. Estos materiales complementarios pueden ser: apuntes, fichas, guías de visualización, donde aparecen los objetivos y se les indica cuáles son los aspectos que deben quedar claros, una vez concluida visualización. (Bravo, 2000).
La guía didáctica	Es un complemento para seleccionar y evaluar cualquier video-grama educativo. En ella, además de los datos técnicos y la formulación de los objetivos, se suelen incluir sugerencias para el trabajo con el video-grama, antes y después de su proyección; datos para ampliar conocimientos, cubrir lagunas temáticas, aportar bibliografía de ampliación y materiales complementarios como pruebas de evaluación, ejercicios de comprensión, transparencias, etc. También debe incluir una sinopsis del programa y, en algunas ocasiones, el guión del vídeo.

2.8.4. Diseño y producción de vídeos educativos

El autor Salinas (1992, pág. 70) afirma que el diseño y desarrollo de materiales audiovisuales constituye un proceso que no puede comprenderse si no está integrado en procesos globales del ya mencionado Diseño Instruccional. De este modo propone el proceso de diseño, elaboración y aplicación del vídeo educativo desde dos fases: la fase del diseño y la fase de producción.

En la *fase de diseño* según el autor se tiene en cuenta en primer lugar los aspectos relacionados con el análisis de la situación, que incluye la identificación del contenido que tratará el vídeo, la delimitación de la audiencia para la cual va dirigido el material audiovisual, la identificación de destrezas, la capacidades y limitaciones del vídeo y la estimación de la posible duración del vídeo. En segundo lugar, se tiene en cuenta el diseño del producto, el cual contempla la definición de metas instruccionales, determinación de los objetivos, grado de participación (activa o pasiva) de los estudiantes, determinación del tamaño del grupo instruccional, contrastación y evaluación del rendimiento de los estudiantes y actividades introductorias y de desarrollo para integrar el material en el programa total de la instrucción.

Finalmente en la *fase de producción* de materiales didácticos audiovisuales el autor sugiere tres momentos: guionización, realización (grabación, edición, sonorización) y postproducción. El desarrollo de todo ello, según Salinas (1992) dará como resultado un vídeo didáctico.

1. Guionización

El proceso de guionización consiste en la selección y ordenación de la información referida a los contenidos y a su presentación verbal o visual para proceder a la realización física del programa. Este proceso se plasma en dos tipos de guiones: el guion literario (o temático) y el guion técnico.

El *guión literario* temático consiste según Salinas (1992) en una primera aproximación al comentario verbal que se incluirá en el programa (lo se ha de decir), acompañado de algunas anotaciones sobre el contenido visual (lo que se ha de ver).

El *guión técnico* por su parte consiste en la indicación y descripción de todos y cada una de las secuencias, acciones, diálogos, tiempo de duración, efectos y música que llevará el vídeo.

Tabla 3. Esquema del guión técnico propuesto para la producción de las videolecciones

GUIÓN TÉCNICO			
SECUENCIA	IMAGEN	SONIDO/TEXTO	TIEMPO
Contenidos temáticos	Lo que se ve en pantalla	Música, Sonidos, Diálogos	Duración de cada secuencia

2. Realización

Para Salinas (1992), *“la realización de un material audiovisual educativo constituye el proceso en el que se desarrollan aquellas acciones por las que, todo lo que se ha diseñado y previsto en el guión, se materializa en una cinta original de vídeo”*. En este proceso interviene la grabación de las imágenes necesarias (o revisión de archivos de vídeo con objeto de encontrarlas), la edición (o montaje) visual, y sonoro y la sincronía de los distintos segmentos del contenido del vídeo.

3. Postproducción

Salinas (1992) sugiere que una vez el vídeo esté listo para someterlo a evaluación se debe proceder a diseñar la documentación complementaria que acompañará al programa de vídeo, en este caso la guía didáctica, la cual debe contener información completa sobre los datos de identificación del vídeo, datos sobre los objetivos, contenidos y actividades de aprendizaje.

2.9. VIDEOLECCIÓN

Para el autor Ferres J. (1992) la videolección es la exposición sistematizada de unos contenidos, tratados con cierta exhaustividad. Se considera el equivalente a una clase magistral, pero en la que el profesor es sustituido por el programa de vídeo. El programa transmite informaciones y el alumno lo contempla con el objetivo de comprenderlas y asimilarlas. La videolección tiene un ritmo, una estructura interna y una duración establecidos previamente. Por su parte, Bravo, (1996) considera este tipo de vídeo-grama de alta potencialidad ya que son elaborados a partir de unos objetivos de aprendizaje que deben ser logrados una vez que ha concluido el visionado. El autor menciona que,

“...estos vídeos, por sí solos, son capaces de transmitir un contenido educativo completo. Están especialmente diseñados para facilitar la comprensión y la retención del contenido. Su alto nivel de estructuración les otorga una estructura narrativa sencilla de asimilar y donde cada una de las secuencias o bloques temáticos están debidamente estructurados”. Están presentes, además, una serie de elementos sintácticos que ayudan a la transmisión y retención del mensaje. Tales como imágenes construidas a la medida de los conceptos que están explicando (reales o de síntesis) y locución que complementa a las imágenes” (Bravo, 1996).

En síntesis, la característica principal de las videolecciones utilizadas para el aprendizaje sobre mapas conceptuales es el predominio total de la transmisión de contenidos que los estudiantes deben comprender para poder aprender a crear mapas conceptuales con el software CmapTools. Por otra parte, cabe señalar, que la clase donde se implantan las videolecciones tiene las características de una clase activa, en la cual desde un enfoque constructivista se busca la participación activa de los estudiantes.

Estructura narrativa de la videolección

Para la elaboración de videolecciones Bravo (1992) propone la siguiente estructura narrativa:

- “Un planteamiento donde se presenta el objetivo y se expone la índole de los hechos que se van a tratar en el video.
- Un desarrollo donde se expone el contenido en forma clara y ordenada, incluyendo elementos reiterativos que faciliten el seguimiento y la retención.
- Una recapitulación que será una síntesis del contenido expuesto y aportará unas conclusiones”

2.8.1. Descripción de las videolecciones utilizadas para la enseñanza sobre creación de mapas conceptuales

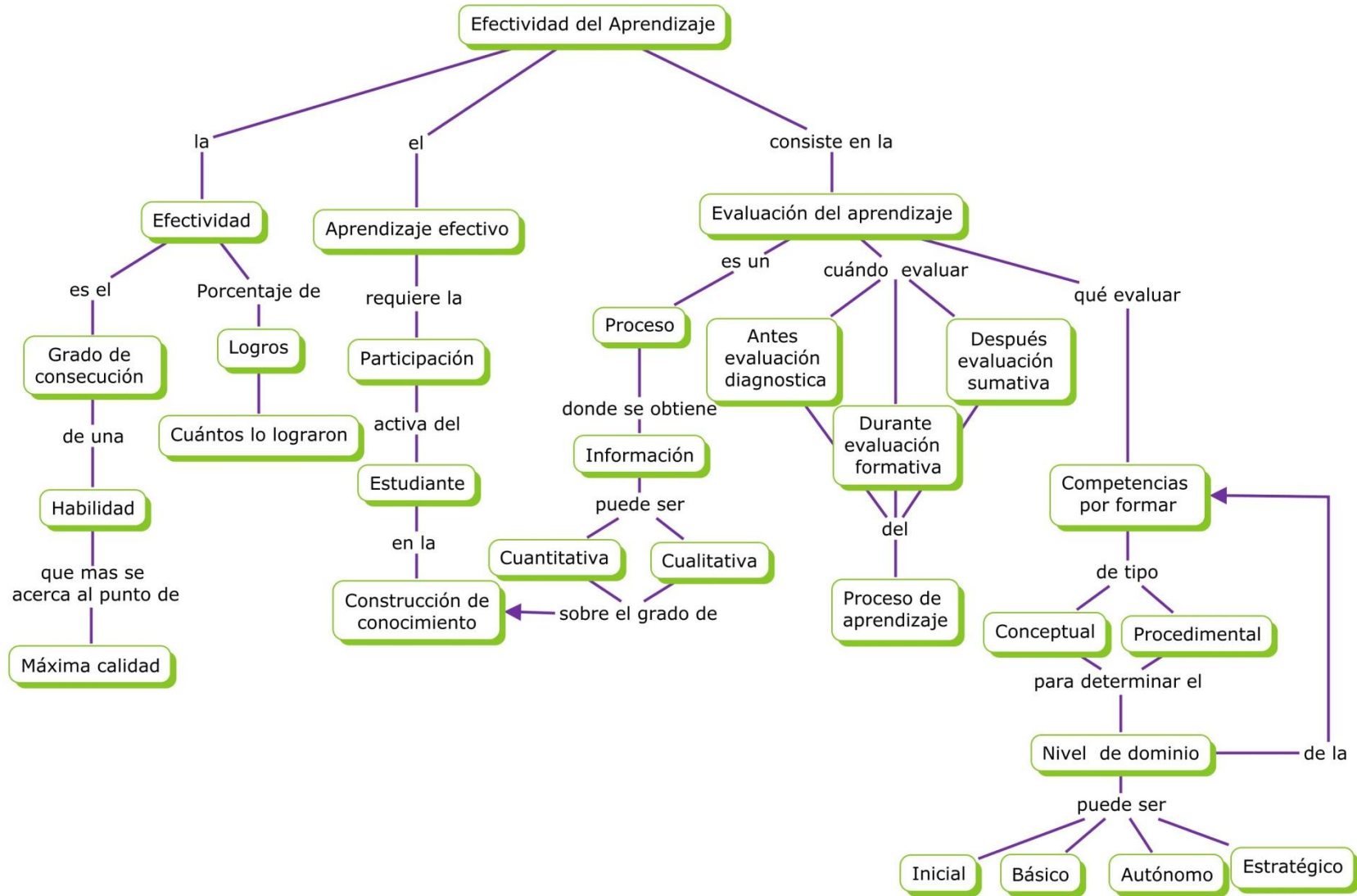
Las tres videolecciones destinadas para la enseñanza de contenidos conceptuales sobre mapas conceptuales y contenidos procedimentales sobre el manejo del software CmapTools, comparten el mismo guión técnico y literario, es decir, en todas las videolecciones se muestra y se transmite el mismo mensaje. Sin embargo, cada una de ellas posee un lenguaje distinto para transmitir el conocimiento.

Las videolecciones poseen las siguientes características:

Tabla 4. Características de las Videolecciones (VL)

Videolección	Características	Descripción
VL ₁	Imagen-texto	Combina imágenes con un texto descriptivo sobre impuesto a la imagen, que emplea un lenguaje muy detallado sobre el procedimiento que se debe seguir para la elaboración de un mapa conceptual utilizando el software CmapTools. Este tipo de videolección exige que el estudiante fije su atención en la imagen y en la lectura del texto que aporta información adicional sobre el mensaje que transmite la imagen.
VL ₂	Imagen-voz en off	Combina imágenes con una voz en off, es decir, una voz que transmite el procedimiento para la creación de un mapa conceptual con el software CmapTools pero donde la persona dueña de la voz no es visualizada en pantalla. Este tipo de video lección exige que el estudiante centre su observación en la imagen y su atención en la voz en off que le indica cómo crear el mapa conceptual.
VL ₃	Imagen-intervención humana	Contiene la imagen del procedimiento que se debe seguir para la elaboración de un mapa conceptual haciendo uso del software CmapTools más la imagen de una persona en el borde inferior derecho de la imagen que describe el procedimiento para hacerlo. Este tipo de videolección exige que el estudiante centre su observación y atención en las dos imágenes que visualiza en la pantalla y en la voz de la persona que explica el procedimiento.

Mapa Conceptual 5. Efectividad del aprendizaje



2.10. EFECTIVIDAD DEL APRENDIZAJE

Para la valoración del aprendizaje de los estudiantes implicados en la muestra del presente trabajo investigativo y poder alcanzar el objetivo general de esta investigación, relacionado con *“determinar si existen diferencias en la efectividad del aprendizaje alcanzado por seis estudiantes al utilizar en un ambiente de aprendizaje computarizado tres videolecciones (VL) con características diferentes (VL₁: imagen-texto, VL₂: imagen-voz en off, VL₃: imagen-intervención humana) para aprender a crear mapas conceptuales haciendo uso del software CmapTools”*. Es importante conocer el concepto de dos términos: *eficacia* y *efectividad*.

Jordi Díaz Lucea (1999) define estos términos de la siguiente manera:

La **eficacia** es el grado de consecución de los objetivos propuestos, la relación que se da entre lo que se ha hecho y lo que se pretendía hacer. La **efectividad** se entiende en dos vertientes: la primera referida al grado de consecución de una habilidad que más se acerca al punto de máxima calidad. La segunda se refiere al porcentaje de logros (% de efectividad), es decir, cuántos han llegado o lo han conseguido.

La efectividad del aprendizaje es la congruencia entre el objetivo final de aprendizaje, la planeación del diseño instruccional y el resultado del aprendizaje obtenido.

2.10.1. Condiciones que posibilitan un aprendizaje efectivo

Enrique Batista (2007) citando a Tiberius y Tipping escribe que un aprendizaje efectivo requiere de la participación activa de los estudiantes en la construcción de conocimiento, por ende es importante proponer a los estudiantes: discusiones, sesiones de práctica, ejercicios estructurados, proyectos de grupo y proyectos de investigación que les permitan escoger y encontrar las opciones que mejor favorezcan su aprendizaje, de este modo, se podrá motivar a los estudiantes para que tomen el control de sus propios aprendizajes, obteniendo así, un aprendizaje autónomo.

Por otra parte, el material educativo que se les presenta a los estudiantes debe ser significativo, es decir, debe ayudar a establecer relaciones entre los conocimientos previos que ya tienen y los nuevos conocimientos de aprendizaje. También, se debe tener en cuenta en la elaboración de la instrucción el tiempo de estudio que se les permitirá a los estudiantes para que desarrollen las actividades de aprendizaje y establecer retroalimentación ya que “los alumnos progresan más rápido cuando conocen con oportunidad sus progresos, estancamientos o retrocesos. Las acciones pedagógicas de retroalimentación

oportuna ayudan al estudiante en su proceso de afinación de sus estrategias meta-cognitivas”. (Batista, 2007).

2.10.2. Evaluación del aprendizaje

La evaluación del aprendizaje es, un proceso a través del cual se observa, recoge y analiza información relevante para emitir juicios de valor respecto al proceso de aprendizaje de los estudiantes. Los autores Jaimes y Callejas (2009, pág. 43) definen este proceso como *“una realimentación mediante el cual los docentes obtienen información cualitativa y cuantitativa sobre el grado de construcción y desarrollo de conocimientos, teniendo en cuenta tanto los resultados finales como los procesos, con base en unos parámetros y normas consensuadas, a partir de los cual se toman decisiones sobre formación, estrategias docentes y estrategias de aprendizaje”*. En otras palabras, la evaluación del aprendizaje es un proceso que tiene por objeto comparar y contrastar los resultados de aprendizaje de los estudiantes con los objetivos predeterminados en la planeación del diseño instruccional.

Ahora bien, la planeación de la evaluación del aprendizaje implica dar respuesta a preguntas como: *¿cuándo evaluar? ¿para qué evaluar?, ¿qué evaluar?, ¿cómo evaluar?, y ¿con qué técnicas e instrumentos evaluar?*.

2.10.2.1. ¿Cuándo y para qué evaluar?

La evaluación del aprendizaje según expertos debe hacerse antes del proceso educativo para detectar el estado inicial de los estudiantes, durante el proceso educativo para regular el proceso de aprendizaje y después del proceso educativo para determinar el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes. Santiago Castillo Arredondo (s. f) reafirma lo anterior cuando sugiere realizar la evaluación del aprendizaje al inicio, durante y al final del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, expone tres tipos de evaluación de acuerdo al momento en que se aplique:

Evaluación inicial o diagnóstica: Este tipo de evaluación según Castillo (s. f) se realiza al inicio del proceso de enseñanza-aprendizaje. Con el fin, de *“averiguar qué sabe ya el alumno acerca de los contenidos que se van a abordar. La evaluación inicial-diagnóstica tiene por objeto que el profesor inicie el proceso de enseñanza-aprendizaje con un conocimiento preciso del nivel de conocimientos de sus alumnos y de la situación a la que se ha de acomodar su práctica docente y su estrategia didáctica”*.

Evaluación procesual-formativa: Según Castillo (s. f) esta evaluación se realiza durante el proceso de enseñanza-aprendizaje con el propósito de *“recoger*

información permanente acerca del modo de aprender del alumnado y de cómo va alcanzando nuevos aprendizajes, las dificultades que le surgen y los aspectos que resultan más fáciles o más interesantes, según los diferentes intereses, motivaciones personales, ritmos o estilos particulares de aprendizaje. La finalidad prioritaria de la evaluación procesual-formativa no es la de calificar con notas, grados o niveles al alumno, sino la de ayudar al profesor y al alumno a conocer el nivel de dominio de un aprendizaje y concretar qué aspectos de la tarea aún no se han dominado y averiguar los obstáculos que lo impiden”.

Evaluación final-sumativa: Castillo (s. f) expone que este tipo de evaluación se lleva a cabo al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje con la finalidad de *“saber el grado de aprendizaje del alumno. Determinar cuál es el nivel de aprendizaje que ha logrado y que puede ser tomado como punto de partida en un nuevo proceso. La evaluación final-sumativa toma datos de la evaluación formativa, es decir, los obtenidos durante el proceso, y añade a éstos otros obtenidos de forma más puntual”.*

Tabla 5. Momentos de la evaluación

Fuente: Santiago Castillo Arredondo (s. f)

Momento	Función	Proposito
Al Inicio del desarrollo del proceso de	Diagnóstica	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar un conocimiento previo del alumno que va a iniciar un nuevo proceso de aprendizaje. - Determinar el nivel de conocimientos que posee sobre el tema a tratar.
Durante el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje	Formativa	<ul style="list-style-type: none"> - Hacer un seguimiento continuo del aprendizaje de los alumnos a lo largo del proceso didáctico y no sólo al principio o al final del mismo. - Posibilitar el perfeccionamiento del proceso didáctico al actuar en un momento en que todavía son factibles las debidas modificaciones. - Conocer progresivamente los resultados de los aprendizajes. - Corregir sus defectos. - Emitir un juicio específico indicando el nivel de aprovechamiento y poniendo de manifiesto las dificultades más notables. - Orientar a los alumnos en las dificultades encontradas. - Realizarse a través de pruebas específicas o mediante la observación habitual de la actividad de aprendizaje.
Despues del el desarrollo del proceso de	Sumativa	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer y valorar el logro de los objetivos generales de nivel, ciclo o etapa, o al final de un determinado periodo formativo. - Comprobar el desarrollo de las capacidades de los alumnos, - Posibilitar la promoción al curso siguiente, la graduación, etc. - Emitir un informe global de las actividades desarrolladas.

2.10.2.2. ¿Qué evaluar?

Establecer qué evaluar depende en gran medida de los fines de la evaluación, y de los objetivos y contenidos que median el proceso de enseñanza y aprendizaje. De manera que, de acuerdo con el fin de esta investigación el cual tiene que ver con valorar el impacto de la actividad de aprendizaje llevada a cabo a partir del aprendizaje sobre la creación de mapas conceptuales haciendo uso del software CmapTools y con el nivel de logro de los objetivos propuestos, se tiene como referente la evaluación por competencias, ya que, según Jaimes y Callejas (2009, pág. 105) *“en la práctica educativa, el enfoque por competencias se evalúa no por los conocimientos adquiridos, sino por la forma en que estos conocimientos se aplican; ser competente implica, entonces, una convergencia entre los conocimientos, las habilidades, los valores, y no las suma de todos ellos”*. Con el aporte anterior, se quiere decir que, ser competente es ser funcional, más que saber se trata de hacer. De acuerdo al planteamiento de Jaimes y Callejas, *“la evaluación por competencias debe ser una experiencia integradora de desarrollo, que permita al estudiante conocer sus debilidades y fortalezas, para consolidar estas dos dimensiones”*.

Competencias por formar

Para los profesores Jaimes y Callejas (2009, pág. 105) *“las competencias son procesos de actuación identificables y evaluables de conocimientos, habilidades, valores y actitudes relacionadas entre sí, para solucionar problemas de un determinado contexto, donde se integra el saber, saber hacer y el saber ser”*. Las competencias se deben formular a partir de un verbo infinitivo, se le agrega el objeto de la acción y se complementa con una condición de calidad (Jaimes & Callejas, 2009, pág. 109). Por ejemplo: Elabora (verbo infinitivo) un mapa conceptual (objeto de la acción) acorde con las características, elementos y componentes fundamentales para su elaboración (condición de calidad).

Competencias Conceptuales: las competencias conceptuales hacen referencia a la dimensión *“saber”* del aprendizaje, es decir, al saber conceptual. El profesor Carlos Barriga Hernández (2004) señala en el texto *“En torno al concepto competencia”* que *“cuando decimos saber conceptual lo que queremos expresar es que se trata del conocimiento acerca del concepto x. Cómo los conceptos se articulan en proposiciones, puede llamarse también saber proposicional. Y cómo, a su vez, las proposiciones se organizan en cuerpos organizarlos deductivamente en teorías, es legítimo llamarlos saberes teóricos. En cualquier caso se trata de conocimientos acerca de las cosas o saber que... son las cosas”*. En síntesis según Barriga, Hernández el saber conceptual es una aprehensión cognitiva por parte del sujeto de un concepto.

Competencias Procedimentales: por su parte las competencias procedimentales se refieren a la dimensión *“saber hacer”* del aprendizaje. Por lo que Barriga, Hernández (2004) comenta que *“este saber consiste en un dominio de las reglas de acción para hacer algo de un modo idóneo. Como en cualquier acto cognoscitivo, se distingue el sujeto cognoscente y el objeto cognoscido. En este caso, el sujeto cognoscente se dirige intencionalmente al dominio del objeto cognoscido, es decir, al dominio del cuerpo de reglas de acción de una técnica determinada”*.

Por otro lado, para que el estudiante adquiera las competencias por formar, es necesario que comprenda los contenidos de aprendizaje. El profesor Gustavo Hawes (2004) define el término comprensión como *“la capacidad de captar el significado del material de enseñanza, es decir, dotar de significación a los conceptos, hechos, teorías, etc. La comprensión que un sujeto tiene de algo se expresa operacionalmente cuando explica los conceptos y procedimientos conocidos utilizando traducción, ejemplificación, trasladando de un nivel de abstracción a otro, estableciendo principios fundantes, extrapolando e interpolando consecuencias”*.

Criterios. Según Tobón, Pimienta y Gracia (2010) *“son las pautas o los parámetros que dan cuenta de la competencia y posibilitan valorarla de acuerdo con los retos del contexto. Los criterios de desempeño permiten determinar cuándo la actuación de la persona es idónea en determinadas áreas”*.

Indicadores por nivel de dominio. Según Tobon, Pimienta y Garcia (2010), *“los indicadores son señales que muestran el nivel de dominio en el cual se desarrolla una competencia a partir de los criterios. Esto significa que para cada criterio se establecen indicadores en cada nivel que permitan su evaluación”*. Los indicadores se expresan mediante un verbo en tercera persona, seguido de un objetoto de accion y una condicion de calidad.

Evidencias requeridas. *“son las pruebas necesarias para evaluar la comprtencia de un estudiante, de acuerdo con los criterios de desempeño, los saberes escenciales y el rango de aplicación (condiciones en las cuales el estudiante debe demostrar su competencia) de la competencia”*. Estas evidencias se formulan en tres clases: *evidencias de conocimiento:* donde el estudiante debe presentar pruebas de saberes a traves de cuestionarios, ensayos o mapas conceptuales; *evidencias de desempeño:* donde se verifica el desempeño de los estudiantes a traves de la observación, prácticas pedagógicas o entrevistas y *evidencias de producto:* donde el estudiante debe entregar determinados productos como resultado de su aprendizaje. (Jaimes & Callejas, 2009, pág. 111)

Niveles de dominio de una competencia

El dominio de una competencia busca determinar no el nivel de conocimiento que posee el estudiante sobre determinado tema, sino valorar en qué grado o nivel de logro posee una determinada competencia. En el documento *“Una definición precisa del concepto “Nivel de Dominio de una Competencia” en el marco del Aprendizaje Basado en Competencias”*, Aurelio Bermudez (2011) y otros autores del Departamento de Sistemas Informáticos de la Universidad de Castilla-La Mancha escriben:

“A la hora de medir el grado de consecución de una competencia, se definen una serie de niveles de dominio (también desempeño, o alcance) que se centran en aspectos concretos de la competencia y se corresponden con distintos momentos en el transcurso de la formación. Dichos niveles son evaluados de forma independiente, por ejemplo, mediante el empleo de rúbricas”.

“Al ser más concretas, las competencias son más fáciles de evaluar y se puede hacer uso de criterios específicos como indicadores del grado de logro de cada competencia específica. Es habitual manejar varios criterios de evaluación para cada competencia específica, disponiendo así de un buen número de indicadores que permiten evaluar con garantías la competencia”. (Bermúdez, y otros, 2011)

En palabras más sencillas, para determinar el nivel con que un estudiante domina una competencia es necesario establecer niveles de dominio y niveles de grado que den cuenta del grado con que el estudiante domina una competencia concreta. Para Aurelio Bermudez y otros (2011), el nivel de dominio de una competencia es el nivel de profundización al que se ha trabajado dicha competencia y los niveles de grado de consecución de una competencia, son el resultado de la evaluación al nivel de profundización. Ahora bien, los niveles de profundización se definen categóricamente y en orden ascendente de profundización. Por ejemplo, se pueden definir cuatro niveles de profundización: Inicial, Básico, Intermedio y Avanzado.

Para evaluar el nivel de dominio de una competencia Sergio Tobón (2009) Doctor (PhD.) de la Universidad Complutense de Madrid, en Modelos Educativos y Sociedad del Conocimiento sugiere una escala integrada por cinco niveles diferentes de dominio de una competencia los cuales se describen en la siguiente tabla:

Tabla 6. Niveles de dominio de una competencia

Fuente: Tobón , El aprendizaje de competencias mediante proyectos formativos, (2009)

NIVEL	CARACTERÍSTICAS
1. Sin nivel	<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizajes de nociones muy generales sin organización - Hay aprendizaje de algunos conocimientos pero sin manejo de procedimientos ni de actividades de la competencia - Hay baja motivación y compromiso

2. Nivel Inicial-Receptivo	<ul style="list-style-type: none"> - Hay recepción y comprensión general de la información. - El desempeño es muy básico y operativo. - Hay baja autonomía. - Se tienen nociones sobre el conocer y el hacer. - Hay motivación frente a la tarea.
3. Nivel Básico	<ul style="list-style-type: none"> - Se resuelven problemas sencillos del contexto. - Se tienen elementos técnicos de los procesos implicados en la competencia. - Se poseen algunos conceptos básicos. - Realiza las actividades asignadas.
4. Nivel Autónomo	<ul style="list-style-type: none"> - Hay autonomía en el desempeño (no se requiere de asesoría de otras personas o de supervisión constante). - Se gestionan proyectos y recursos. - Hay argumentación científica. - Se resuelven problemas de diversa índole con los elementos necesarios. - Se actúa en la realidad con criterio propio.
5. Nivel Estratégico	<ul style="list-style-type: none"> - Se plantean estrategias de cambio en la realidad. - Hay creatividad e innovación. - Hay desempeños intuitivos de calidad. - Hay altos niveles de impacto en la realidad. - Hay análisis prospectivo y sistémico de los problemas. - Se tiene un alto compromiso con el bienestar propio y de los demás.

Paralelamente, Tobón (2010) con colaboración de otros autores define cuatro de los anteriores niveles de dominio de una competencia, de manera más puntualizada.

***“Nivel inicial:** en este nivel el estudiante muestra que posee algunas nociones sobre la tarea que se pretende realizar (tiene vagas ideas), es posible advertir algún acercamiento a la actividad de aprendizaje; por lo que sería necesario el apoyo intenso para lograr la realización.*

***Nivel básico:** puede resolver problemas sencillos y enfrentarse a situaciones rutinarias; pero esporádicamente requiere ayuda para la realización de la tarea, puesto que queda incompleta debido a que no se visualizan todos los elementos de una óptima realización. El nivel de complejidad aumenta, el contexto se va alejando y la ayuda disminuye.*

***Nivel autónomo:** en este nivel se personaliza de su proceso formativo y evidentemente puede realizar la actividad de aprendizaje adecuadamente, argumentando el cómo y el porqué de su realización, se evidencian los criterios de idoneidad. La tarea posee una complejidad adecuada, no se necesita ayuda para la realización.*

Nivel estratégico: puede realizar la actividad cumpliendo los requisitos del nivel anterior; pero además, la creatividad y la innovación en su propuesta es evidente, por lo que su desempeño puede ser considerado sobresaliente (Tobón , Pimienta , & García , *Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias*, 2010)

Respecto a los niveles de grado Aurelio Bermudez y otros (2011) sugieren establecer los grados que también deben ser categóricos a los que se evaluará una competencia para cada nivel de profundización. Esta escala para el nivel de grado se establecerá en la rúbrica definida para la competencia, la cual evidentemente deberá establecerse a su vez, a los distintos niveles de profundización establecidos. A modo de ejemplo, podrían definirse cinco grados de evaluación: Muy Bajo, Bajo, Normal, Alto y Muy Alto (numéricamente 1, 2, 3, 4 y 5).

2.10.2.3. ¿Cómo y con qué técnicas e instrumentos evaluar?

Para la evaluación de *contenidos conceptuales* según el doctor en Ciencias Pedagógicas Galo Adán Clavijo (2008) “*se requiere seguir una aproximación cualitativa, porque se trabaja esencialmente sobre cómo se interpreta el concepto, o cómo se usa en explicaciones y aplicaciones*”. Para ello, Clavijo sugiere que la evaluación de conceptos puede basarse en las siguientes estrategias: solicitar la definición de un concepto o principio, reconocer el significado de un concepto entre varios posibles, trabajar con ejemplos, relacionar conceptos con otros de mayor o menor complejidad (clasificación, organización, jerarquización) por medio de recursos gráficos (mapas conceptuales, diagramas), emplear la exposición temática (ensayos, resúmenes, trabajos monográficos, exámenes orales, discusiones y debates en clase) y aplicar los conceptos a tareas de solución de problemas.

Del mismo modo, Clavijo (2008) expone que para la evaluación de *contenidos procedimentales* se deben contemplar dimensiones como: “*la adquisición de la información sobre el procedimiento, el uso o conocimiento y el grado de comprensión de los pasos involucrados en el procedimiento y el sentido otorgado al procedimiento*”.

Ahora bien, para evaluar la primera dimensión el autor sugiere estrategias como: la evaluación indirecta por observación o solicitar a los alumnos que nombren los pasos del procedimiento y o que expliquen a otro compañero el procedimiento. Para la evaluación de la segunda dimensión sugiere estrategias como: observación y seguimiento directo de la ejecución del procedimiento, observación y análisis de los productos logrados gracias a la aplicación de los procedimientos y plantear tareas que exijan la aplicación flexible de los procedimientos. Para la última dimensión se pueden utilizar también las estrategias de observación, seguimiento y análisis de los productos logrados gracias a la aplicación de los procedimientos.

Técnicas

Observación. Es una técnica que consiste en registrar información sobre un fenómeno mediante la observación para su posterior análisis. Entre las modalidades de observación están: la observación directa y la observación no participante. La *observación directa*: es aquella en la que el observador se pone en contacto directo con el fenómeno a observar. La *observación no participante*: consiste en recoger la información desde afuera, sin intervenir en el grupo o fenómeno que se está observando.

Instrumentos

Para la evaluación de la efectividad del aprendizaje de los estudiantes que participan en esta investigación se tiene en cuenta el diseño y desarrollo de los siguientes instrumentos de evaluación:

1. **La rúbrica.** Es una matriz de valoración en la cual se establecen los criterios e indicadores por niveles de logro mediante el uso de escalas de valoración para determinar la calidad de la ejecución de los estudiantes en las actividades de aprendizaje dentro del proceso educativo. Con este modelo de evaluación se busca determinar el nivel o la eficacia mostrada por un estudiante en el desempeño de una tarea.

Existen dos tipos de rúbricas para evaluar el aprendizaje: la holística y la analítica. En la holística, el profesor evalúa la totalidad del proceso o producto sin juzgar por separado. En la analítica, el profesor evalúa inicialmente, por separado, las diferentes partes del producto o desempeño.

Para diseñar una rúbrica Zazueta, y Herrera (s. f) sugieren:

1. “Revisar detalladamente el contenido o unidad que se va a estudiar.
2. Establecer con claridad dentro de esa área o unidad un (unos) objetivo(s), desempeño(s), comportamiento (s), competencia(s) o actividad (es) en los que se va a enfocar y determinar cuáles se van a evaluar.
3. Describir claramente los criterios de desempeño específicos que va a utilizar para llevar a cabo la evaluación de esas áreas y asignar un valor numérico de acuerdo al nivel de ejecución, cada nivel debe tener descrito los comportamientos o ejecuciones esperadas por los estudiantes.
4. Diseñar una escala de calidad para calificarlas, establecer los niveles de desempeño que pueden alcanzar los estudiantes.
5. Revisar lo que se ha plasmado en la matriz para asegurar de que no le falta nada”.

¿Cómo se calcula la valoración de una Rúbrica?

Multiplicar el valor máximo de la escala asignada para evaluar por el número de aspectos a observar. Esto dará la nota máxima. Sumar el total de valores obtenidos en cada uno de los aspectos o criterios. La calificación se calcula

dividiendo el total obtenido, entre la nota máxima y multiplicando el resultado por 100.

2. **El cuestionario.** Es un instrumento que abarca aspectos cuantitativos y cualitativos y se utiliza como instrumento de investigación y de evaluación (de personas, procesos de formación). Este tipo de instrumento consiste en la formulación de preguntas concernientes a los aspectos por investigar o evaluar; las preguntas pueden ser de varios tipos: *abiertas*: aquellas en las que el sujeto que responde puede hacerlo con sus propias palabras sin verse limitado a elegir entre categorías de respuesta predeterminadas, *cerradas*: donde el sujeto no puede responder más que a categorías de respuesta limitadas, y de respuesta *múltiple*: aquéllas en las que la respuesta exige incluirse en alguna de las categorías predeterminadas.. ¿Cómo se evalúa?, se asigna un puntaje con base en lo anotado en el instrumento de evaluación, puede ser una lista de cotejo, escala de rango o rúbrica
3. **La lista de cotejo.** Es una lista de indicadores cuantificables que permiten establecer un valor numérico de alguna dimensión conceptual, procedimental o actitudinal alcanzada por el estudiante en la realización de determinada actividad de aprendizaje. Consta de dos partes esenciales la primera se refiere a los indicadores que se van a registrar mediante la observación, y la otra parte consta de diferentes categorías que se toman como referentes para evaluar cada uno de los indicadores. Para la elaboración de la lista de cotejo se debe indicar el tipo de categorías a utilizar (sí .no; excelente, bueno, insuficiente, logrado-no logrado; presencia. ausencia; etc.). Para calcular la valoración, el puntaje total obtenido por cada estudiante, se debe dividir entre el puntaje total de aspectos y multiplicarlo por cien y eso dará el porcentaje.

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. ENFOQUE Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Enfoque

La presente investigación se apoya en el enfoque de investigación Mixto, ya que a través de la combinación del enfoque cualitativo y cuantitativo se pretende evaluar, analizar, comprender, describir y explicar las características propias de los hechos, surgidas a partir de la implementación del objeto de estudio, es decir de las videolecciones. Se pretende, a través de la aplicabilidad del enfoque cuantitativo obtener a partir de los instrumentos de recolección, datos cuantificables que permitan determinar cuál de las videolecciones utilizadas por los estudiantes es la más efectiva para el aprendizaje de mapas conceptuales y a través del enfoque cualitativo realizar el análisis general de dichos datos.

Diseño

Según Hernández, Fernández y Baptista (2003) (citado por Mortis Lozoya & otros, s. f) el término “diseño” se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que desea. Es decir, el diseño de investigación es la estrategia que adopta el investigador para obtener respuesta al problema planteado, con el fin de alcanzar los objetivos de estudio.

En la literatura sobre investigación es posible encontrar diferentes clasificaciones de los tipos de diseño. Sin embargo, la investigación llevada a cabo en este trabajo tiene las características del tipo de diseño experimental, ya que en este tipo de diseño los sujetos se someten a determinadas condiciones o estímulos, para observar los efectos que se producen. Según Myriam Burgos de Ortiz y Luís Augusto Ortiz González (2001), se busca con este tipo de investigación de establecer la relación causa/efecto, mediante la manipulación de variables, acompañadas de un permanente y riguroso seguimiento y control.

En tal caso, la población involucrada en esta investigación es sometida a la visualización de las videolecciones, para posteriormente observar, comparar, analizar y determinar cuál de los tres grupos de estudiantes A, B y C, muestra mayor efectividad en el aprendizaje adquirido sobre mapas conceptuales y la elaboración de los mismos con el software CmapTools.

Este tipo de diseño resulta pertinente para esta investigación, ya que, “las funciones del diseño experimental consisten en establecer las condiciones de las

comparaciones que exige las hipótesis del experimento. Además, permite al experimentador hacer una interpretación significativa de los resultados del estudio a través del análisis estadístico de datos. Su importancia radica en ofrecer la posibilidad de obtener resultados de mayor exactitud y precisión. Por su forma rigurosa es la más deseada en la investigación científica³.

No obstante, en este diseño no se formularon hipótesis, el experimento radica en comparar la efectividad del aprendizaje adquirido por los grupos experimentales A, B y C.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para esta investigación se tiene como referente la combinación del tipo de investigación *evaluativo, descriptivo y explicativo*. Todo ello, a fin de analizar los resultados y presentar una interpretación correcta de los mismos.

- *El tipo de investigación Evaluativo*, se tiene como referente porque permite establecer los logros alcanzados después de la implementación del objeto de estudio, teniendo como referente los objetivos programados inicialmente. El objeto de este tipo de investigación es valorar los resultados de un programa en razón de los objetivos propuestos para el mismo, con el fin de tomar decisiones sobre su proyección y programación para un futuro. Así que al planear una evaluación hay que elaborar un diseño que nos indica el objeto a evaluar, su valoración y análisis de la información. Lo que distingue la investigación evaluativa de otros procesos investigativos no es el método ni materia de estudio, sino su intencionalidad, es decir, el objetivo con el cual se lleva a cabo. (Tamayo, 1987).
- *El tipo de investigación Descriptivo*, se consideró porque permite describir de modo sistémico las características, situaciones, actitudes y comportamientos predominantes relacionados con la implementación del objeto de estudio, es decir, de las tres videolecciones; a través de la descripción exacta de las actividades y procesos llevados a cabo por los estudiantes involucrados. La principal característica de este tipo de investigación es que busca únicamente describir situaciones o acontecimientos; básicamente no está interesado en comprobar explicaciones, ni en probar determinadas hipótesis, ni en hacer predicciones. Con mucha frecuencia las descripciones se hacen por encuestas (estudios por encuestas), aunque éstas también pueden servir para probar hipótesis específicas y poner a prueba explicaciones. (Tamayo, 1987).

³ Ver: Documento del Programa de Especialización en INVESTIGACIÓN EDUCATIVA MÓDULO I: "El Conocimiento y la investigación científica" IESPP CRE. Disponible en: http://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/wp-content/uploads/2010/09/Material_dia_3.pdf

- *El tipo de investigación Explicativo*, se considero porque permite analizar, comprender y establecer las causas que originaron en los participantes determinados procesos y estrategias para crear mapas conceptuales con el software CmapTools. Este tipo de investigación está dirigido a responder las causas de los eventos, con sus resultados busca explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se produce, es decir: porqué dos o más variables están relacionadas. Los estudios explicativos son los más estructurados y giran en torno al establecimiento de causalidad, de modo tal que ofrecen elementos para explicar los eventos. (Desirée Sáenz y Zahira Tinoco).

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

Población: La población o universo se refiere al *“conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan: a los elementos o unidades (personas, instituciones o cosas) involucradas en la investigación”*. (Morles, 1994, pág. 17).

En tal caso, la población involucrada en esta investigación son seis estudiantes de primer semestre del programa de Licenciatura en Comunicación e Informática Educativa LCIE de la Universidad Tecnológica de Pereira UTP y un docente de la asignatura de informática educativa I del mismo programa.

Muestra: La muestra es un *“subconjunto representativo de un universo o población.”* (Morles, 1994, pág. 54). En tal sentido, para determinar la muestra se utiliza, el muestreo no probabilístico intencional, es decir, el procedimiento de selección en el que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra, ya que la selección de los elementos que integran la muestra corresponde a los siguientes criterios de selección: *Estudiantes:* no deben poseer conocimiento sobre la elaboración de mapas conceptuales usando el software CmapTools.

Una vez identificados los estudiantes que no poseen conocimiento sobre el uso del software CmapTools, se aplica para la selección de los seis estudiantes que participan en la investigación el muestreo al azar simple, procedimiento en el cual todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados. En este caso, el docente valiéndose de la lista de alumnos, asigna un número a cada uno, luego todos los números se introducen en una bolsa para extraer, por sorteo, los integrantes de la muestra. Por consiguiente, el tamaño de la muestra queda definido en un total de 6 estudiantes.

Tabla 7. Tamaño de la Muestra

Unidades de observación	Población	Muestra
Estudiantes de primer semestre de LCIE, que no tienen conocimiento sobre la creación de mapas conceptuales usando el software CmapTools.	6	6
Total		6

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Las técnicas de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener la información. Los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información.

En referencia a lo anterior, las técnicas utilizadas para obtener información son: el cuestionario y la observación indirecta no participante.

Cuestionario: se diseñaron dos cuestionarios como instrumentos de evaluación del aprendizaje, dirigidos a los estudiantes de primer semestre del programa de LCIE de la UTP. El primer cuestionario incluye preguntas abiertas y se elaboró con la intención de conocer los conocimientos previos de los estudiantes sobre mapas conceptuales. Este cuestionario se aplica antes de la visualización de las videolecciones. El segundo cuestionario, incluye preguntas de respuesta múltiple y se diseñó con el propósito de realizar una evaluación formativa sobre la comprensión del contenido de aprendizaje conceptual visualizado en las videolecciones. Ambos cuestionarios permitirán recoger información sobre el nivel de efectividad del aprendizaje. Cabe recordar, que estos instrumentos se utilizan como instrumentos de evaluación diagnóstica y formativa en las actividades de aprendizaje.

Observación y análisis de contenido: se realiza una observación directa-no participante durante la evaluación de las diferentes actividades de aprendizaje, el instrumento utilizado es una rúbrica, la cual permite establecer las diferencias existentes en la afectividad del aprendizaje alcanzado por los estudiantes después de visualizar las videolecciones y de desarrollar las actividades de aprendizaje.

3.5. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Los resultados obtenidos de la implementación de las videolecciones serán sometidos a las siguientes operaciones:

1. Trabajo de campo
2. Ordenamiento y codificación de la información recogida.
3. Tabulación.
4. Tablas estadísticas
5. Gráficos
6. Análisis e interpretación
7. Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

4. DISEÑO INSTRUCCIONAL

4.1. MODELO ADDIE

Con el propósito de garantizar la efectividad del aprendizaje de los estudiantes que utilizan videolecciones para aprender a crear mapas conceptuales haciendo uso del software CmapTools, se organizó secuencialmente la puesta en escena del proceso de enseñanza-aprendizaje donde se implementaran las videolecciones. Todo ello, para facilitarle a los estudiantes la construcción del conocimiento, el alcance del objetivo y la meta de aprendizaje, y la adquisición de la competencia conceptual y procedimental por formar y de ese modo poder determinar si existen diferencias en la efectividad del aprendizaje alcanzado por dichos estudiantes.

El modelo ADDIE tiene relación estricta con el diseño tecno-pedagógico o tecno-instruccional propuesto por los autores Coll, Mauri y Onrubia (2008) ya que es un diseño instruccional que da cuenta de la utilización que está prevista a hacerse de las videolecciones, entendidas éstas como recursos multimedia diseñadas para la enseñanza del contenido conceptual y procedimental sobre la creación de mapas conceptuales con el software CmapTools. Además, este diseño da relevancia al triángulo interactivo de Coll, específicamente a la relación que establecen las TIC como instrumentos mediadores entre el contenido de aprendizaje y los estudiantes.

Por otro lado, el modelo ADDIE desde una concepción constructivista del aprendizaje se centra en el aprendizaje de los estudiantes, los cuales deben como lo plantea Arriola (en Crispín, M. L. y otros, 2011, p. 50) *planificar*, *monitorear* y *valorar* de manera consciente las estrategias que utilizan para alcanzar el objetivo y la meta de aprendizaje y adquirir las competencias por formar. Además, con el propósito de garantizar un aprendizaje efectivo se diseñaron actividades de aprendizaje que requieren la participación activa de los estudiantes en la construcción de conocimiento.

Para la implementación de las videolecciones se consideraron diversos aspectos de las fases del modelo ADDIE los cuales se describen a continuación:

4.2. FASE DE ANÁLISIS

En esta fase se determinaron las características que debían poseer los estudiantes para participar en la investigación y se determinó lo que necesitaban aprender.

Perfil de los estudiantes

Este diseño instruccional se realiza para seis estudiantes alfabetizados en informática, alumnos de primer semestre del pregrado de LCIE de la UTP, quienes tienen conocimiento en el manejo del computador, sin embargo, manifiestan no poseer conocimiento sobre la elaboración de mapas conceptuales utilizando el software CmapTools. Por lo que se espera, que después de visualizar las videolecciones y desarrollar las distintas actividades de aprendizaje, aprendan a construir representaciones conceptuales de conocimiento a través de un aprendizaje autónomo. Cabe señalar, que los estudiantes estarán divididos en tres grupos A, B y C, cada grupo con dos estudiantes. A cada grupo se le asigna una videolección diferente, no obstante, cada estudiante debe desarrollar un trabajo individual. Sin embargo serán evaluados por grupo.

Lo que necesitan aprender los estudiantes

Resulta pertinente que los estudiantes adquieran competencias como lo plantea la Unesco (2008) *“para utilizar las tecnologías de la información, para ser buscadores, analizadores y evaluadores de información; solucionadores de problemas y tomadores de decisiones”* y para ser sujetos autónomos. Por ende, con la enseñanza de mapas conceptuales se busca que los estudiantes aprendan a través del uso del mapa conceptual tal como lo plantea Rué (2009) a distinguir, comprender y a analizar el conocimiento para estructurarlo y representarlo visualmente a través de esta estrategia de aprendizaje.

4.3. FASE DE DISEÑO

En esta fase se hizo una caracterización del ambiente de aprendizaje, se analizó y redactó el objetivo, y la meta de aprendizaje y se diseñó una estrategia didáctica para la implementación de las videolecciones, que incluye: la presentación de la actividad, las condiciones de visionado de las vídeo-lecciones, las actividades de aprendizaje que los estudiantes deben desarrollar y las actividades del docente. También, se determinó la competencia conceptual y procedimental por formar y los criterios de evaluación.

Caracterización del ambiente de aprendizaje

Para la implementación de las videolecciones se pensó en el diseño de un ambiente de aprendizaje escolar cerrado, lo que quiere decir que los estudiantes están circunscritos a unas condiciones de tiempo y a unas actividades de aprendizaje preestablecidas. Por otra parte, el ambiente de aprendizaje se apoya en el uso de la computadora, lo que lo hace un ambiente de aprendizaje computarizado donde intervienen recursos informáticos como el computador y el software CmapTools, comunicativos y de multimedia como lo son las videolecciones. Es importante señalar, que el uso que se hace de la computadora es de corte transmisivo, sin embargo, se propicia la construcción y apropiación del conocimiento. Cabe recordar, que este tipo de ambiente de aprendizaje de acuerdo con Galvis (1993) supone la elaboración de MECs y la interacción entre el trinomio software, hardware y peopleware, este último término se refiere a la relación, interacción o diálogo que establece el sujeto que aprende con el software y el hardware para contribuir de manera significativa al desarrollo del aprendizaje.

El ambiente de aprendizaje tiene como principales características:

- El uso de videolecciones que se enmarcan dentro de la categoría de material educativo computarizado algorítmico y del material digital autosuficiente de tipo reproductivo-informativo.
- Un aprendizaje centrado en el estudiante que impulsa su auto aprendizaje y la construcción de su conocimiento.

Los componentes a destacar de este ambiente de aprendizaje son los siguientes:

El entorno físico. El espacio donde se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje, es la sala de informática donde los estudiantes de primer semestre de la LCIE de la UTP, reciben la clase de Informática Educativa I, la sala está equipada con todo los recursos necesarios (computadores, audífonos y el software CmapTools) para el desarrollo del proceso de aprendizaje.

El tiempo. El proceso de enseñanza-aprendizaje con las videolecciones tiene una duración aproximada de dos horas.

El currículum, el contenido de aprendizaje conceptual y procedimental visualizado en las videolecciones estimula la dimensión del “saber” y del “saber hacer” del aprendizaje. La siguiente tabla presenta los contenidos de aprendizaje que los estudiantes visualizaran en las videolecciones durante el proceso formativo.

Tabla 8. Contenidos de aprendizaje de las Videolecciones

Dimensión	Contenido	Contenidos
Saber	Conceptual	<ul style="list-style-type: none"> • Qué son los mapas conceptuales. • Para qué sirven los mapas conceptuales. • Elementos de un mapa conceptual. • Componentes de un mapa conceptual. • Características de un mapa conceptual
Saber hacer	Procedimental	<ul style="list-style-type: none"> • Pasos para elaborar un mapa conceptual. • Elaboración de un mapa conceptual con el software CmapTools.

La mediación pedagógica. Las videolecciones son materiales autosuficientes que contienen secuencias de conceptos y procedimientos para la elaboración de un mapa conceptual usando el software CmapTools. En tal sentido, los estudiantes construyen sus aprendizajes a partir de la interacción que establecen con el contenido multimedia, el cual aporta los soportes necesarios para que el estudiante desarrolle un aprendizaje autónomo.

La Interacción. durante la implementación de las videolecciones la interacción se da únicamente entre contenido de aprendizaje de las videolecciones y los estudiantes, ya que cada uno de ellos desarrollará un aprendizaje individual para facilitar la efectividad de la investigación y la construcción del conocimiento. No obstante, el profesor intervendrá, solo en caso de que sea necesario. Al finalizar la actividad de aprendizaje se da lugar a una discusión para retroalimentar el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Objetivo de aprendizaje

El objetivo de aprendizaje que se presenta a continuación tiene coherencia estricta con el contenido, actividades y evaluación del aprendizaje.

Objetivo General: Crear un mapa conceptual haciendo uso del software CmapTools acorde con las características, elementos y componentes fundamentales de un mapa conceptual.

Objetivos específicos

1. Conocer las características, elementos y componentes fundamentales de un mapa conceptual.
2. Conocer y aplicar el procedimiento para elaborar el mapa conceptual con CmapTools.

Meta de aprendizaje. La meta de aprendizaje que se fijó, es una meta posible de alcanzar: Crear un mapa conceptual haciendo uso del software CmapTools conforme a con los contenidos de aprendizaje de la videolección.

Estrategia Didáctica

Partiendo de la premisa de que un vídeo no enseña por el simple hecho de ser visto por los estudiantes, por cuanto solo les transmite información, se diseñó una estrategia didáctica a partir de lo sugerido por Bravo, (2000). Esta estrategia contiene la presentación de la actividad de aprendizaje, las condiciones del visionado, el diseño de las actividades de aprendizaje, el guión de la puesta en común y el material complementario diseñado para apoyar el contenido de aprendizaje de las videolecciones.

Presentación. Al inicio de la clase el profesor de la asignatura de informática educativa I en su rol de facilitador presenta la actividad de aprendizaje, contextualiza a los estudiantes sobre la dinámica de la actividad y los contenidos que van a aprender después de visualizar las videolecciones. Seguido a ello, entrega y explica la guía didáctica a los estudiantes, donde aparece la descripción detallada de la actividad de aprendizaje, el objetivo y la meta de aprendizaje, la competencia conceptual y procedimental por formar, las actividades y los contenidos de aprendizaje y las orientaciones, y sugerencias para realizar el mapa conceptual con el software CmapTools.

Condiciones de visionado. Los estudiantes deben visualizar y pausar el contenido de las videolecciones únicamente en el minuto 03: 42 para desarrollar la segunda actividad de aprendizaje que tiene como propósito identificar el nivel de comprensión por parte de los estudiantes sobre el contenido de aprendizaje conceptual visualizado en las videolecciones, cuando finalicen esta actividad podrán terminar de visualizar el resto del contenido de aprendizaje de las videolecciones esta vez sin pausas.

Actividades que deben desarrollar los estudiantes

Con el fin de valorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes y determinar si existen diferencias en la efectividad del aprendizaje alcanzado por dichos estudiantes después de visualizar el contenido de aprendizaje de las videolecciones, se realizan tres actividades de aprendizaje: antes, durante y después de la visualización del contenido multimedia. (Ver anexo 2, 3 y 4).

La siguiente tabla presenta la descripción de las actividades de aprendizaje que deben desarrollar los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 9. Actividades de aprendizaje que deben desarrollar los estudiantes.

Momento	Objetivo de la actividad	Descripción	Valoración de la actividad
Antes	Esta evaluación se realiza con el objetivo de: Identificar el nivel de conocimientos previos conceptuales con el cual los estudiantes iniciaban el proceso de aprendizaje sobre mapas conceptuales.	Los estudiantes deben responder con sus propias palabras un cuestionario de preguntas abiertas sobre mapas conceptuales. (Ver anexo 2.)	Evaluación diagnóstica
Durante	Esta evaluación se realiza con el objetivo de: Identificar el nivel de comprensión por parte de los estudiantes sobre el contenido de aprendizaje conceptual visualizado en las videolecciones	Para esta actividad se diseñó un cuestionario con preguntas de respuesta múltiple relacionadas con las características, elementos y componentes de un mapa conceptual, además se les dio a una lista de palabras a los estudiantes con las cuales deben formar proposiciones. (Ver anexo 3.)	Evaluación formativa
Después	Esta evaluación se realiza con el objetivo de: Determinar si existen diferencias en la efectividad del aprendizaje por los estudiantes.	Esta actividad de aprendizaje, viene siendo la práctica autónoma de la estrategia donde el estudiante logra hacer suyo los contenidos de aprendizaje para planificar, resolver y tomar decisiones de forma autónoma para elaborar un mapa conceptual haciendo uso del software CmapTools (ver anexo 17). Para ello, los estudiantes deben entregar como evidencia un mapa conceptual en formato Jpg y Cmap, sobre el texto “El Ordenador Invisible”, acorde con las características, elementos y componentes fundamentales de un mapa conceptual. (Ver anexo 17.)	Evaluación sumativa

Actividades del profesor. El profesor en su rol de facilitador debe garantizar que los estudiantes cumplan responsablemente con todas las actividades programadas e intervenir en el proceso de aprendizaje únicamente en caso de ser necesario. La tabla que se presenta a continuación describe cada una de las actividades que debe desarrollar el profesor.

Tabla 10. Actividades del profesor

Momento	Actividad
Antes de la visualización de las videolecciones	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar seis estudiantes al azar para que participen en el proceso de enseñanza-aprendizaje. • Asignar un computador para cada estudiante. • Presentar la actividad de aprendizaje.
Durante la visualización de las videolecciones	<ul style="list-style-type: none"> • Observar el proceso de aprendizaje de los estudiantes y estar atento a que cada estudiante respete las condiciones de tiempo establecidas para el desarrollo de las actividades de aprendizaje.
Después de la visualización de las videolecciones	<ul style="list-style-type: none"> • Retroalimentar al finalizar, el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Guión de la puesta en común: una vez finalizado el proceso de enseñanza-aprendizaje el profesor propiciará una discusión con todos los estudiantes para aclarar las dudas que hayan surgido y retroalimentar el proceso de aprendizaje.

Material complementario: Como material complementario se entregará a los estudiantes un mapa conceptual que representa la jerarquía entre los conceptos: primer concepto, conceptos generales, conceptos menos generales y conceptos particulares, además muestra la forma correcta de establecer relaciones cruzadas. (Ver Anexo 5)

Competencias por formar

Las competencias en las que se pretende formar a los estudiantes, los criterios de evaluación y los indicadores para cada nivel de dominio de la competencia se formularon de acuerdo con la dimensión del “saber” y “saber hacer” del aprendizaje. Además, tienen estricta coherencia con el contenido de aprendizaje conceptual y procedimental representado en las videolecciones.

Competencia procedimental por formar

Crear un mapa conceptual haciendo uso del software CmapTools acorde con las características, elementos y componentes fundamentales de un Mapa Conceptual.

Tabla 11. Competencia procedimental por formar

Criterios de evaluación	Indicadores
Jerarquización	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenar jerárquicamente todos los conceptos, de los más generales a los menos generales y particulares para entender el significado del texto.

Conceptos	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar conceptos para expresar la información principal del tema.
Palabras enlace	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar palabras enlace para unir los conceptos y formar proposiciones.
Proposiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Formar proposiciones estableciendo relaciones entre dos o más conceptos mediante la línea que los une y mediante palabras enlace.
Enlaces cruzados	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar flechas para establecer relaciones cruzadas entre dos conceptos de dos secciones diferentes del mapa.
Impacto visual	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar color al mapa conceptual

Competencia conceptual por formar

Expresar en un mapa conceptual el texto sobre “El Ordenador Invisible”, teniendo en cuenta las características, elementos y componentes fundamentales de un Mapa Conceptual.

Tabla 12. Niveles de dominio de la competencia conceptual por formar

Criterios de evaluación	Indicadores para cada nivel de dominio de la competencia conceptual				
	Nulo 1 punto	Bajo 2 puntos	Medio 3 puntos	Alto 4 puntos	Muy Alto 5 puntos
Selección	Omite la mayoría de conceptos importantes que representan la información principal del texto.	Selecciona pocos conceptos importantes que representan la información principal del texto.	Selecciona algunos conceptos importantes que representan la información principal del texto.	Selecciona la mayoría de conceptos importantes que representan la información principal del texto.	Selecciona todos los conceptos principales que representan la información principal del texto.
Conceptos	No identifica el primer concepto materia de desarrollo esquemático, falta la mayoría de los conceptos importantes que representan la información principal del texto e incluye demasiados trozos de texto.	No identifica el primer concepto materia de desarrollo esquemático, omite conceptos importantes que representan la información principal del texto e incluye algunos trozos de texto.	Identifica el primer concepto materia de desarrollo esquemático y algunos conceptos importantes que representan la información principal del texto e incluye pocos trozos de texto.	Identifica el primer concepto materia de desarrollo esquemático, y la mayoría de los conceptos importantes que representan la información principal del texto e incluye muy pocos trozos de texto.	Identifica el primer concepto materia de desarrollo esquemático y los demás conceptos importantes que representan la información principal del texto, No incluye trozos de texto.
Palabras enlace	No elige palabras enlace para unir los conceptos y formar proposiciones.	Omite el uso de algunas palabras enlace para unir los conceptos y formar proposiciones.	Elige algunas palabras enlace apropiadas para unir los conceptos y formar proposiciones.	Elige la mayoría de palabras enlace, apropiadas para unir los conceptos y formar proposiciones.	Elige de forma excelente las palabras enlace apropiadas para unir los conceptos y formar proposiciones.
Proposiciones	No forma unidades semánticas significativas mediante la línea que los une y mediante las palabras enlace correspondientes.	Forma muy pocas unidades semánticas significativas conformadas por dos o más conceptos mediante la línea que los une y mediante las palabras enlace correspondientes.	Forma algunas unidades semánticas significativas conformadas por dos o más conceptos mediante la línea que los une y mediante las palabras enlace correspondientes.	Forma la mayoría de unidades semánticas significativas conformadas por dos o más conceptos mediante la línea que los une y mediante las palabras enlace correspondientes.	Forma unidades semánticas significativas conformadas por dos o más conceptos mediante la línea que los une y mediante las palabras enlace correspondientes.
Enlaces cruzados	No establece conexiones cruzadas entre los conceptos de dos secciones diferentes del mapa.	Establece muy pocas conexiones cruzadas significativas entre los conceptos de dos secciones diferentes del mapa.	Establece algunas conexiones cruzadas significativas entre los conceptos de dos secciones diferentes del mapa.	Establece la mayoría de conexiones cruzadas significativas entre los conceptos de dos secciones diferentes del mapa.	Establece conexiones cruzadas significativas entre los conceptos de dos secciones diferentes del mapa.
Impacto visual	No hay claridad ni precisión en las ideas principales del texto que establece	Establece relaciones entre las ideas principales del texto con poca claridad y precisión.	Establece algunas relaciones entre las ideas principales del texto con claridad y precisión.	Establece la mayoría de las relaciones entre las ideas principales del texto con claridad y precisión.	Establece todas las relaciones entre las ideas principales del texto con claridad y precisión.

4.4. FASE DE DESARROLLO

En esta fase se produjeron las tres videolecciones utilizadas para la enseñanza del contenido de aprendizaje conceptual sobre mapas conceptuales, y procedimental sobre el manejo del software CmapTools. Además, se diseñó la guía didáctica que acompaña dichas videolecciones.

Recursos necesarios para la implementación de las videolecciones

Los recursos fundamentales para la implementación de las videolecciones en el ambiente de aprendizaje computarizado son: humanos: un docente y seis estudiantes, informáticos: seis computadores, el software CmapTools y audífonos; instalaciones físicas: aula de informática y mobiliario: mesas y sillas.

Producción de las videolecciones

Las tres videolecciones son herramientas autónomas de aprendizaje que facilitan y guían al estudiante hacia el desarrollo de sus propias estrategias para la elaboración de mapas conceptuales. Las tres, se utilizan como medios de comunicación educativa para apoyar el proceso de aprendizaje asistido por la computadora y se elaboraron con el propósito de proporcionar a los estudiantes una formación individualizada sobre el procedimiento que deben seguir para elaborar un mapa conceptual con el software CmapTools.

En la producción del contenido conceptual de las videolecciones se utilizaron imágenes diseñadas con el software Adobe Photoshop⁴.

En la producción del contenido procedimental de las videolecciones se utilizó el software Adobe Captivate⁵, un software que permite crear demostraciones y diferentes tipos de contenidos de aprendizaje a partir de la grabación de la actividad de lo que ocurre en la pantalla del computador en una película de video en formato AVI (.avi) cualquier acción como mover el cursor del ratón, clickear, o escribir caracteres es registrado por el programa y se puede visualizar como un vídeo.

Guionización

El guion técnico y literario de las videolecciones se realizó teniendo en cuenta la estructura narrativa de una videolección sugerida por Bravo (1992), que incluye: un planteamiento donde se presenta el objetivo y se expone la índole de los hechos que se van a tratar en el video, un desarrollo donde se expone el contenido en forma clara y ordenada, incluyendo elementos reiterativos que

⁴ John Warnock y Charles Geschke (Citado el 20 de abril de 2013). URL: <https://www.adobe.com/>

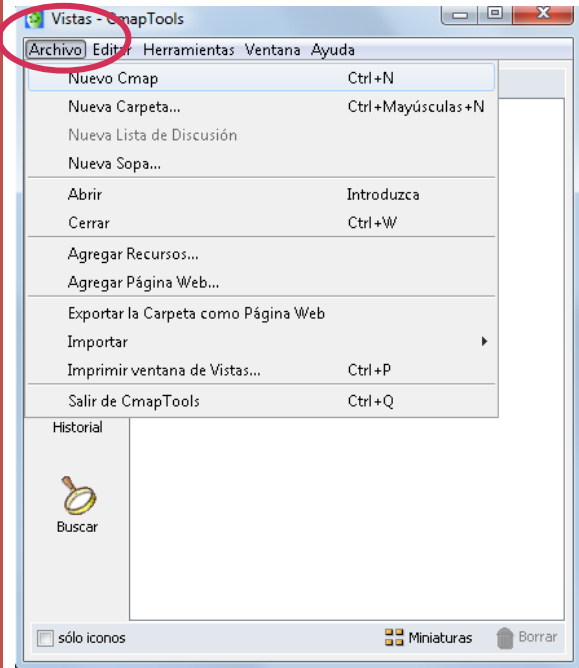
⁵ John Warnock y Charles Geschke (Citado el 20 de abril de 2013). URL: <https://www.adobe.com/>

faciliten el seguimiento y la retención y una recapitulación que será una síntesis del contenido expuesto y aportará unas conclusiones.

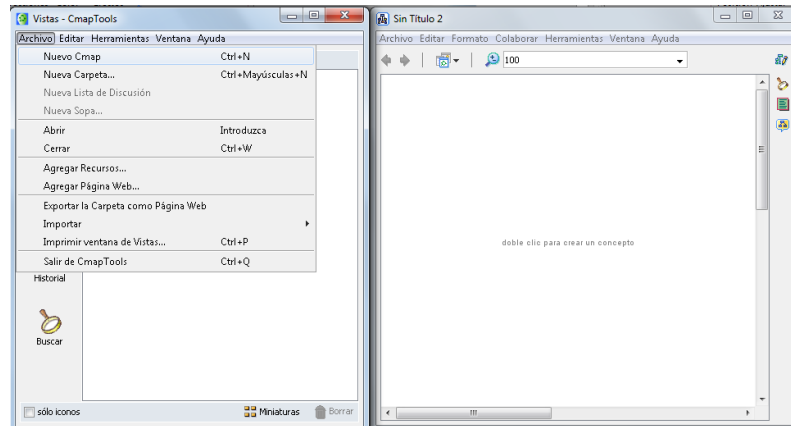
A continuación se presenta el guion literario y técnico en una sola tabla para facilitar su comprensión.

Tabla 13. Guion Técnico y Literario de las Videolecciones

Secuencia	Imagen/Sonido/Texto	Minuto
introducción	Hola bienvenido a esta videolección sobre mapas conceptuales. El objetivo de esta lección es proporcionarte los conocimientos necesarios para que aprendas a crear mapas conceptuales haciendo uso del software CmapTools. A lo largo de la lección aprenderás qué son los mapas conceptuales, para qué sirven los mapas conceptuales y aprenderás a elaborar mapas conceptuales con el software CmapTools. Al finalizar la lección sabrás como crear tu propio mapa conceptual.	00: 00 a 00:45
¿Qué son los mapas conceptuales?	Son una técnica o estrategia utilizada para la representación gráfica del conocimiento. Un mapa conceptual es un esquema que permite visualizar conceptos principales de un tema y las relaciones jerárquicas entre los mismos. Esta técnica fue desarrollada por el educador estadounidense Joseph D. Novak en la década de 1960 para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.	00: 45 a 01:12
¿Para qué sirven los mapas conceptuales?	Sirven para: Captar el significado de los materiales de aprendizaje. Y para organizar el material de enseñanza.	01: 12 a 01:23
Cómo elaborar los mapas conceptuales	Para elaborar mapas conceptuales primero debemos saber cuáles son sus elementos, componentes, características, los pasos para crearlo y saber usar el software CmapTools.	01: 24 a 01:37
¿Cuáles son los elementos que tiene un mapa conceptual?	Los elementos de los mapas conceptuales son: Los conceptos: los <i>conceptos</i> son palabras que expresan una idea. Palabras enlace: las <i>palabras enlace</i> son palabras que establecen relaciones entre conceptos Preposiciones: las <i>proposiciones</i> son dos o más conceptos unidos por palabras enlace para formar oraciones.	01:38 a 02:06
Componentes de los mapas conceptuales	Componentes Elipses: Sirven para encerrar cada uno de los conceptos. Líneas rectas: unen los conceptos. Van siempre interrumpidas o cortadas para permitir la inserción de las palabras enlace. Flechas: indican que no existe una relación de subordinación entre los conceptos. Se usan para representar una relación cruzada entre los conceptos de dos secciones o ramas diferentes del mapa conceptual.	02:07 a 02:37

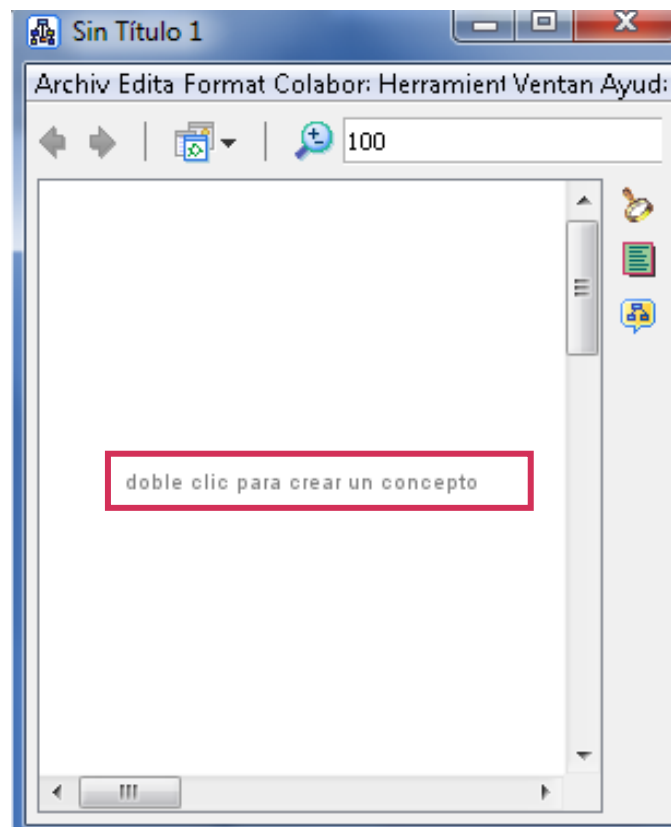
<p>Características de los mapas conceptuales</p>	<p>Jerarquización, selección e impacto visual.</p> <p>Jerarquización: los conceptos más importantes aparecen en el extremo superior del mapa y el resto de los conceptos aparecen en orden descendente.</p> <p>Selección: El conjunto de conceptos expresado en un mapa conceptual representa una selección de lo más significativo de un tema.</p> <p>Impacto Visual: un buen mapa conceptual debe ser simple, preciso y llamativo</p>	<p>02:38 a 03:11</p>
<p>Pasos para elaborar mapas conceptuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Decidir el primer concepto. ✓ Identificar los conceptos asociados con el primer concepto. ✓ Establecer relaciones de inclusión entre los conceptos. ✓ Asociar palabras enlace entre los conceptos. ✓ Seguir estableciendo relaciones con conceptos de otro nivel hasta concluir. ✓ Revisar y corregir la primera aproximación del mapa. ✓ Guardar la versión final. 	<p>03: 12 a 03:42</p>
<p>Cómo elaborar un mapa conceptual usando el software CmapTools</p>	<p>CmapTools es un software de uso libre que permite crear de forma sencilla mapas conceptuales, insertar recursos multimedia y exportar los mapas creados en diferentes formatos.</p> <p>A continuación se te mostrara como crear un mapa conceptual usando el software CmapTools, para que puedas crear tus propios mapas.</p> <p>Crear un mapa conceptual con CmapTools.</p> <p>Para crear un mapa conceptual desde la Ventana Vistas seleccionamos Archivo y luego Nuevo Cmap.</p> 	<p>03: 43 a 06:40</p>

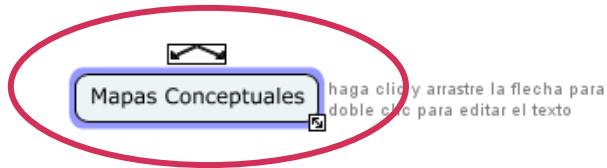
Se abre una ventana con el nombre de Sin Título 1, donde empezaremos a crear el mapa. Para crear el mapa seguimos los siguientes pasos:



Paso 1: Añadir Conceptos

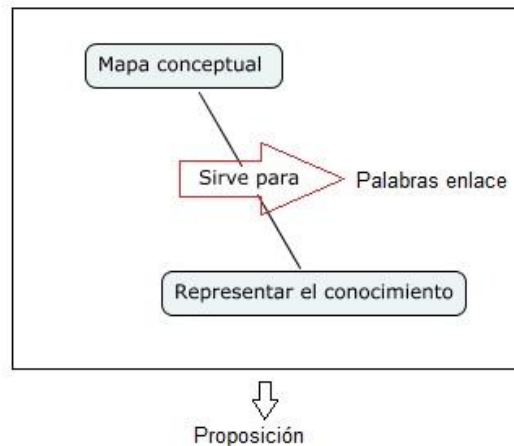
Para añadir conceptos hacemos doble clic en cualquier punto del mapa. Para denominar el concepto hacemos doble clic sobre el cuadro de texto. Luego hacemos clic fuera del concepto.





Paso 2: Formar proposiciones

Para formar proposiciones hacemos clic sobre las flechas que se muestran arriba del concepto y arrastramos la flecha hacia otro concepto. Luego, hacemos doble clic sobre la intersección de la línea para agregar la palabra enlace y formar la proposición.



Paso 3: enlaces cruzados

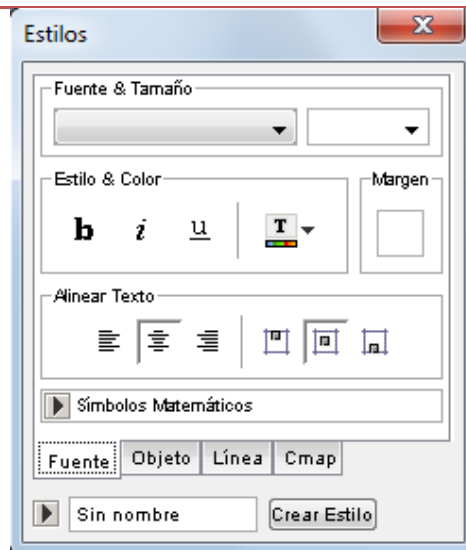
Para establecer relaciones cruzadas identificamos los conceptos que tienen una relación de no subordinación y que están en dos secciones diferentes del mapa.

Paso 4: impacto visual

Para cambiar el estilo del mapa, seleccionamos Ventana y luego la opción Mostrar Estilos.

La ventana Estilos nos permite modificar el estilo del texto, de los objetos, de las líneas y establecer el fondo del mapa.

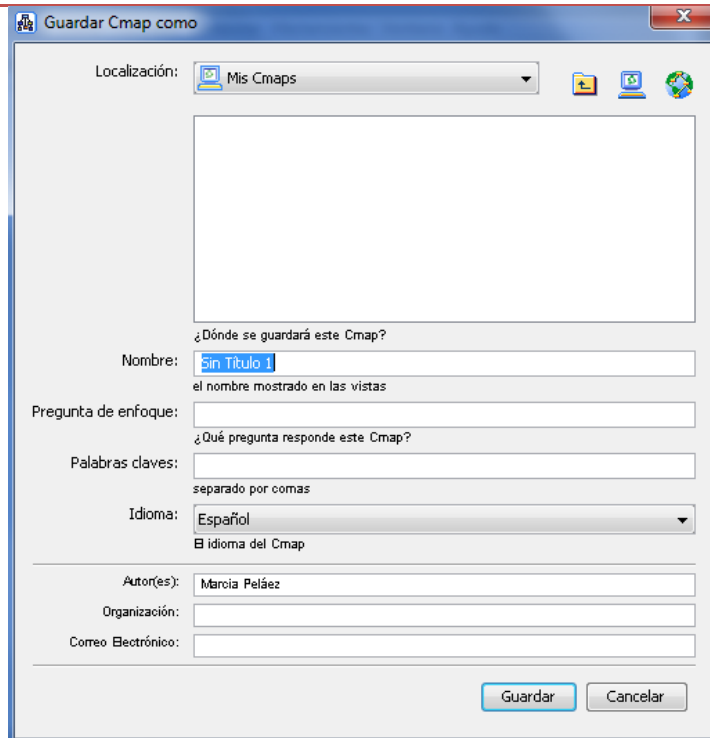
Para realizar estos cambios seleccionamos los conceptos o palabras enlaces que deseamos modificar luego seleccionamos la pestaña Fuente, Objeto, Línea o Cmap y modificamos el mapa según nos parezca.



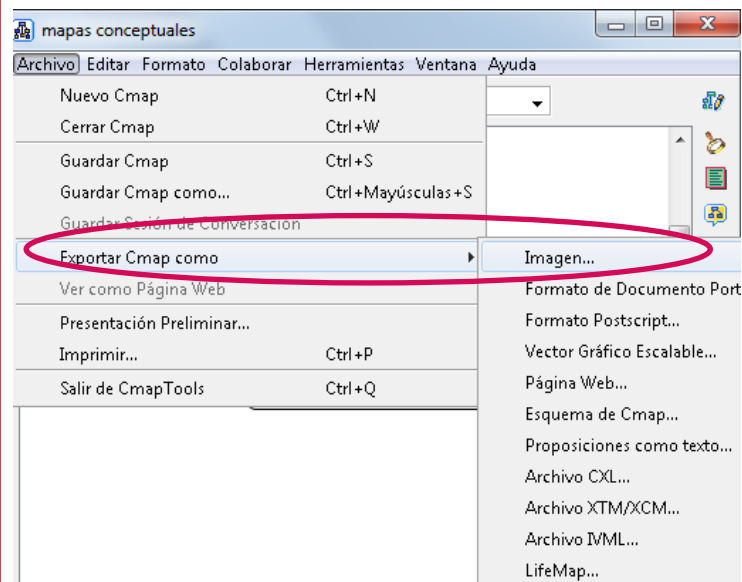
Paso 5: Guardar y exportar el mapa

Para guardar el mapa creado, seleccionamos Archivo y luego la opción Guardar Camp Como, completamos algunos datos y presionamos el botón guardar.





Para exportar el mapa como imagen seleccionamos Archivo, Exportar Cmap como, Imagen, seleccionamos la ubicación donde se guardara el mapa y luego presionamos el botón guardar.



<p>Conclusión</p>	<p>En resumen, los mapas conceptuales son esquemas que permiten organizar y representar el conocimiento.</p>	<p>06: 40 a 06:47</p>
-------------------	--	---------------------------

Fin	Bueno, aquí termina esta videolección sobre Mapas Conceptuales, ya sabes qué son, para qué sirven y como elaborarlos con el software CmapTools. Así que ya has adquirido los conocimientos necesarios para empezar a crear tu propio Mapa Conceptual.	06: 48 a 07:03
Créditos	Esta Videolección fue elaborada por la estudiante Marcia Peláez Sampedro como parte de su proyecto de grado para optar al título de Licenciada en Comunicación e Informática educativa. Universidad Tecnológica de Pereira Facultad de Ciencias de la Educación Licenciatura en Comunicación e Informática Educativa Pereira 2013.	07: 04 a 07:23

Estructura de la guía didáctica

La guía didáctica que se elaboró para acompañar las videolecciones contiene:

Datos de Identificación: Señala el título de del tema, el área curricular, la asignatura, el número del semestre, el nivel de dificultad de la actividad, la modalidad de agrupamiento y la duración de la actividad.

Descripción de la actividad: Contiene la descripción detallada de la actividad de aprendizaje.

Objetivo, meta de aprendizaje y competencias por formar: Precisa lo que deben lograr los estudiantes al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Contenido: Enumera el contenido conceptual y procedimental que contienen las videolecciones.

Condiciones de visionado: Especifica las pausas que deben hacer al contenido de las videolecciones para realizar la segunda actividad de aprendizaje.

Actividades de aprendizaje de los estudiantes: Precisa las actividades de aprendizaje que deben desarrollar los estudiantes durante el proceso de aprendizaje.

Orientaciones y sugerencias: Contiene las estrategias que se sugieren a los estudiantes sobre la manera de abordar y desarrollar las actividades de aprendizaje.

Material complementario: es el material de apoyo que sirve de apoyo para la realización del mapa conceptual con el software CmapTools.

4.5. FASE DE IMPLEMENTACIÓN

En esta fase de la instrucción se implementan las videolecciones y se desarrollan las actividades de aprendizaje que se señalaron en la fase de Diseño.

La siguiente tabla presenta los momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje, la descripción de las actividades a desarrollar y la duración de las mismas.

Tabla 14. Fases de Implementación de las Videolecciones

Momento	Actividades	Duración
Antes de la visualización de las videolecciones	• Selección y Adecuación de los estudiantes	5'
	• Presentación de la actividad de aprendizaje	10'
	• Desarrollo de la primera actividad de aprendizaje	10'
Durante la visualización de las videolecciones	• Desarrollo de la segunda actividad de aprendizaje.	10'
Después de la visualización de las videolecciones	• Desarrollo de la tercera y última actividad de aprendizaje.	60'
Cierre	• Retroalimentación del proceso de aprendizaje. • Agradecimiento	15'
Duración Total		2 horas

4.6. FASE DE EVALUACIÓN

Para determinar si existen diferencias en la efectividad del aprendizaje alcanzado por los seis estudiantes después de utilizar en un ambiente de aprendizaje computarizado tres videolecciones (VL) con características diferentes (**VL₁**: imagen-texto, **VL₂**: imagen-voz en off, **VL₃**: imagen-intervención humana) para aprender a crear mapas conceptuales haciendo uso del software CmapTools, es necesario llevar a cabo una evaluación diagnóstica, formativa y sumativa.

La siguiente tabla precisa el objetivo y la meta de aprendizaje y las competencias por formar que serán tenidos en cuenta en la evaluación sumativa para determinar si existen diferencias en el aprendizaje alcanzado por los estudiantes. Para determinar si existen diferencias en la efectividad del aprendizaje de los estudiantes una vez terminado el proceso de aprendizaje se tendrán en cuenta la competencia conceptual y procedimental por formar. Para medir la eficacia comunicativa de la intervención de las videolecciones en el proceso de aprendizaje sobre mapas conceptuales y el manejo del software CmapTools, se tendrá en cuenta, el objetivo y la meta de aprendizaje.

Tabla 15. Objetivo, meta de aprendizaje y competencias por formar

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
Objetivo de aprendizaje	Crear un mapa conceptual haciendo uso del software CmapTools acorde con las características, elementos y componentes fundamentales de un mapa conceptual.
Meta de aprendizaje	Crear un mapa conceptual haciendo uso del software CmapTools conforme a los contenidos de aprendizaje de la videolección.
Competencia conceptual	Expresar en un mapa conceptual el texto sobre “El Ordenador Invisible”, teniendo en cuenta las características, elementos y componentes fundamentales de un Mapa Conceptual.
Competencia Procedimental	Crear un mapa conceptual haciendo uso del software CmapTools acorde con las características, elementos y componentes fundamentales de un mapa y teniendo en cuenta el procedimiento para su creación.

La siguiente tabla representa las evaluaciones que se realizarán durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, las evidencias requeridas y los instrumentos de evaluación. Cabe señalar, que los instrumentos de evaluación que aquí se señalan corresponden a los instrumentos de recolección de datos señalados en el capítulo III.

Tabla 16. Tipos de evaluación del proceso de aprendizaje.

Evaluación	Evidencia requerida	Instrumento de evaluación
Diagnóstica (primera actividad de aprendizaje)	<ul style="list-style-type: none"> Evidencia de conocimiento: los estudiantes deben presentar pruebas de saberes conceptuales en ambos casos a través de cuestionarios. 	Rúbrica
Formativa (segunda actividad de aprendizaje)		Lista de Cotejo
Sumativa (tercera actividad de aprendizaje)	<ul style="list-style-type: none"> Evidencias de producto: los estudiantes deben entregar como resultado de sus aprendizajes un mapa conceptual donde se conjuguen los saberes conceptuales y procedimentales adquiridos tras la visualización de la videolección para ser evaluados y determinar el nivel de dominio de las competencias por formar y el nivel de logro de el objetivo y meta de aprendizaje. 	Rúbrica

Descripción de los instrumentos de evaluación

A continuación se describe detalladamente cada uno de los aspectos que contienen los instrumentos de evaluación.

Rúbrica para evaluar la primera actividad de aprendizaje: para determinar el nivel de conocimientos previos conceptuales con el cual los estudiantes inician

el proceso de aprendizaje sobre mapas conceptuales, se diseñó una rúbrica con los siguientes aspectos: (ver anexo 7)

- **Criterios de evaluación:** los criterios de evaluación que se determinaron para evaluar la primera actividad de aprendizaje son los siguientes:
 1. Comprende qué es un Mapa conceptual.
 2. Comprende la utilidad de un Mapa Conceptual.
 3. Reconoce las características principales de un Mapa Conceptual.
 4. Comprende qué es un concepto.
 5. Comprende qué es una proposición.
 6. Comprende qué es una palabra enlace.
 7. Comprende qué es un enlace cruzado.
 8. Esquematiza un Mapa Conceptual

- **Niveles de dominio del saber conceptual:** teniendo en cuenta el planteamiento de Tobón, se determinaron cinco niveles de dominio a evaluar (sin nivel, inicial-receptivo, básico-resolutivo, intermedio-autónomo, avanzado-estratégico), con una escala de valoración de cinco valores, siendo cinco el nivel más alto para asignar y uno, la valoración mínima.

Tabla 17. Niveles de dominio del saber conceptual- conocimientos previos

Valor	Nivel	Indicadores
1	Sin nivel	<ul style="list-style-type: none"> - No comprende el concepto. - No identifica los elementos importantes. - No realiza el esquema de un mapa conceptual.
2	Inicial-Receptivo	<ul style="list-style-type: none"> - Demuestra poca comprensión del concepto. - Omite elementos importantes. - Realiza el esquema de un mapa conceptual sin tener en cuenta una jerarquía entre conceptos.
3	Básico-Resolutivo	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensión incompleta o parcial del concepto. - Identifica algunos elementos importantes. - Realiza el esquema de un mapa conceptual teniendo en cuenta una jerarquía entre conceptos unidos por líneas rectas.
4	Intermedio-Autónomo	<ul style="list-style-type: none"> - Manifiesta comprensión del concepto. - Identifica bastantes elementos importantes - Realiza el esquema de un mapa conceptual teniendo en cuenta una jerarquía entre conceptos unidos por líneas rectas y palabras enlace.
5	Avanzado-Estratégico	<ul style="list-style-type: none"> - Comprende el concepto. - Identificación de todos los elementos importantes. - Realiza el esquema de un mapa conceptual teniendo en cuenta una jerarquía entre conceptos unidos por líneas rectas interrumpidas para la inserción de palabras enlace.

Lista de cotejo para evaluar la segunda actividad de aprendizaje: la lista de cotejo se diseñó con el objetivo de identificar el nivel de comprensión del contenido de aprendizaje conceptual obtenido por los estudiantes después de visualizar los contenidos conceptuales de la videolección. La lista de cotejo presenta los siguientes aspectos: (ver anexo 10).

- **Los indicadores:** los indicadores que permiten establecer el valor numérico de la dimensión conceptual referida al nivel de comprensión del contenido de aprendizaje conceptual son:
 - Identifica los componentes de un Mapa Conceptual.
 - Identifica los elementos de un Mapa Conceptual.
 - Identifica las características de un Mapa Conceptual.
 - Forma correctamente proposiciones. (sumar 4 puntos por cada proposición correctamente formada).
- **Categoría: (SI: comprendió, NO: no comprendió):**
Las categorías que se utilizaron para determinar el nivel de comprensión de cada indicador fueron: SI que equivale a 4 puntos y NO que equivale a un punto.
- **Puntaje total:** el puntaje total para cada estudiante es la suma del número de SI (4 puntos) y de NO (1 punto) que haya obtenido en cada indicador.
- **Valoración de la lista de cotejo:** Para calcular la valoración, el punteo obtenido por cada estudiante, se debe dividir el total de si entre el total de aspectos y multiplicarlo por cien y eso dará el porcentaje.
- **Niveles de comprensión:** para establecer el nivel de comprensión en el cual se ubican los estudiantes se determinaron los siguientes niveles:

Tabla 18. Rango de puntaje y porcentaje para cada nivel de comprensión

Nivel de comprensión	Puntaje por estudiante	Porcentaje
Alto: Logra demostrar que comprende	Entre 25 y 32 puntos	Entre 76% y 100%
Medio: Manifiesta comprensión.	Entre 17 y 24 puntos	Entre 51% y 75%
Bajo: Comprensión incompleta.	Entre 9 y 16 puntos	Entre 26 y 50%
No comprendió: no logra demostrar que comprende	8 puntos	25%

Rúbrica para evaluar el mapa conceptual: La rúbrica es utilizada para la evaluación del saber conceptual y procedimental y se diseñó con el propósito de valorar la calidad de los mapas conceptuales elaborados por los estudiantes y determinar el nivel de dominio de la competencia conceptual y procedimental y

el desempeño obtenido en cada uno de los criterios de evaluación. Cabe señalar, que se diseñaron dos rúbricas. Para la evaluación del saber conceptual se diseñó una rúbrica analítica y para la evaluación del saber procedimental se diseñó una rúbrica holística. Ambas rúbricas contienen los siguientes aspectos: (ver anexo 8 y 9)

- **Las competencias por formar:** se señalan las competencias conceptuales y procedimentales por formar.
- **Los criterios de evaluación:** de acuerdo con el saber conceptual y procedimental se determinaron los siguientes criterios de evaluación: a) Jerarquización, b) selección, c) conceptos, d) palabras enlace, e) proposiciones, f) enlaces cruzados g) impacto visual.
- **Los Indicadores:** son los resultados que los estudiantes deben demostrar en cada nivel de desempeño.
- **Los niveles de desempeño:** se determinaron cinco niveles de desempeño a evaluar, con una escala de valoración de cinco valores, siendo cinco el nivel más alto para asignar en los criterios de evaluación y uno, la valoración mínima.
 1. **Nulo:** no alcanza el logro.
 2. **Bajo:** lo alcanza de forma insuficiente.
 3. **Medio:** lo alcanza de forma regular.
 4. **Alto:** lo alcanza bien.
 5. **Muy alto:** lo alcanza de forma excelente.
- **El puntaje total:** es la suma total de los valores numéricos obtenidos en cada criterio de evaluación, cabe señalar, que el puntaje total para cada competencia determina el nivel de dominio de la competencia.
- **El Nivel de dominio de la competencia:** para determinar el nivel de dominio de la competencia conceptual y procedimental que adquirieron los estudiantes una vez finalizado el proceso de aprendizaje, se establecieron cinco niveles de dominio de la competencia de acuerdo al planteamiento de Tobón:
 1. **Sin nivel:** si el nivel de desempeño es nulo.
 2. **Inicial-Receptivo:** si el nivel de desempeño es bajo.
 3. **Básico-Resolutivo:** si el nivel de desempeño es medio.
 4. **Intermedio-Autónomo:** si el nivel de desempeño es alto.
 5. **Avanzado-Estratégico:** si el nivel de desempeño es muy alto.

o **Valoración de la rúbrica:**

- Multiplicar el valor máximo de la escala asignada para evaluar por el número de aspectos a observar. Esto dará la nota máxima.
- Sumar el total de valores obtenidos en cada uno de los aspectos o criterios.
- La calificación se calcula dividiendo el total obtenido, entre la nota máxima y multiplicando el resultado por 100.
- Para determinar el nivel de dominio de la competencia se deben sumar los puntajes de cada nivel de desempeño y establecer una tabla de rangos para cada nivel.

Para medir la eficacia comunicativa de las videolecciones, se tendrá en cuenta el porcentaje obtenido por los estudiantes en la competencia conceptual y procedimental por formar, es decir, el nivel de eficacia lo determina el porcentaje acumulado por cada competencia. Para ello, se establecieron tres niveles de eficacia de acuerdo con el planteamiento de Imelda Latapie (2007).

Tabla 19. Nivel de eficacia

Nivel de eficacia	Descripción	Rangos de porcentaje
Ineficaz	No hay aprendizaje: no hay buena retención ni transferencia de la información. El estudiante no puede recordar la información ni aplicarla en otras situaciones.	0% – 33%
Intermedio	Aprendizaje memorístico: Sucede cuando el aprendiz construye un conocimiento fragmentado, lo que resulta en una buena retención, pero en una deficiente transferencia de la información. Tiene un conocimiento que puede recordar, pero que no puede utilizar en situaciones nuevas.	34% – 66%
Eficaz	Aprendizaje significativo. El aprendiz construye conocimiento organizado e integrado, lo que da una buena retención y transferencia.	67% – 100%

Resumen de las fases del Diseño Instruccional

Tabla 20. Resumen de las fases del Diseño Instruccional

Fase	Resultados
<p>Análisis El proceso de definir que es aprendido</p>	<p>Los estudiantes aprenderán a crear en un ambiente de aprendizaje escolar (cerrado) computarizado mapas conceptuales haciendo uso del software CmapTools.</p>
<p>Diseño El proceso de especificar cómo debe ser aprendido</p>	<p>Se diseñaron tres actividades de aprendizaje: para ser desarrolladas antes, durante y después de la visualización de las videolecciones.</p>
<p>Desarrollo El proceso de producción de los materiales</p>	<p>Se realizaron tres videolecciones con las características de un material digital autosuficiente y se diseñó la guía didáctica.</p>
<p>Implementación El proceso de instalar el proyecto en el contexto del mundo real</p>	<p>El proceso de enseñanza-aprendizaje dura dos horas aproximadamente, en ese tiempo los estudiantes deben visualizar las videolecciones y realizar las actividades de aprendizaje.</p>
<p>Evaluación El proceso de determinar la efectividad de la instrucción</p>	<p>Se lleva a cabo una evaluación diagnóstica, formativa y sumativa para determinar si existen diferencias en la efectividad del aprendizaje alcanzado por los estudiantes. Para ello, se evalúan los mapas conceptuales elaborados por los estudiantes.</p>

5. LOS RESULTADOS

5.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Para la implementación de las videolecciones en el ambiente de aprendizaje escolar apoyado en la computadora, se contó con la participación de seis estudiantes divididos en tres grupos A, B y C, en función de las tres videolecciones VL_1 , VL_2 y VL_3 utilizadas para la enseñanza de contenidos conceptuales sobre mapas conceptuales y contenidos procedimentales sobre el manejo del software CmapTools para crear mapas conceptuales. Los estudiantes fueron escogidos al azar y no tenían conocimiento sobre la creación de mapas conceptuales ni del uso de dicho software.

Los grupos que se establecieron fueron los siguientes:

Tabla 21. Asignación Videolecciones

Grupo	Videolección	Estudiantes
A	VL_1 : imagen-texto	Estudiante 1 (Lorena Villegas) Estudiante 2 (Mario Palacio)
B	VL_2 : Imagen-voz en off	Estudiante 3 (Valentina Osorio) Estudiante 4 (María Camila Ríos)
C	VL_3 : imagen- intervención humana	Estudiante 5 (Omar Piedrahita) Estudiante 6 (Laura Rivera)

Una vez constituidos los grupos se realizó la primera actividad de aprendizaje correspondiente a la evaluación diagnóstica, luego, durante la visualización de las videolecciones se realizó la segunda actividad de aprendizaje correspondiente a la evaluación formativa. Al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje se llevó a cabo la evaluación sumativa. Todo ello, para poder determinar si existe diferencia en la efectividad del aprendizaje alcanzado por los estudiantes.

5.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PREVIA

A continuación se presenta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos de la rúbrica utilizada para evaluar las respuestas que los estudiantes

dieron en la evaluación diagnóstica, la cual se llevó a cabo con el fin de identificar el nivel de conocimientos previos conceptuales con el cual los estudiantes iniciaban el proceso de aprendizaje sobre mapas conceptuales.

La Tabla 22 muestra el rango de puntaje y porcentaje para cada nivel de dominio del saber conceptual sobre mapas conceptuales. Los valores para cada nivel se asignaron de acuerdo con una escala de valoración de cinco niveles de logro utilizada en la rúbrica (ver anexo 7) que se diseñó para la valoración de los conocimientos previos conceptuales de los estudiantes.

Tabla 22. Rangos de puntaje y porcentaje para cada Nivel de dominio del saber conceptual

Nivel de dominio	Puntaje por grupo	Puntaje total por total grupos	Porcentaje
Nivel Avanzado-Estratégico	Entre 65 y 80 puntos	Entre 193 y 240 puntos	Entre 81% y 100%
Nivel Intermedio-Autónomo	Entre 49 y 64 puntos	Entre 145 y 192 puntos	Entre 61% y 80%
Nivel Básico-Resolutivo	Entre 33 y 48 puntos	Entre 97 y 144 puntos	Entre 41% y 60%
Nivel Inicial-Receptivo	Entre 17 y 32 puntos	Entre 49 y 96 puntos	Entre 21% y 40%
Nivel Avanzado-Estratégico	16 puntos	48 puntos	20%

La Tabla 23 muestra el puntaje y porcentaje obtenido por cada grupo en la evaluación diagnóstica y el puntaje y porcentaje acumulado de la suma de los puntajes de cada grupo. Todo ello, con el fin de identificar en qué nivel de logro se ubican los tres grupos A, B y C con respecto a sus conocimientos previos conceptuales.

Tabla 23. Resultados de la Evaluación Diagnóstica

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA			
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Grupos		
	A	B	C
Definición del concepto Mapa conceptual	3	5	3
Comprensión de la utilidad de un Mapa Conceptual	2	4	2
Identificación de las características de un Mapa Conceptual	4	4	3
Definición de concepto	4	4	2
Definición de proposición	2	2	2
Definición de palabra enlace	2	4	5
Definición de enlace cruzado	2	3	2
Esquema de un Mapa Conceptual	4	6	7
Puntaje por grupo	23	32	26
Porcentaje por grupo	29%	40%	32%

Puntaje acumulado	81
Porcentaje acumulado	34% en relación con el puntaje total (240) por total grupos.

Tabla 24. Nivel de dominio - conocimientos previos conceptuales

Nivel de dominio	Puntaje acumulado	Porcentaje acumulado
Nivel Avanzado-Estratégico		
Nivel Intermedio- Autónomo		
Nivel Básico-Resolutivo		
Nivel Inicial-Receptivo	81	34%
Sin nivel		

Gráfico 1. Nivel de Conocimientos previos conceptuales de los estudiantes

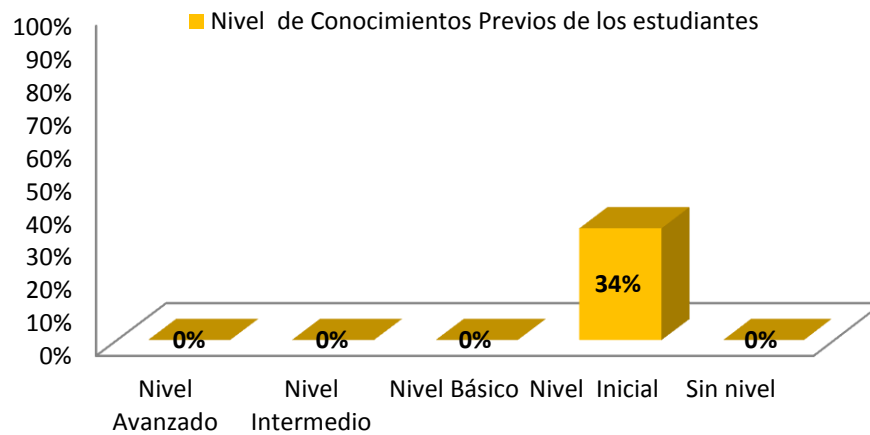
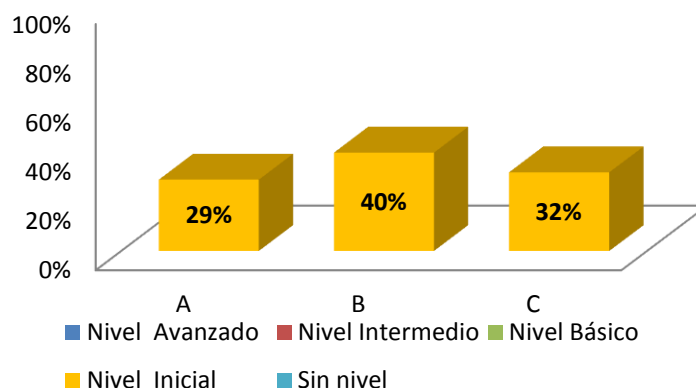


Gráfico 2. Nivel de Conocimientos previos conceptuales por grupos



Análisis e interpretación

- Los estudiantes obtuvieron un 34% en los conocimientos previos conceptuales lo que los ubica en un nivel de conocimiento inicial-receptivo (ver gráfico 1). Según Tobón, Pimienta y García (2010) en este nivel los estudiantes “*muestran que poseen algunas nociones sobre la tarea que se pretende realizar (tienen vagas ideas), es posible advertir algún acercamiento a la actividad de aprendizaje; por lo que sería necesario el apoyo intenso para lograr la realización*”. En otras palabras los estudiantes tenían algunas ideas sobre los mapas conceptuales antes de iniciar el proceso de aprendizaje.
- Las respuestas que dieron los estudiantes en la primera actividad de aprendizaje y evaluación diagnóstica (ver anexo 5) evidencian que los estudiantes poseían conocimientos sobre los mapas conceptuales, sin embargo, dichos conocimientos en relación con el objetivo de aprendizaje, los contenidos de aprendizaje y las competencias por formar eran básicos.
- El Gráfico 2 muestra que el grupo que mayor porcentaje obtuvo en la evaluación de los conocimientos previos fue el grupo B que obtuvo 40% seguido por el grupo C que obtuvo 32%, el grupo que menos porcentaje obtuvo fue el grupo A que obtuvo 29%. Sin embargo, los tres grupos se ubican en el mismo nivel inicial-receptivo de conocimientos previos.

5.3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FORMATIVA

A continuación se muestra a través de tablas y gráficos los resultados obtenidos de la evaluación formativa y su respectivo análisis e interpretación. Cabe señalar, que los resultados que se presentan a continuación corresponden a la aplicación de la segunda actividad de aprendizaje que se realizó durante el proceso formativo, esta actividad se realizó después de que los estudiantes terminaran de visualizar los contenidos de aprendizaje conceptuales de las videolecciones, y se hizo con el objetivo de identificar el nivel de comprensión por parte de los estudiantes sobre el contenido de aprendizaje conceptual visualizado en la videolección.

La Tabla 25 muestra el rango de puntaje y porcentaje para cada nivel de comprensión del contenido de aprendizaje conceptual. Los valores para cada nivel se asignaron de acuerdo con dos valores numéricos donde SI equivale a 4 puntos y NO a 1 punto estos valores se utilizaron en la lista de cotejo (ver anexo 11) que se diseñó para la valoración del nivel de comprensión del contenidos conceptuales de aprendizaje por los estudiantes.

Tabla 25. Rangos de puntaje y porcentaje para cada Nivel de Comprensión

Nivel de comprensión	Puntaje por grupo	Puntaje total por total grupos	Porcentaje
Alto	Entre 49 y 64 puntos	Entre 145 y 192 puntos	Entre 76% y 100%
Medio	Entre 33 y 48 puntos	Entre 97 y 144 puntos	Entre 51% y 75%
Bajo	Entre 17 y 32 puntos	Entre 49 y 96 puntos	Entre 26 y 50%
No comprendió	16 puntos	48 puntos	25%

La Tabla 26 muestra el puntaje y porcentaje obtenido por cada grupo en la evaluación formativa y el puntaje y porcentaje acumulado de la suma de los puntajes de cada grupo. Todo ello, con el fin de identificar en qué nivel de comprensión se ubican los tres grupos A, B y C.

Tabla 26. Resultados de la Evaluación Formativa

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	GRUPOS		
	A	B	C
Identifica los componentes de un Mapa Conceptual.	5	2	5
Identifica los elementos de un Mapa Conceptual.	2	5	2
Identifica las características de un Mapa Conceptual.	2	8	5
Forma correctamente proposiciones. (sumar 5 puntos por cada proposición correctamente formada)	9	9	5
Puntaje por grupo	18	24	17

Porcentaje por grupo	28%	38%	27%
Puntaje acumulado	59		
Porcentaje acumulado	31% en relación con el puntaje total (192) por total grupos.		

Tabla 27. Nivel de comprensión del contenido de aprendizaje conceptual

Nivel de comprensión	Puntaje acumulado	Porcentaje acumulado
Alto		
Medio		
Bajo	59	31%
No comprendió		

Gráfico 3. Nivel de Comprensión del contenido de aprendizaje conceptual

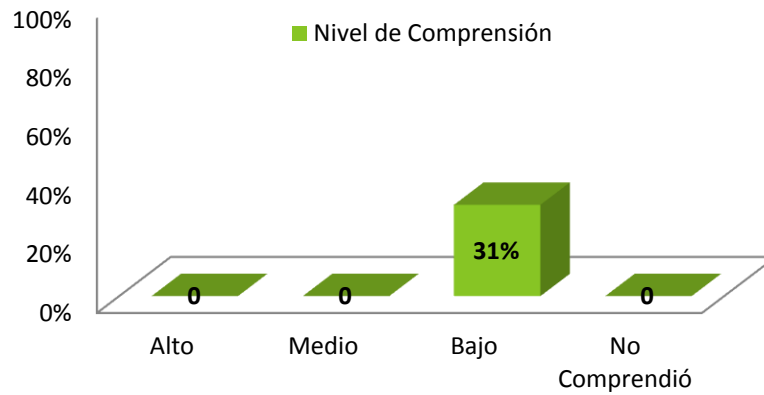
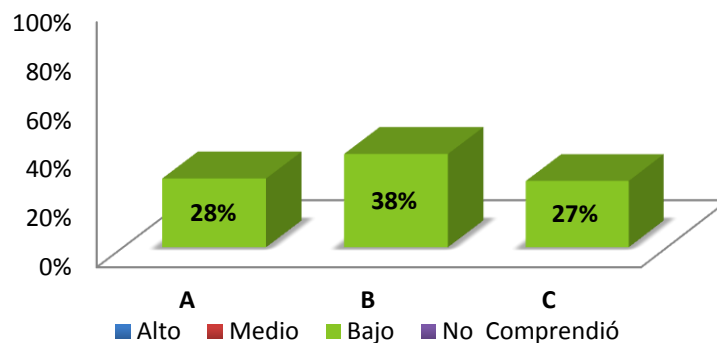


Gráfico 4. Nivel de comprensión del contenido de aprendizaje conceptual por grupos



Análisis e interpretación

- En la evaluación formativa los estudiantes obtuvieron un 31% en el nivel de comprensión del contenido de aprendizaje de tipo conceptual visualizado en las videolecciones, lo que significa, que el nivel de comprensión de los estudiantes fue bajo (ver Gráfico 3). Esto quiere decir, que los estudiantes tenían poca comprensión de los contenidos conceptuales tratados durante la primera visualización de las videolecciones. Según el profesor Gustavo Hawes B (2004) la comprensión es *“la capacidad de captar el significado del material de enseñanza”*. Sin embargo, los resultados demuestran que los estudiantes captaron de forma insuficiente los contenidos referentes a las características, componentes y elementos de un mapa conceptual tratados en la primera secuencia de la videolección.
- Habría que decir también, que de acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación formativa, se evidencia un desequilibrio en los esquemas de conocimiento de los estudiantes. Esto, a partir del planteamiento de Teresa Mauri se debe a que *“las ideas de los alumnos se encuentren en conflicto como resultado de una contradicción interna entre sus esquemas de conocimiento o bien porque algo nuevo surge que les hace difícil seguir manteniéndolos sin cambios y les compromete en reorganizarlos y ajustarlos”*. En otras palabras, los estudiantes no obtuvieron un nivel alto de comprensión de los contenidos porque no lograron coordinar las ideas que poseían en sus esquemas de conocimientos previos y el nuevo conocimiento. Cabe señalar, que según Mauri (1993) toda actualización o modificación de los esquemas de conocimiento obliga a los estudiantes a reorganizar los esquemas previos, aunque sea de modo parcial, que fue lo que se evidencio en los resultados (Ver Anexo 12) que arrojó la evaluación formativa.

- Por otra parte, se observa en el Gráfico 4 que el grupo B al igual que en el nivel de conocimientos previos fue el grupo que obtuvo mayor (38%) porcentaje en el nivel de comprensión del contenido de aprendizaje conceptual, a diferencia del grupo A y B que obtuvieron 28% y 27% respectivamente en el nivel de comprensión. Sin embargo, los tres grupos se ubican en el nivel bajo de comprensión.

5.4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SUMATIVA

A continuación se presentan los resultados obtenidos de las rúbricas utilizadas en la evaluación de los mapas conceptuales elaborados por los estudiantes con el software CmapTools. Esta evaluación se hizo con el fin de determinar si existen diferencias en la efectividad del aprendizaje alcanzado por los tres grupos (A, B y C) de estudiantes después de utilizar en un ambiente de aprendizaje computarizado tres videolecciones (VL) con características diferentes (**VL₁**: imagen-texto, **VL₂**: imagen-voz en off, **VL₃**: imagen-intervención humana) para aprender a crear mapas conceptuales (conocimiento conceptual) haciendo uso del software CmapTools (conocimiento procedimental).

Los resultados se presentan en tres secciones, la primera sección presenta los resultados del nivel de dominio de la competencia conceptual y procedimental adquirido por los estudiantes, la segunda sección presenta el nivel de desempeño alcanzado por los estudiantes en cada criterio de evaluación, y la última sección presenta el nivel de eficacia comunicativa de la intervención de las videolecciones en la adquisición de las competencias por formar y consecución del objetivo y de la meta de aprendizaje. El análisis e interpretación de los resultados se hace basado en las competencias por formar, el objetivo y la meta de aprendizaje (ver Tabla 15) y una escala de valoración de cinco (5) niveles de logro. (Ver Anexo 8 y 9).

5.4.1. Nivel de dominio de la competencia conceptual y procedimental

A continuación en la Tabla 28 se presenta el rango de puntaje y porcentaje para cada nivel de dominio de la competencia. Cabe señalar, que los valores para cada nivel se asignaron de acuerdo con una escala de valoración de cinco niveles de logro utilizada para la evaluación de los mapas conceptuales.

Tabla 28. Rangos de puntaje y porcentaje para cada nivel de dominio de la competencia conceptual y procedimental

Nivel de dominio	Puntaje por grupo	Puntaje total por grupos	Porcentaje
Nivel Avanzado-Estratégico	Entre 49 y 60 puntos	Entre 145 y 180 puntos	Entre 81% y 100%
Nivel Intermedio-Autónomo	Entre 37 y 48 puntos	Entre 109 y 144 puntos	Entre 61% y 80%
Nivel Básico-Resolutivo	Entre 25 y 36 puntos	Entre 73 y 108 puntos	Entre 41% y 60%
Nivel Inicial-Receptivo	Entre 13 y 24 puntos	Entre 37 y 72 puntos	Entre 21% y 40%
Sin nivel	Menos de 12 puntos	Menos de 36 puntos	Menos de 20%

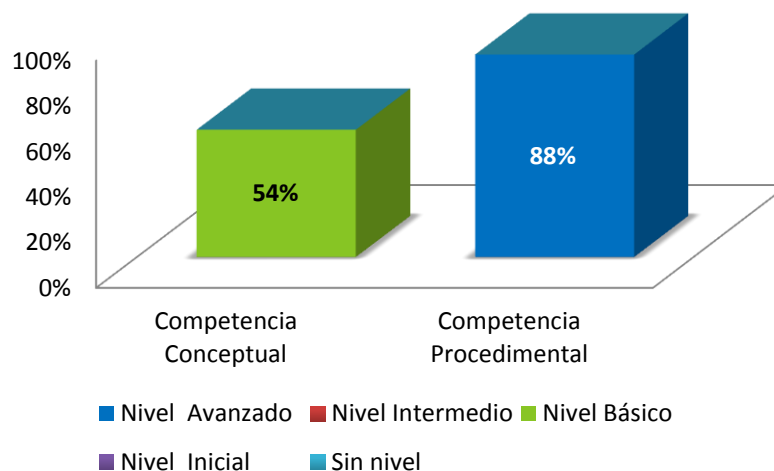
Las tablas y gráficos que se muestran a continuación presentan los resultados obtenidos de las rúbricas utilizadas en la evaluación de los mapas conceptuales para determinar el nivel de dominio de la competencia conceptual y procedimental.

P: Puntaje; **%:** Porcentaje

Tabla 29. Resultados de las rúbricas utilizadas para la evaluación de la competencia conceptual y procedimental

COMPETENCIA	GRUPOS							
	A		B		C		Total por competencia	
	P	%	P	%	P	%	P	%
Competencia conceptual: Expresar en un mapa conceptual el texto sobre “El Ordenador Invisible”, teniendo en cuenta las características, elementos y componentes fundamentales de un mapa conceptual.	26	43%	35	58%	36	60%	97	54%
Competencia procedimental: Crear un mapa conceptual haciendo uso del software CmapTools acorde con las características, elementos y componentes fundamentales de un mapa y teniendo en cuenta el procedimiento para su creación.	49	81%	54	90%	55	92%	158	88%
Puntaje por grupo	75		89		91		255	

Gráfico 5. Nivel de dominio de la Competencia Conceptual y Procedimental

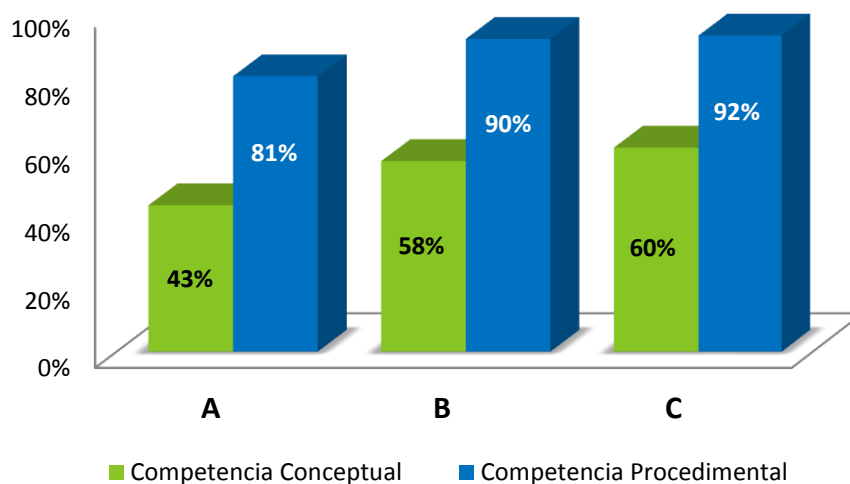


Análisis e interpretación

- La primera columna del Gráfico 5 muestra que los estudiantes en la evaluación de la competencia conceptual obtuvieron un 54% lo que los ubica de acuerdo al rango de porcentaje para cada nivel de dominio de la competencia (ver Tabla 28) en el nivel básico-resolutivo. A partir del planteamiento de Tobón, Pimienta y García (2010) los estudiantes en este nivel *“pueden resolver problemas sencillos y enfrentarse a situaciones rutinarias; pero esporádicamente requieren ayuda para la realización de la tarea, puesto que queda incompleta debido a que no se visualizan todos los elementos de una óptima realización.”* En los mapas conceptuales elaborados por los estudiantes se evidencia que no tuvieron en cuenta algunas de las características, elementos y componentes para elaborar el mapa.
- La segunda columna del mismo gráfico muestra que los estudiantes en la evaluación de la competencia procedimental obtuvieron 88% lo que los ubica de acuerdo al rango de porcentaje para cada nivel de dominio de la competencia, en el nivel avanzado-estratégico, esto significa que los estudiantes adquirieron la competencia procedimental referida a: *“crear un mapa conceptual haciendo uso del software CmapTools acorde con las características, elementos y componentes fundamentales de un mapa conceptual y teniendo en cuenta el procedimiento para su creación”*. A partir del planteamiento de Tobón, Pimienta y García (2010) los estudiantes que se encuentran en el nivel avanzado-estratégico de dominio de una competencia poseen las características del estudiante que se encuentra en el nivel intermedio - autónomo donde *“se personaliza de su proceso formativo y realizar la*

actividad de aprendizaje adecuadamente, argumentando el cómo y el porqué de su realización, se evidencian los criterios de idoneidad. La tarea posee una complejidad adecuada, no se necesita ayuda para la realización”. En el nivel avanzado-estratégico, además de cumplir con lo anterior el estudiante es creativo e innova en su propuesta, por lo que su desempeño puede ser considerado sobresaliente. Ahora bien, el hecho de que los estudiantes hayan adquirido el nivel de dominio más alto de la competencia procedimental significa que aprendieron a usar correctamente el software CmapTools para crear mapas conceptuales, esto se debe a que sabían cuáles eran los procedimientos que debían seguir para elaborar el mapa de modo idóneo.

Gráfico 6. Nivel de dominio de la Competencia Conceptual y Procedimental por grupos



Análisis e Interpretación

- El Gráfico 6 muestra el porcentaje obtenido por cada grupo en la evaluación sumativa. Los tres grupos se ubican en el nivel básico-resolutivo de dominio de la competencia conceptual, al igual que en la competencia procedimental los tres grupos se ubican en el nivel avanzado-estratégico de dominio de la competencia.
- Se observa en el mismo gráfico que el grupo C obtuvo mayor porcentaje en el dominio de la competencia conceptual y procedimental, el grupo B fue el segundo grupo en obtener mayor porcentaje en el nivel de dominio de la competencia conceptual y procedimental, el grupo A fue el que menos porcentaje obtuvo en el nivel de dominio de la competencia conceptual y procedimental. En síntesis, los grupos con mayor porcentaje de dominio de la competencia conceptual y procedimental fueron los grupos B y C.

- Los resultados de la evaluación sumativa dejan por evidencia que los estudiantes adquirieron el nivel más alto (avanzado-estratégico) en el dominio de la competencia procedimental mientras que en la competencia conceptual adquirieron un nivel de dominio básico, lo que significa a partir del planteamiento de Barriga Hernández que a la hora de realizar el mapa conceptual sobre los tres párrafos del libro el “Ordenador Invisible” con el software CmapTools, los estudiantes conocían, dominaban y aplicaron los procedimientos para elaborar el mapa conceptual haciendo uso de dicho software. Lo anterior significa que los estudiantes adquirieron el saber hacer o saber procedimental, el cual según Barriga Hernández *“consiste en el dominio de las reglas de acción para hacer algo de un modo idóneo”*. Como en cualquier acto cognoscitivo, se distingue el sujeto cognoscente y el objeto cognoscido. En este caso, el sujeto cognoscente se dirige intencionalmente al dominio del objeto cognoscido es decir, al dominio del cuerpo de reglas de acción de una técnica determinada”. De acuerdo con lo anterior y basándose en los mapas conceptuales elaborados por los estudiantes (ver anexo del 18 al 23) puede decirse, que los estudiantes en su totalidad conocían y dominaban el conjunto de procedimientos que debían seguir secuencialmente para adquirir idóneamente la competencia procedimental.
- Contrario a lo anterior, los estudiantes en su totalidad obtuvieron un nivel básico en el dominio de la competencia conceptual, lo que significa que los estudiantes aprendieron de forma incompleta los conceptos sobre algunas características, elementos y componentes importantes para la elaboración del mapa, lo que se evidencia en los mapas conceptuales creados por cada estudiante (ver anexo del 18 al 23). En síntesis y a partir de lo que expresa Barriga Hernández sobre el saber conceptual, el cual dice él es una aprehensión cognitiva por parte del sujeto de un concepto, puede decirse que, los estudiantes en su mayoría dominaban de forma insuficiente los saberes conceptuales tratados en las vídeo lecciones, lo cual puede deberse al bajo nivel de comprensión del contenido conceptual que dejó por evidencia la evaluación formativa. De acuerdo con esto, puede decirse a partir del planteamiento de Mauri (1993), que una vez finalizado el proceso de enseñanza sobre mapas conceptuales, no hubo un reequilibrio posterior en los esquemas de conocimiento conceptual de los estudiantes, por lo que se entiende, que aún había un desequilibrio en los esquemas de conocimiento de los estudiantes al momento de elaborar el mapa conceptual.

5.4.2. Nivel de desempeño obtenido en cada criterio de evaluación de la competencia conceptual y procedimental

En la Tabla 30 se presenta el rango de puntaje y porcentaje para cada nivel de desempeño. Cabe añadir, que los resultados que se presentan a continuación corresponden también a las rúbricas utilizadas en la evaluación de los mapas conceptuales y a la utilización de la misma escala de valoración.

Tabla 30. Rangos de puntaje y porcentaje para cada criterio del desempeño por evaluar

Nivel de desempeño	Puntaje total por grupo	Porcentaje por grupo
Muy alto	Entre 9 y 10 puntos	Entre 81% y 100%
Alto	Entre 7 y 8 puntos	Entre 61% y 80%
Medio	Entre 5 y 6 puntos	Entre 41% y 60%
Bajo	Entre 3 y 4 puntos	Entre 21% y 40%
Nulo	Menos de 2 puntos	Menos de 20%

Criterios de evaluación de la competencia conceptual

Los resultados que se presentan a continuación son el resultado de la suma de los valores obtenidos por los estudiantes de cada grupo en la evaluación de cada uno de los criterios de evaluación de la competencia conceptual.

Tabla 31. Resultados de las rúbricas utilizadas para la evaluación de cada criterio de evaluación conceptual

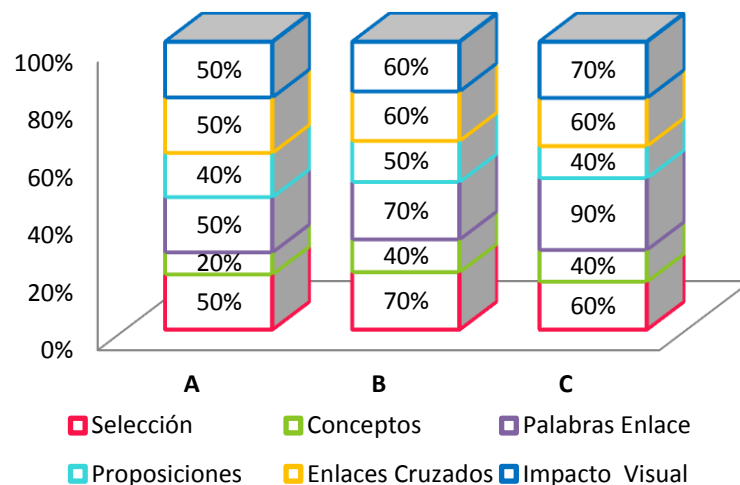
CRITERIO DE EVALUACIÓN	GRUPOS					
	A		B		C	
	Puntaje	%	Puntaje	%	Puntaje	%
Selección	5	50%	7	70%	6	60%
Conceptos	2	20%	4	40%	4	40%
Palabras enlace	5	50%	7	70%	9	90%
Proposiciones	4	40%	5	50%	4	40%
Enlaces cruzados	5	50%	6	60%	6	60%
Impacto visual	5	50%	6	60%	7	70%
Puntaje total por grupos	26	x	35	x	36	x

Tabla 32. Nivel de desempeño en cada criterio de evaluación conceptual

CRITERIO DE EVALUACIÓN	NIVELES DE DESEMPEÑO				
	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Nulo
Selección		B	A y C		
Conceptos				B y C	A
Palabras enlace	C	B	A		
Proposiciones			B	A y C	

Enlaces cruzados			A, B y C		
Impacto visual		C	A y B		

Gráfico 7. Nivel de desempeño en los criterios de evaluación de la competencia conceptual



Análisis e Interpretación

Se recomienda ver anexo 18, 19, 20, 21, 22 y 23

Selección

Se observa en la Tabla 32 y en el gráfico 7 que los grupos A y C obtuvieron porcentajes (50%, 60%) que los ubican en el nivel de desempeño medio, esto significa que los estudiantes seleccionaron algunos conceptos importantes que representaban la información principal del texto. Por su parte, el grupo B obtuvo un nivel de desempeño alto (70%) en el mismo criterio, lo que significa que los estudiantes seleccionaron la mayoría de los conceptos importantes que representaban la información principal del texto.

Conceptos

En la Tabla 32 y en el gráfico 7 se observa que los grupos B y C obtuvieron porcentajes (70%, 60%) que los ubican en el nivel de desempeño bajo, esto significa su desempeño fue insuficiente, ya que, no identificaron el primer concepto materia de desarrollo esquemático, omitieron conceptos importantes que representaban la información principal del texto e Incluyeron algunos trozos de texto. Por su parte, el grupo A obtuvo un nivel de desempeño nulo, lo

que significa que los estudiantes no tuvieron un buen desempeño, ya que, no identificaron el primer concepto materia de desarrollo esquemático, y falta la mayoría de los conceptos importantes que representaban la información principal del texto e incluyeron bastantes trozos de texto.

Palabras Enlace

En la Tabla 32 y en el gráfico 7 se observa que el grupo C obtuvo un nivel de desempeño muy alto, lo que significa que el desempeño de los estudiantes fue excelente, ya que, eligieron de forma excelente las palabras enlace apropiadas para unir los conceptos y formar proposiciones. Por su parte el grupo B obtuvo un nivel de desempeño alto, esto significa que su desempeño fue bueno, ya que, eligieron la mayoría de palabras enlace apropiadas para unir los conceptos y formar proposiciones. Finalmente el grupo A se ubica en el nivel de desempeño medio lo que significa que su desempeño fue regular, porque, eligieron algunas palabras enlace apropiadas para unir los conceptos y formar proposiciones.

Proposiciones

En la Tabla 32 y en el gráfico 7 se observa que los grupos A y C obtuvieron un nivel de desempeño bajo, lo que significa que el desempeño de los estudiantes fue insuficiente, ya que, formaron muy pocas unidades semánticas significativas conformadas por dos o más conceptos mediante la línea que los une y mediante las palabras enlace correspondientes. Por su parte el grupo B obtuvo un nivel de desempeño medio, esto significa que el nivel de desempeño de los estudiantes fue regular, ya que, formaron algunas unidades semánticas significativas conformadas por dos o más conceptos mediante la línea que los une y mediante las palabras enlace correspondientes.

Enlaces Cruzados

En la Tabla 32 y en el gráfico 7 se observa que los grupos A, B y C obtuvieron un nivel de desempeño medio, lo que significa que el desempeño de los estudiantes fue regular, ya que, establecieron algunas conexiones cruzadas significativas entre los conceptos de dos secciones diferentes del mapa.

Impacto Visual

En la Tabla 32 y en el gráfico 7 se observa que los grupos A y B obtuvieron un nivel de desempeño medio, lo que significa que el desempeño de los estudiantes fue regular, ya que, establecieron algunas relaciones entre las ideas principales del texto con claridad y precisión. Por su parte el grupo C obtuvo un nivel de desempeño alto, esto significa que el nivel de desempeño de los estudiantes fue bueno, ya que, establecieron la mayoría de las relaciones entre las ideas principales del texto con claridad y precisión.

Se concluye de lo anterior lo siguiente:

El grupo B y C fueron los grupos que obtuvieron mejores niveles de desempeño en los criterios de evaluación que el grupo A.

Criterios de evaluación de la competencia procedimental

Tabla 33. Resultados de las rúbricas utilizadas para la evaluación de cada criterio de evaluación procedimental

CRITERIO DE EVALUACIÓN	GRUPOS					
	A		B		C	
	Puntaje	%	Puntaje	%	Puntaje	%
Jerarquización	7	70%	9	90%	9	90%
Conceptos	10	100%	10	100%	10	100%
Palabras enlace	9	90%	10	100%	10	100%
Proposiciones	9	90%	10	100%	10	100%
Enlaces cruzados	4	40%	5	50%	6	60%
Impacto visual	10	100%	10	100%	10	100%
Puntaje total por grupos	49	x	54	x	55	x

Tabla 34. Nivel de desempeño en cada criterio de evaluación procedimental

CRITERIO DE EVALUACIÓN	NIVELES DE DESEMPEÑO				
	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Nulo
Jerarquización	B y C				
Conceptos	A, B y C				
Palabras enlace	A, B y C				
Proposiciones	A, B y C				
Enlaces cruzados			B y C	A	
Impacto visual	A, B y C				

Análisis e Interpretación

Jerarquización

Se observa en la Tabla 34 que los grupos B y C obtuvieron un porcentaje que los ubica según la Tabla 34 en el nivel de desempeño muy alto, lo que significa que el desempeño de los estudiantes fue excelente. Por su parte el grupo A obtuvo un porcentaje que lo ubica en el nivel de desempeño alto, esto significa que el desempeño de los estudiantes fue bueno.

Conceptos, palabras enlace, proposiciones, impacto visual

Se observa en la Tabla 34 que los grupos A, B y C obtuvieron un porcentaje que los ubica según la Tabla 34 en el nivel de desempeño muy alto, lo que significa que el desempeño de los estudiantes fue excelente.

Enlaces cruzados

Se observa en la Tabla 34 que los grupos B y C obtuvieron un porcentaje que los ubica según la Tabla 34 en el nivel de desempeño medio, lo que significa que el desempeño de los estudiantes fue regular. Por su parte el grupo A obtuvo un porcentaje que lo ubica en el nivel de desempeño bajo, esto significa que el desempeño de los estudiantes fue insuficiente.

5.4.3. Nivel de eficacia comunicativa de las videolecciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Nivel de eficacia en la adquisición de la competencia conceptual y procedimental

La Tabla 35 muestra el rango de porcentaje para cada nivel de eficacia comunicativa de las videolecciones en la adquisición de la competencia conceptual y procedimental por formar y en la consecución del objetivo y la meta de aprendizaje.

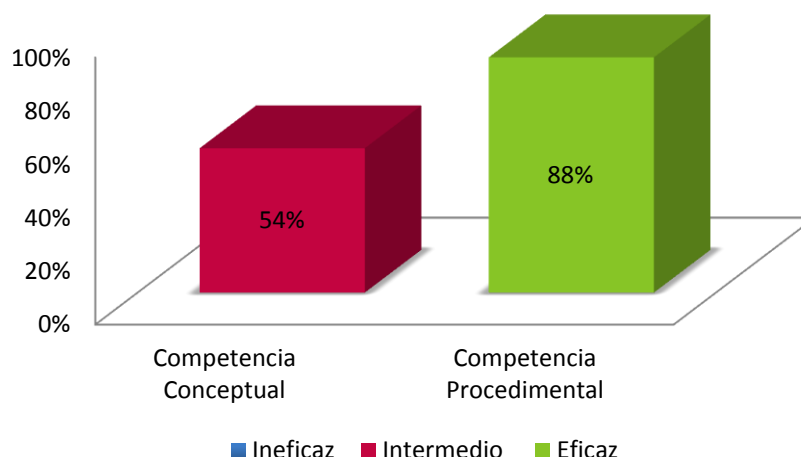
Tabla 35. Rango de puntaje para cada nivel de eficacia comunicativa de las videolecciones

Nivel de eficacia	Porcentaje
Ineficaz	Entre 67% y 100%
Intermedio	Entre 34% y 66%
Eficaz	Menos de 33%

Tabla 36. Nivel de eficacia comunicativa de las videolecciones en la transmisión del contenido de aprendizaje

Nivel de eficacia	Contenido conceptual	Contenido procedimental
Ineficaz	x	88%
Intermedio	54%	x
Eficaz	x	x

Gráfico 8. Nivel de eficacia comunicativa de las videolecciones en la transmisión del contenido de aprendizaje conceptual y procedimental



Análisis e interpretación

- Se observa que las videolecciones que se diseñaron para la enseñanza sobre mapas conceptuales y el manejo del software CmapTools, fueron eficaces en la transmisión del contenido procedimental, pero en la transmisión del contenido conceptual obtuvieron un nivel intermedio.
- La competencia conceptual obtuvo 54% de eficacia lo que significa en términos de Imelda Latapie (2007) que los estudiantes obtuvieron un aprendizaje memorístico, es decir, *“los estudiantes construyeron un conocimiento fragmentado, lo que resulta de una buena retención, pero en una deficiente transferencia de la información. Tiene un conocimiento que puede recordar, pero que no puede utilizar en situaciones nuevas”* Esto a su vez pudo deberse a la forma en que se estructuró el contenido conceptual de aprendizaje, la fragmentación que existe, tanto en la presentación como en la estructura del mismo género un conocimiento también fragmentado en los estudiantes.
- Caso contrario ocurrió con la transmisión del contenido procedimental. Los estudiantes obtuvieron un 88% de eficacia en la competencia procedimental, lo que significa de acuerdo con Imelda Latapie (2007), que se produjo un aprendizaje significativo, *“los estudiantes lograron construir conocimiento organizado e integrado, lo que da una buena retención y transferencia”*.

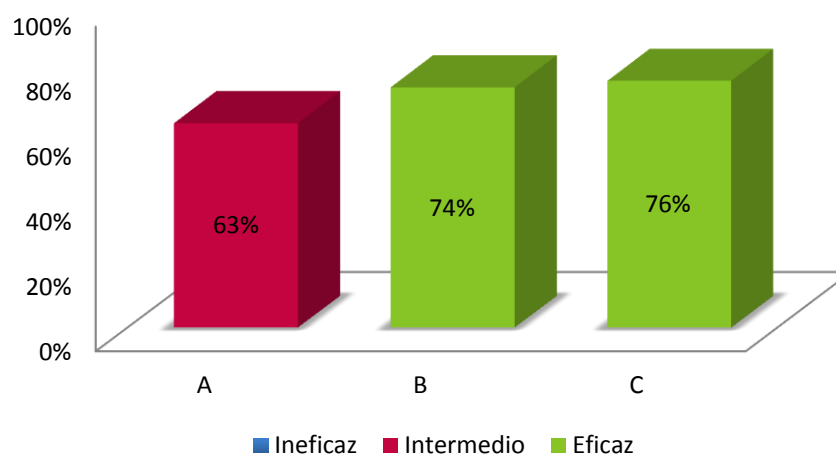
Nivel de eficacia en la consecución del objetivo y de la meta de aprendizaje

La Tabla 37 presenta la diferencia del resultado final obtenido por los tres grupos en la evaluación sumativa. El resultado que se expone es la suma de los puntajes obtenidos por cada grupo en el nivel de dominio de la competencia conceptual y procedimental. Cabe señalar, que estos resultados corresponden al nivel de consecución del objetivo y de la meta de aprendizaje.

Tabla 37. Resultado total de la evaluación sumativa

Nivel de eficacia	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Ineficaz	x	x	x
Ni ineficaz, ni eficaz	63%	x	x
Eficaz	x	74%	76%
Diferencia	11% y 13% (en relación con el grupo B y C)	2% (en relación con el grupo C)	x

Gráfico 9. Nivel de eficacia comunicativa de las videolecciones en la consecución del objetivo y la meta de aprendizaje



Análisis e Interpretación

- La Tabla 37 y el Gráfico 9 se observa que los grupos B (74%) y C (76%) obtuvieron mejores resultados en la consecución del objetivo y de la meta de aprendizaje que el grupo A (63%). Tomando en consideración esta cifras, se puede afirmar que el aprendizaje adquirido por los estudiantes del grupo B y C, se debió a la forma en que fueron presentados los contenidos de aprendizaje, es decir, a través de la combinación de la imagen y del sonido, lo cual favoreció que los estudiantes incrementaran significativamente la efectividad de sus aprendizajes un 11% y 13% más que el grupo A (ver Tabla 37) cuyos estudiantes visualizaron la videolección que combinaba imagen y texto. De acuerdo con esta información, es posible confirmar el planteamiento de Mayer cuando afirma que los estudiantes aprenden mejor de las narraciones que de los textos escritos.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

A continuación, se exponen las principales conclusiones que se desprenden de los objetivos específicos planteados en el capítulo I.

1. *Crear un ambiente de aprendizaje computarizado apoyado en tres videolecciones diferentes, para la enseñanza sobre mapas conceptuales y el software CmapTools.*

El ambiente de aprendizaje computarizado que se diseñó para la implementación de las videolecciones favoreció el proceso de enseñanza-aprendizaje llevado a cabo. Las fases del modelo ADDIE del diseño instruccional descritas por Gloria J. Yukavetsky (2003, p. 3) facilitaron alcanzar el objetivo de la presente investigación. Además, los componentes del ambiente de aprendizaje sugeridos por Manuel Moreno (1998) facilitaron la construcción de conocimiento.

2. *Detectar las diferencias en la efectividad del aprendizaje alcanzado por tres grupos de estudiantes A, B y C tras la utilización de tres videolecciones diferentes para aprender a crear mapas conceptuales (conocimiento conceptual) con el software CmapTools (conocimiento procedimental).*

En las diferencias en la efectividad del aprendizaje alcanzado por los tres grupos de estudiantes A, B y C, se detectó que las videolecciones utilizadas para el aprendizaje sobre la creación de mapas conceptuales con el uso del software CmapTools favoreció que los estudiantes en su totalidad comprendieran mejor el contenido de aprendizaje procedimental que el contenido de aprendizaje conceptual. Lo que significa a partir del planteamiento de Barriga Hernández que los estudiantes adquirieron el saber procedimental que “*consiste en el dominio de las reglas de acción para hacer algo de un modo idóneo*”. Por lo contrario, los estudiantes adquirieron un nivel básico en el dominio de los saberes conceptuales, lo que significa a partir de lo escrito por Barriga Hernández sobre el saber conceptual, el cual dice él es una aprehensión cognitiva por parte del sujeto de un concepto, puede decirse que, los estudiantes dominaban de forma incompleta el contenido de aprendizaje conceptual visualizado en las videolecciones.

- 3. Evaluar la eficacia del aprendizaje obtenido por tres grupos de estudiantes A, B y C después de la utilización de las tres videolecciones para aprender a crear mapas conceptuales con el software CmapTools.*

En la eficacia del aprendizaje obtenido por los tres grupos de estudiantes A, B y C después de utilizar videolecciones para aprender a crear mapas conceptuales con el software CmapTools, se concluye que la videolección que incrementó más la efectividad del aprendizaje fue la videolección VL_3 (imagen- intervención humana) seguida de la videolección VL_2 (imagen- voz en off) la videolección que menos incremento la efectividad de aprendizaje fue la videolección VL_1 (imagen- texto). Por los resultados obtenidos puede considerarse el planteamiento de Mayer cuando expone que la información se asimila mejor cuando se presenta en dos modalidades (a través de los ojos y de los oídos) dependientes entre sí para su comprensión, es decir, se aprende mejor cuando la información escrita se presenta en forma de narración a través del canal auditivo.

6.2. RECOMENDACIONES

Una vez concluida la presente investigación, se considera interesante profundizar sobre otros aspectos relacionados con la efectividad del aprendizaje alcanzado por estudiantes a partir de la implementación de videolecciones para la enseñanza sobre la creación de mapas conceptuales con el software CmapTools y se propone:

1. Utilizar tres videolecciones diferentes para enseñar a crear mapas conceptuales con el software CmapTools, esta vez con un mayor tamaño de la muestra para corroborar si las diferencias en la efectividad del aprendizaje alcanzado por los estudiantes son las mismas que arrojaron los resultados de este trabajo investigativo.
2. Investigar con cuatro grupos de estudiantes, uno de control y los demás de corte experimental, en donde el grupo de control aprenda a crear mapas conceptuales haciendo uso del software CmapTools a través de un proceso de aprendizaje basado en un enfoque socio-constructivista en donde intervengan los tres elementos (contenido, profesor estudiantes) del triángulo interactivo de Coll, y los demás grupos de corte experimental utilicen cada uno, una videolección diferente desde un enfoque constructivista para aprender a crear mapas conceptuales con el software CmapTools, para luego determinar si existen diferencias en la efectividad del aprendizaje alcanzado por cada grupo de estudiantes.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

- Aparici, R. (2010). *Educomunicación: más allá del 2.0*. Bogotá: Gedisa.
- Azzato, M., & Rodríguez, J. L. (2006). *La estructuración multimedia de mensajes instructivos y la comprensión de libros electrónicos: una experiencia con la asignatura Pedagogía de la formación a distancia de la Universidad de Barcelona*. Recuperado el 9 de Abril de 2013, de Scielo: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0254-16372006000200003&script=sci_arttext
- Barrera, E., & Rochera, M. J. (2008). Los entornos virtuales de aprendizaje basados en el diseño de materiales autosuficientes y el aprendizaje autodirigido. En C. Coll, & C. Monereo, *Psicología de la educación virtual. Aprender y enseñar con las Tecnologías de la información y la Comunicación*. Madrid: Morata.
- Barriga, Hernández, C. (2004). En torno al concepto de competencia . *Educación Año I N.º 1*, 43-57.
- Batista, E. E. (2007). *Lineamientos pedagógicos para la enseñanza y el aprendizaje*. Medellín : Universidad Cooperativa de Colombia .
- Belloch Ortí , C. (s.f). *Las tecnologías de la información y comunicación (TIC.)*. Recuperado el 12 de Enero de 2013, de Unidad de Tecnología Educativa. Universidad de Valencia. <http://www.uv.es/http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA1.pdf>
- Bermúdez, A., García , I., López, M. T., Montero , F., de la Ossa, L., Puerta, J. M., y otros. (2011). Una definición precisa del concepto "Nivel de Dominio de una Competencia" en el marco del Aprendizaje Basado en Competencias. *Libros de actas. VII Intercampus 2011: Trabajos de Fin de Grado y Máster: La evaluación global. Toledo, 2011 / coord. por Margarita Marín Rodríguez, Ana Belén Morales Simancas, Diana Delgado Rivera, 2011, ISBN 978-84-694-4404-7*, 33-40.
- Bravo , J. L. (1992). Rendimiento de los videogramas de alta potencialidad expresiva. *Educación y pedagogía 122.*, 23-26.
- Bravo , J. L. (2000). El Vídeo Educativo. *Comunicar, Madrid, enero de 2000*, Disponible en: <http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/Documentacion/Libros/Videdu.pdf>.

- Bravo, J. L. (1996). ¿Qué es el vídeo educativo? *Comunicar*, 6., 100-105. Disponible en: <http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/Documentacion/QueEsVid.pdf>.
- Cañas, A., Ford, K., Coffey, J., Reichherzer, T., Suri, N., Carff, R., y otros. (s.f). *Herramientas Para Construir y Compartir Modelos de Conocimiento Basados en Mapas Conceptuales*. Recuperado el 28 de Enero de 2013, de Institute for Human and Machine Cognition: <http://www.ihmc.us/users/acanas/publications/revistainformaticaeducativa/herramientasconsconrie.htm>
- Castillo Arredondo , S. (s. f). Sentido educativo de la evaluación en la educación secundaria. *UNED. Madrid*, Disponible en: <http://www.uned.es/educacionXX1/pdfs/02-03.pdf>.
- CEDAL . (s.f). *El vídeo educativo* . Recuperado el 11 de Febrero de 2013, de CAMECO : http://www.cameco.org/mediaforum_pdf/ib02931.pdf
- Clavijo , G. A. (Septiembre de 2008). *La evaluación del proceso de formación*. Obtenido de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/productos/1685/articles-178627_ponen7.pdf
- Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. Una mirada constructivista. *Sinéctica*, 25, 1-24.
- Coll, C., & Monereo, C. (2008). *Psicología de la educación virtual. Aprender y enseñar con las Tecnologías de la información y la Comunicación*. Madrid: Morata.
- Coll, C., Engel , A., & Bustos , A. (2008). Los entornos virtuales de aprendizaje basados en la representación visual del conocimiento. En C. Coll, & C. Monereo, *Psicología de la educación virtual. Aprender y enseñar con las Tecnologías de la información y la Comunicación*. Madrid: Morata.
- Coll, C., Mauri, T., & Onrubia , J. (2008). La utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación: Del diseño tecnopedagógico a las prácticas de uso. En C. Coll, & C. Monereo, *Psicología de la educación virtual. Aprender y enseñar con las Tecnologías de la información y la Comunicación*. Madrid: Morata .
- Crispín, M. L., Caudillo, L., Doria, C., & Esquivel, Peña, M. (2011). Aprendizaje Autónomo. En B. M. Crispín, *Aprendizaje autónomo: orientaciones para la docencia*. (págs. 49-65). Estado de México, Universidad Iberoamericana:

- Disponible en : <http://www.uia.mx/web/files/publicaciones/aprendizaje-autonomo.pdf>.
- Díaz , J. (1999). *La Enseñanza y Aprendizaje de Las Habilidades y Destrezas Motrices Básicas*. Barcelona : Inde .
- Díaz, Barriga , F. (2006). ¿Qué significa aprender? .
- Durán García , M. C., & Gutiérrez Quintana , C. H. (s. f). Material educativo computarizado: principios y procedimientos del escape y la evitación condicionada. *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*, 137-149.
- Ferreiro , R. (2007). Más allá del salón de clases: Los nuevos ambientes de aprendizajes. . *Revista Complutense de Educación*. Vol. 19 Núm. 2 (2008) 333-346. Disponible en línea: <http://www.hdt.gob.mx/hdt/assets/Boletines/naaferreiro.pdf>.
- Ferrés, J. (1992). *Vídeo y Educación*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Foro de entidades de personas usuarias del audiovisual. (s.f). Tema monográfico: La educación en comunicación audiovisual: perspectivas y propuestas de actuación en Cataluña.
- Galvis, Panqueva , A. (1993). Evaluación de materiales y ambientes educativos computarizados. *Informática Educativa Vol. 6 Nº 1, 1993 Proyecto SIIE, Colombia*, 9-27. Disponible en : http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-127612_archivo.pdf.
- García , T. (s.f). *Etapas del Proceso Investigador: instrumentación. El cuestionario como instrumento de investigación /evaluación*. Obtenido de http://www.univsantana.com/sociologia/El_Cuestionario.pdf
- Gros, B. (2001). *El ordenador invisible*. Barcelona: Gedisa.
- Hawes, G. (2004). Evaluación: e s tándare s y rúbricas. *Universidad de Talca. Pro ye cto Me ce sup TAL10 1*.
- Jaimes, G., & Callejas, M. (2009). *La autonomía, los procesos de pensamiento y las TIC: competencias del siglo XXI*. Bogotá D.C: Editorial Limusa ISBN: 978-958-96669-9-9 v. 1000.
- Jiménez , J. (s.f). *La eficacia comunicativa de los sistemas multimedia educativos*. Obtenido de [http://pendientedemigracion.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/num8/jsegura.html#\(1\)](http://pendientedemigracion.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/num8/jsegura.html#(1))

- Kaplún, M. (1998). *Una pedagogía de la comunicación*. Madrid: Ediciones de la torre. Disponible en: <http://www.bdp.org.ar/facultad/posgrado/especializaciones/cdi/libros/Kaplun.pdf>.
- Latapie, I. (2007). Acercamiento al aprendizaje multimedia. *Investigación Universitaria Multidisciplinaria*. Año 6, N° 6.
- Marqués, P. (1999). *Los vídeos educativos: tipología, funciones, orientaciones para su uso*. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB. Recuperado el 20 de Febrero de 2013, de <http://peremarques.pangea.org/videoori.htm>
- Mauri, T. (1993). ¿Qué hace que el alumno y la alumna aprendan los contenidos escolares. La naturaleza activa y constructiva del conocimiento. En C. Coll, E. Martín, T. Mauri, & J. O. Mariana Miras, *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Graó.
- Ministerio de Educación Nacional Colombiano. (2009). Ley 1341 de 2009. Artículo # 6.
- Miras, M. (1993). Un punto de partida para el aprendizaje de nuevos contenidos: los conocimientos previos. En C. Coll, E. Martín, T. Mauri, & J. O. Mariana Miras, *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Graó.
- Moreno, Castañeda, M. (1998). "Desarrollo de ambientes de aprendizaje en educación a distancia". *VI Encuentro Internacional de Educación a Distancia*. Moreno, M.; Chan, M.E.; Pérez, M.S.; Ortiz, M.G. y Viesca, A.
- Morles, V. (1994). *Planeamiento y análisis de investigaciones*. Caracas: El Dorado
- Mortis Lozoya, S. V., Rosas Jiménez, R. J., & Chairez Flores, E. K. (s. f). *Diseños de Investigación*. Recuperado el 05 de 06 de 2013, de http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa14/disenio_investigacion/index.htm
- Onrubia, J. (s.f). Aprendizaje y construcción de conocimientos en la educación secundaria obligatoria. *Signos. Teoría y práctica de la educación*, 18 Abril Junio 1996 Página 14-21 ISSN 1131-8600.
- Ortiz González, L. A., & Burgos, M. (2001). *Investigaciones y trabajos de grado. Diseño, elabore y presente sus informes de investigación*. Santiago de Cali: Universidad Javeriana.
- Reza, J. C. (2007). *Evaluación de la capacitación en las organizaciones*. Mexico : Panorama Editorial .

- Rizo, M. (2007). Interacción y comunicación en entornos educativos: Reflexiones teóricas, conceptuales y metodológicas. *Revista da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação*, 1-16. Disponible en: <http://www.compos.org.br/seer/index.php/e-compos/article/viewFile/143/144>.
- Rué, J. (2009). *El aprendizaje autónomo en educación superior*. Madrid: Narcea.
- Sáenz , D., & Ticono , Z. (1999). Introducción a la investigación científica. *Fármacos*, 60-77.
- Salé, I., & Coll, C. (1993). Los profesores y la concepción constructivista. En C. Coll, E. Martín, T. Mauri, & J. O. Mariana Miras, *El constructivismo en el aula*. Barcelona: Graó.
- Salinas , J. (1992). *Diseño, producción y evaluación de vídeo didácticos*. Palma: Universitat de les Illes Balears.
- Tamayo , M. (1987). Aprender a investigar . *Instituto Colombiano para el Fomento de la Educacion Superior, ICFES*.
- Tobón , S. (22 de Mayo de 2009). *El aprendizaje de competencias mediante proyectos formativos*. Obtenido de <http://www.universidadlasallebenavente.edu.mx/investigacion/confproycomp.pdf>
- Tobón , S., Pimienta , J. H., & García , J. A. (2010). *Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Pearson Educación de México, S.A de C.V.
- Tobón, S. (2008). LA FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: El enfoque complejo. *UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUADALAJARA*.
- Unesco. (2008). *Estándares de competencias en TIC para docentes*. 7 place de Fontenoy, 75352 PARIS 07 SP; UNESCO 2008. Disponible en: : <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>.
- Vázquez, S. D. (1997). La cultura de la Imagen. *Ensayos: Revista de la Facultad de Educación de Albacete, ISSN 0214-4824, Nº. 12, 221-234*. Dinsponible en: http://www.uclm.es/ab/educacion/ensayos/pdf/revista12/12_14.pdf.
- Villardón Gallego, L., Elexpuru Albizuri, I., & Yániz, C. (s. f). Autonomía, condición indispensable de la competencia para aprender. Datos preliminares de un estudio. *Universidad de Deusto*.

- Woolfolk, A. (s.f). *Psicología educativa*. Pearson Educación.
- Yukavetsky, G. J. (2003). *La elaboración de un módulo instruccional*. Universidad de Puerto Rico en Humacao: Centro de Competencias de la Comunicación. . Recuperado el 12 de Enero de 2013, de Universidad de Puerto Rico en Humaco. http://www.uprh.edu/http://www1.uprh.edu/ccc/CCC/La%20elaboracion%20de%20un%20modulo%20instruccional/CCC_LEDUM
- Zazueta, M. A., & Herrera, L. F. (s.f). Rúbrica o matriz de valoración, herramienta de evaluación formativa y sumativa. *Universidad Autónoma de Campeche*.
- Zea, C., Atuesta, M., & González, M. (2000). *Informática y escuela: un enfoque global*. Medellín : Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.

ANEXOS

Anexo 1. Guía didáctica

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE ESPAÑOL Y COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL
LICENCIATURA EN COMUNICACIÓN E INFORMÁTICA EDUCATIVA**

GUÍA DIDÁCTICA

Esta Guía Didáctica pretende ser un instrumento de apoyo para la visualización de la videolección y para el desarrollo de las actividades de aprendizaje. Se recomienda leer con detenimiento.

Tema: Elaboración de Mapas Conceptuales haciendo uso del software CmapTools.

Área curricular: Informática Educativa

Semestre: Primero

Nivel de dificultad: Medio

Modalidad de agrupamiento: Un computador por cada estudiante.

Duración de total la actividad de aprendizaje: dos (2) horas

Descripción de la actividad de aprendizaje

La videolección que visualizará es objeto de estudio de una investigación, que tiene por objetivo determinar si existen diferencias en la efectividad del aprendizaje, alcanzado por seis estudiantes después de utilizar en un ambiente de aprendizaje computarizado tres videolecciones (VL) con características diferentes (VL₁: imagen-texto, VL₂: imagen-voz en off, VL₃: imagen-intervención humana) para aprender a crear mapas conceptuales haciendo uso del software CmapTools. Para ello, usted debe visualizar el contenido de aprendizaje de la videolección y realizar unas actividades de aprendizaje y de evaluación sugeridas en las próximas líneas.

Objetivo, Meta de la actividad de aprendizaje y competencias por formar

Objetivo: Crear un mapa conceptual haciendo uso del software CmapTools acorde con las características, elementos y componentes fundamentales de un mapa conceptual.

Meta: La meta de aprendizaje que se fijó, es una meta posible de alcanzar: Crear un mapa conceptual haciendo uso del software CmapTools conforme a con los contenidos de aprendizaje de la videolección.

Competencia Conceptual: Expresar en un mapa conceptual el texto sobre “El Ordenador Invisible”, teniendo en cuenta las características, elementos y componentes fundamentales de un Mapa Conceptual.

Competencia Procedimental: Crear un mapa conceptual haciendo uso del software CmapTools acorde con las características, elementos y componentes fundamentales de un mapa y teniendo en cuenta el procedimiento para su creación.

Contenido de aprendizaje

- Qué es un Mapa Conceptual.
- Para qué sirve un Mapa Conceptual.
- Elementos de un mapa conceptual.
- Componentes de un Mapa Conceptual.
- Características de un Mapa Conceptual.
- Pasos para elaborar un Mapa Conceptual.
- Elaboración de un Mapa Conceptual con el software CmapTools.

Condiciones de visionado Visualicen y pausen el contenido de la videolección únicamente en el minuto 03:42 para desarrollar la segunda actividad de aprendizaje, cuando finalicen esta actividad terminen de visualizar el resto del contenido de aprendizaje de la videolección esta vez sin pausas.

Orientaciones y sugerencias

Se recomienda que utilicen las siguientes estrategias para la elaboración del Mapa Conceptual.

- **Planear:** Antes de realizar el Mapa Conceptual se aconseja que planifique cómo hacerlo. Teniendo en cuenta el tiempo normado para elaborar el Mapa Conceptual, determine la estrategia que utilizará para alcanzar el objetivo y meta de aprendizaje.
- **Monitorear:** Durante la realización del Mapa Conceptual monitoree la estrategia que utiliza para alcanzar el objetivo y la meta de aprendizaje, verifique que las estrategias empleadas estén siendo efectivas para la correcta elaboración del mapa. La evaluación durante el proceso de elaboración del mapa conceptual es la base para la realización de los ajustes necesarios en el proceso de elaboración del mapa.
- **Valorar:** Antes de guardar y exportar el Mapa Conceptual revíselo y evalúelo para comprobar si alcanzó el objetivo y la meta de la actividad de aprendizaje y para determinar hasta qué punto fue efectiva la estrategia que empleo para su elaboración.

Sugerencias para elaborar el Mapa Conceptual

- Decidir y acordar sobre el concepto material del desarrollo esquemático.
- Identificar los conceptos asociados con el primer concepto.
- Establecer relaciones de inclusión entre los conceptos.
- Asociar palabras enlaces entre los conceptos.
- Seguir estableciendo relaciones con conceptos de otro nivel hasta concluir.
- Revisar y corregir la primera aproximación del mapa.
- Guardar la versión final del mapa.

Anexo 2. Primera actividad de aprendizaje que los estudiantes deben desarrollar

1. ACTIVIDAD ANTES DE LA VISUALIZACIÓN.

Tema: Mapas Conceptuales

Objetivo: conocer que es un mapa conceptual y sus principales características, componentes y elementos.

Tiempo máximo para desarrollar la actividad: 10 minutos

Actividad de aprendizaje.

1. De acuerdo con el conocimiento que posee usted sobre Mapas Conceptuales, responda las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué es un Mapa Conceptual?
- b) ¿Para qué sirve un Mapa Conceptual?
- c) ¿Cuáles son las características de un Mapa Conceptual?

Responda “SÍ” o “NO”, si su respuesta es “SÍ” responda ¿Qué es?

d) ¿Sabes qué es un concepto? Sí _____, No _____

¿Qué es? _____

e) ¿Sabes qué es una proposición? Sí _____, No _____

¿Qué es? _____

f) ¿Sabes qué es una palabra enlace? Sí _____, No _____

¿Qué es? _____

g) ¿Sabes qué es un enlace cruzados? Sí _____, No _____

¿Qué es? _____

2. Realiza el esquema de un mapa conceptual.

Anexo 3. Segunda actividad de aprendizaje que los estudiantes deben desarrollar

2. ACTIVIDAD DURANTE LA VISUALIZACIÓN

Tema: Estructura de un Mapa Conceptual.

Objetivos:

- Identificar las características, elementos y componentes de un mapa conceptual.
- Formar proposiciones.

Tiempo máximo para desarrollar la actividad: 10 minutos

Actividades. Seleccione con una equis "X" la respuesta que considere correcta.

1. Un mapa conceptual se compone de:
 - a. Elipses, líneas rectas y flechas. **X**
 - b. Conceptos palabras enlace y proposiciones.
 - c. Conceptos, líneas rectas, proposiciones.
 - d. Todas las anteriores.

2. Los elementos de un mapa conceptual son:
 - a. Jerarquía, impacto visual y conceptos.
 - b. Elipses, líneas rectas y flechas.
 - c. Conceptos, palabras enlace y proposiciones. **X**
 - d. Ninguna de las anteriores.

3. Un mapa conceptual se caracteriza por:
 - a. Tener una estructura jerárquica. **X**
 - b. Facilidad de elaboración.
 - c. Presentar aspectos relevantes de un tema.
 - d. Ser llamativo.

- Forme proposiciones con la siguiente lista de palabras:

Palabras, Gráfica, Usada, Enlace, Por, Del, Proposiciones, Para, Red, Conceptos, Mapa, De, La, conceptual, Compuesto, Conocimiento, Es, Representa, Gráfico, Organizado, Que, Esta, Técnica, Representación, Una.

Posibles proposiciones que los estudiantes pueden formar:

1. Un Mapa conceptual es una técnica usada para la representación gráfica del conocimiento.
2. Está compuesto por: conceptos, palabras enlace, proposiciones.
3. Un Mapa Conceptual es un gráfico que representa una red de conceptos.
4. Un Mapa Conceptual es una red de conceptos que representa conocimiento organizado.
5. Un Mapa Conceptual es un gráfico que representa conocimiento

Anexo 4. Tercera actividad de aprendizaje que los estudiantes deben desarrollar

3. ACTIVIDAD DESPUÉS DE LA VISUALIZACIÓN

Tema: Elaboración de un Mapa Conceptual con el software CmapTools.

Objetivo: Hacer uso del software CmapTools para elaborar un Mapa Conceptual sobre tres párrafos del libro “*El Ordenador Invisible*”, acorde con las características, elementos y componentes fundamentales de un mapa.

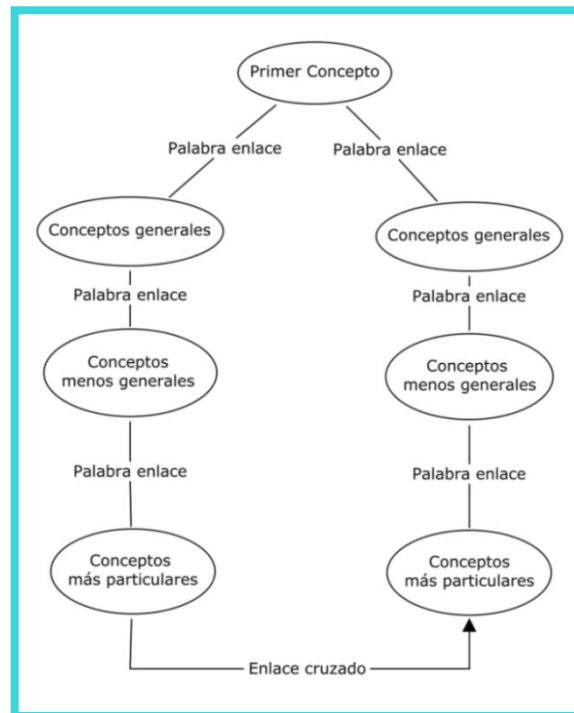
Tiempo máximo para desarrollar la actividad: 60 minutos

Actividades

1. Leer los tres párrafos del libro “*El Ordenador Invisible*”, que se encuentra al respaldo de la guía didáctica.
2. Una vez leído, identifique y seleccione el primer concepto materia del desarrollo esquemático y los conceptos asociados a él (conceptos generales, conceptos menos generales, conceptos más particulares) para entender el significado del texto.
3. Una vez que estos conceptos hayan sido seleccionados jerarquícelos u ordénelos de los más generales a los menos generales y particulares.
4. Después de tener ordenados los conceptos, elabore el mapa conceptual formando proposiciones (oraciones). Para ello, debe establecer relaciones entre los conceptos a partir de la utilización apropiada de palabras de enlace.
5. Identifique algunas relaciones cruzadas entre los conceptos de dos secciones diferentes del mapa.
6. Cambie el estilo del mapa usando la Ventana Estilos.
7. Revise por última vez y corrija el mapa elaborado.
8. Finalmente, guarde en formato Cmap y exporte en formato Jpg. el mapa conceptual para ser evaluado.

Finalmente participe en la discusión que propiciará el profesor con el objetivo de dar respuesta a preguntas que le hayan surgido a lo largo de la visualización de la videolección.

Anexo 5. Material complementario



Anexo 6. Texto para elaborar el mapa conceptual

El Ordenador Invisible (Gros, 2001)

Hablamos siempre de sociedad de la información, pero resulta muy acertada la diferenciación realizada por M. Castells (1997) quien distingue entre la sociedad de la información y la sociedad informacional. En el primer caso, se pretende destacar el papel de la información en la sociedad, mientras que la expresión "sociedad informacional" indica el atributo de una forma específica de organización social en la que la generación, el procesamiento y la transmisión de la información se convierten en las fuentes de la productividad y el poder.

No es que la información sea lo más destacable de la sociedad actual, sino que esta última ha sido transformada. La economía deja de basarse en la producción y pasa a ser una economía informacional y global. De este modo, la productividad y la competitividad dependen ahora de la capacidad de generar y aplicar con eficacia la información basada en el conocimiento. La economía se hace global en tanto que la producción, el consumo y sus componentes están organizados a escala global. "Las empresas y naciones son los agentes reales del crecimiento económico. No buscan la tecnología por sí misma o por el aumento de la productividad para que mejore la humanidad. Se comportan en un contexto histórico dado, dentro de un sistema económico" (Castells, 1997, p. 107).

La tecnología de la información y de la comunicación está transformando la sociedad no sólo a un nivel económico y político, sino también en una dimensión más personal, individual. Se están

transformando las formas de acceso al conocimiento, las formas de aprendizaje, de comunicación, de relaciones personales, la propia identidad. Por primera vez en la historia, la mayor parte de las competencias adquiridas por una persona al empezar su trayectoria profesional estarán obsoletas al final de la misma. Trabajar, además, cada vez más quiere decir aprender, ir formándose de forma continua. Pero, además, como muy bien señaló McLuhan, toda nueva tecnología amplifica, exterioriza y modifica muchas funciones cognitivas. En la sociedad informacional, hay claras implicaciones en la memoria (bases de datos, hiper-documentos, ficheros de todo tipo), imaginación (simulaciones), percepción (realidades virtuales, tele-presencia) y la propia comunicación. La institución escolar debe contemplar todas estas modificaciones, sin duda, la escuela debe cambiar y mucho. Pero, los cambios no solamente están relacionados con el uso instrumental de la herramienta sino, obviamente, con un planteamiento mucho más amplio de los objetivos de la institución escolar en sí. De todas formas, la introducción de los ordenadores en los centros educativos supone el inicio de un cambio.

Anexo 7. Rúbrica para evaluar la primera actividad de aprendizaje

Estudiante evaluado: _____

Puntaje total: _____

Indicaciones para el llenado: Marque con una equis “X” el valor numérico que considere. Finalmente sume los valores para obtener el puntaje total. No deje ningún campo sin responder.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES				
	Sin nivel 1 punto	Inicial 2 puntos	Básico 3 puntos	Intermedio 4 puntos	avanzado 5 puntos
Comprende qué es un Mapa conceptual	No logra demostrar que comprende el concepto.	Demuestra poca comprensión del concepto.	Comprensión incompleta del concepto.	Manifiesta comprensión del concepto	Comprende el concepto
Comprende la utilidad de un Mapa Conceptual.	No logra demostrar que comprende.	Demuestra poca comprensión.	Comprensión incompleta.	Manifiesta comprensión.	Comprende.
Reconoce las características principales de un Mapa Conceptual.	No reconoce las características importantes.	Omite características importantes.	Reconoce algunas características importantes.	Reconoce bastantes características importantes.	Reconoce todas las características importantes.
Comprende qué es un concepto.	No logra demostrar que comprende el concepto.	Demuestra poca comprensión del concepto.	Comprensión incompleta del concepto.	Manifiesta comprensión del concepto	Comprende el concepto
Comprende qué es una proposición.	No logra demostrar que comprende el concepto.	Demuestra poca comprensión del concepto.	Comprensión incompleta del concepto.	Manifiesta comprensión del concepto	Comprende el concepto
Comprende qué es una palabra enlace.	No logra demostrar que comprende el concepto.	Demuestra poca comprensión del concepto.	Comprensión incompleta del concepto.	Manifiesta comprensión del concepto	Comprende el concepto
Comprende qué es un enlace cruzado.	No logra demostrar que comprende el concepto.	Demuestra poca comprensión del concepto.	Comprensión incompleta del concepto.	Manifiesta comprensión del concepto	Comprende el concepto
Esquematiza un Mapa Conceptual	No realiza el esquema de un mapa conceptual.	Realiza el esquema de un mapa conceptual sin tener en cuenta una jerarquía entre conceptos.	Realiza el esquema de un mapa conceptual teniendo en cuenta una jerarquía entre conceptos unidos por líneas rectas.	Realiza el esquema de un mapa conceptual teniendo en cuenta una jerarquía entre conceptos unidos por líneas rectas y palabras enlace.	Realiza el esquema de un mapa conceptual teniendo en cuenta una jerarquía entre conceptos unidos por líneas rectas interrumpidas para la inserción de palabras enlace.
TOTAL	1 a 8 puntos	9 a 16 puntos	17 a 24 puntos	25 a 32 puntos	33 a 40 puntos

Anexo 8. Rúbrica para evaluar la competencia conceptual

Estudiante evaluado: _____

Puntaje total: _____

Indicaciones para el llenado: Marque con una equis “X” el valor numérico que considere. Finalmente sume los valores para obtener el puntaje total. No deje ningún campo sin responder.

Competencia conceptual: Expresar en un mapa conceptual el texto sobre “El Ordenador Invisible”, teniendo en cuenta las características, elementos y componentes fundamentales de un Mapa Conceptual.

Criterio de evaluación	INDICADORES				
	Nulo 1 punto	Bajo 2 puntos	Medio 3 puntos	Alto 4 puntos	Muy Alto 5 puntos
Selección	Omite la mayoría de conceptos importantes que representan la información principal del texto.	Selecciona pocos conceptos importantes que representan la información principal del texto.	Selecciona algunos conceptos importantes que representan la información principal del texto.	Selecciona la mayoría de conceptos importantes que representan la información principal del texto.	Selecciona todos los conceptos principales que representan la información principal del texto.
Conceptos	No identifica el primer concepto materia de desarrollo esquemático, falta la mayoría de los conceptos importantes que representan la información principal del texto e Incluye demasiados trozos de texto.	No identifica el primer concepto materia de desarrollo esquemático, omite conceptos importantes que representan la información principal del texto e Incluye algunos trozos de texto.	Identifica el primer concepto materia de desarrollo esquemático y algunos conceptos importantes que representan la información principal del texto e incluye pocos trozos de texto.	Identifica el primer concepto materia de desarrollo esquemático, y la mayoría de los conceptos importantes que representan la información principal del texto e incluye muy pocos trozos de texto.	Identifica el primer concepto materia de desarrollo esquemático y los demás conceptos importantes que representan la información principal del texto, No incluye trozos de texto.

Palabras enlace	No elige palabras enlace para unir los conceptos y formar proposiciones.	Omite el uso de algunas palabras enlace para unir los conceptos y formar proposiciones.	Elige algunas palabras enlace apropiadas para unir los conceptos y formar proposiciones.	Elige la mayoría de palabras enlace, apropiadas para unir los conceptos y formar proposiciones.	Elige de forma excelente las palabras enlace apropiadas para unir los conceptos y formar proposiciones.
Proposiciones	No forma unidades semánticas significativas mediante la línea que los une y mediante las palabras enlace correspondientes.	Forma muy pocas unidades semánticas significativas conformadas por dos o más conceptos mediante la línea que los une y mediante las palabras enlace correspondientes.	Forma algunas unidades semánticas significativas conformadas por dos o más conceptos mediante la línea que los une y mediante las palabras enlace correspondientes.	Forma la mayoría de unidades semánticas significativas conformadas por dos o más conceptos mediante la línea que los une y mediante las palabras enlace correspondientes	Forma unidades semánticas significativas conformadas por dos o más conceptos mediante la línea que los une y mediante las palabras enlace correspondientes.
Enlaces cruzados	No establece conexiones cruzadas entre los conceptos de dos secciones diferentes del mapa.	Establece muy pocas conexiones cruzadas significativas entre los conceptos de dos secciones diferentes del mapa.	Establece algunas conexiones cruzadas significativas entre los conceptos de dos secciones diferentes del mapa.	Establece la mayoría de conexiones cruzadas significativas entre los conceptos de dos secciones diferentes del mapa.	Establece conexiones cruzadas significativas entre los conceptos de dos secciones diferentes del mapa.
Impacto visual	No hay claridad ni precisión en las ideas principales del texto que establece	Establece relaciones entre las ideas principales del texto con poca claridad y precisión.	Establece algunas relaciones entre las ideas principales del texto con claridad y precisión.	Establece la mayoría de las relaciones entre las ideas principales del texto con claridad y precisión.	Establece todas las relaciones entre las ideas principales del texto con claridad y precisión.
TOTAL	1 a 6 puntos	7 a 12 puntos	13 a 18 puntos	19 a 24 puntos	25 a 30 puntos

Anexo 9. Rúbrica para evaluar la competencia procedimental

Estudiante evaluado: _____

Puntaje total: _____

Indicaciones para el llenado: Marque con una equis “X” el valor numérico que considere. Finalmente sume los valores para obtener el puntaje total. No deje ningún campo sin responder.

Escala de valoración:

1. Nulo: No alcanza el logro.
2. Bajo: Lo alcanza de forma insuficiente.
3. Medio: Lo alcanza de forma satisfactoria.
4. Alto: Lo alcanza bien.
5. Muy alto: Lo alcanza de forma excelente.

COMPETENCIA PROCEDIMENTAL

Crear un mapa conceptual haciendo uso del software CmapTools acorde con las características, elementos y componentes fundamentales de un mapa y teniendo en cuenta el procedimiento para su creación.

Criterios de evaluación	Indicadores	Escala de valoración				
		1	2	3	4	5
Jerarquización	Ordena jerárquicamente todos los conceptos, de los más generales a los menos generales y particulares para entender el significado del texto.					
Conceptos	Utiliza conceptos para expresar la información principal del tema.					
Palabras enlace	Utiliza palabras enlace para unir los conceptos y formar proposiciones.					
Proposiciones	Forma proposiciones estableciendo relaciones entre dos o más conceptos mediante la línea que los une y mediante palabras enlace.					
Enlaces cruzado	Utiliza la flecha únicamente para establecer relaciones cruzadas entre dos conceptos de dos secciones diferentes del mapa.					
Impacto visual	Aplica color al mapa conceptual de modo que quede llamativo.					
Total		6	12	18	24	30

Anexo 10. Lista de cotejo para evaluar el nivel de comprensión del contenido de aprendizaje conceptual

Puntaje total grupo A: _____

Puntaje total grupo B: _____

Puntaje total grupo C: _____

Puntaje Total _____

Indicaciones para el llenado: Leer detenidamente cada uno de los indicadores. Luego marcar con una equis “X” la casilla que se considere. Asignar 4 puntos a cada “SÍ” y 1 punto a cada “NO” finalmente sumar los valores para obtener el puntaje total por grupo y puntaje total.

Indicadores	Grupo											
	A				B				C			
	1		2		3		4		5		6	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Identifica los componentes de un Mapa Conceptual.												
Identifica los elementos de un Mapa Conceptual.												
Identifica las características de un Mapa Conceptual.												
Forma correctamente proposiciones. (sumar 4 puntos por cada proposición correctamente formada)												
Puntaje total por estudiante												
Puntaje total por grupo												
Total												

Anexo 11. Resultados de la primera actividad de aprendizaje

¿QUÉ ES UN MAPA CONCEPTUAL?	
ESTUDIANTE	RESPUESTA
Estudiante 1 (Lorena Villegas)	Es el contenido de un tema indeterminado, muy resumido solo con las palabras claves del tema y con sentido.
Estudiante 2 (Mario Palacio)	Es un medio didáctico donde se expone un tema determinado con el objetivo de “resumir” el contexto de manera que hayan titulados puntuales; específicos y enlaces ramificados.
Estudiante 3 (Valentina Osorio)	Es la estructura de conocimientos de algún documento o que uno mismo posee, con el fin de organizar las ideas principales de las ideas secundarias.
Estudiante 4 (María Camila Ríos)	Es un esquema donde se ponen ideas precisas o palabras que se relacionan con conectores como flechas o trazos; para tener una relación de otro pueden ser líneas punteadas.
Estudiante 5 (Omar Piedrahita)	Es un grupo de conceptos expresado de manera sencilla en forma de mapa para entender diversos conceptos de una forma práctica, eficaz y sencilla.
Estudiante 6 (Laura Rivera)	Es una herramienta que contiene conceptos claves para mejor entendimiento de un tema.
¿PARA QUÉ SIRVE UN MAPA CONCEPTUAL?	
ESTUDIANTE	RESPUESTA
Estudiante 1 (Lorena Villegas)	Para facilitar el tiempo para empaparse del tema ya que es una síntesis y lleva lo más importante de un tema.
Estudiante 2 (Mario Palacio)	Dar al receptor la manera más resumida y complementaria de un tema.
Estudiante 3 (Valentina Osorio)	Sirve para organizar ideas principales e ideas secundarias, es un método de aprendizaje más dinámico.
Estudiante 4 (María Camila Ríos)	Sirve para resumir el contenido de una información o un contexto, en el cual el mapa guía y el concepto es lo aprendido.
Estudiante 5 (Omar Piedrahita)	Para expresar un orden de conceptos de forma práctica y eficaz.
Estudiante 6 (Laura Rivera)	Es un mecanismo que nos facilita un conocimiento y entendimiento.
¿CUÁLES SON LAS CARACTERÍSTICAS DE UN MAPA CONCEPTUAL	
ESTUDIANTE	RESPUESTA
Estudiante 1 (Lorena Villegas)	Resumido, lógico, con palabras que se enlacen entre sí, con ideas centrales y con un orden lógico de temas.
Estudiante 2 (Mario Palacio)	Tener relación entre los conceptos a manejar.
Estudiante 3 (Valentina Osorio)	Principalmente, el título o lo que va a llevar a tratar el mapa, como anticipación del texto, después serían las ideas primarias que son establecidas como títulos y las ideas secundarias es una explicación breve.
Estudiante 4	Inician idea principal o punto de partida, derivaciones, relaciones con

(María Camila Ríos)	flechas, no es un esquema complejo sino breve y no van conceptos si no palabra guía.
Estudiante 5 (Omar Piedrahita)	Los conceptos van en forma de mapa unidos por palabras clave, se deriva de un concepto general.
Estudiante 6 (Laura Rivera)	No respondió.
¿SABES QUÉ ES UN CONCEPTO?	
ESTUDIANTE	RESPUESTA
Estudiante 1 (Lorena Villegas)	El contenido de dicha palabra, su significado.
Estudiante 2 (Mario Palacio)	Las ideas principales a llevar a cabo conjuntamente.
Estudiante 3 (Valentina Osorio)	Es un medio de entendimiento de textos o conceptos que uno posee.
Estudiante 4 (María Camila Ríos)	Es el significado verídico de una palabra o cosa.
Estudiante 6 (Omar Piedrahita)	Una idea central.
Estudiante 6 (Laura Rivera)	Un tema determinado.
¿SABES QUÉ ES UNA PROPOSICIÓN?	
ESTUDIANTE	RESPUESTA
Estudiante 1 (Lorena Villegas)	Es poner una idea a criterio, o de ser ejecutada.
Estudiante 2 (Mario Palacio)	No sabe
Estudiante 3 (Valentina Osorio)	No sabe
Estudiante 4 (María Camila Ríos)	Es el concepto que se propone, se cree o se piensa más no el verdadero.
Estudiante 6 (Omar Piedrahita)	No sabe
Estudiante 6 (Laura Rivera)	No respondió.
¿SABES QUÉ ES UNA PALABRA ENLACE?	
ESTUDIANTE	RESPUESTA
Estudiante 1 (Lorena Villegas)	Que da continuidad a la idea anterior.
Estudiante 2 (Mario Palacio)	Comunica a otra para llenar más el tema.
Estudiante 3 (Valentina Osorio)	Es aquella que une dos conceptos para enriquecer una explicación.
Estudiante 4 (María Camila Ríos)	Es aquella que conecta una con otra.
Estudiante 6 (Omar Piedrahita)	Una palabra que une dos conceptos.
Estudiante 6 (Laura Rivera)	Palabras que unen una frase con otra (que, como, etc.)
¿SABES QUÉ ES UN ENLACE CRUZADO?	
ESTUDIANTE	RESPUESTA
Estudiante 1 (Lorena Villegas)	Un enlace de continuidad que da paso a otros.
Estudiante 2 (Mario Palacio)	Da dos o más.
Estudiante 3 (Valentina Osorio)	No sabe
Estudiante 4 (María Camila Ríos)	Es cuando el enlace abarca más de una conexión.
Estudiante 6 (Omar Piedrahita)	No sabe
Estudiante 6 (Laura Rivera)	No sabe

Anexo 12. Resultados de la segunda actividad de aprendizaje

1. Un Mapa Conceptual se compone de: Respuesta correcta A: Elipses, líneas rectas y flechas

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	ESTUDIANTE
A: Elipses, líneas rectas y flechas	2	2,6
B: Conceptos, palabras enlace y proposiciones	0	0
C: Conceptos, líneas rectas, proposiciones	0	0
D: Todas las anteriores	4	1, 2, 3,5
TOTAL	6	6

2. Los elementos de un Mapa Conceptual son: Respuesta correcta C: Conceptos, palabras enlace y proposiciones

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	ESTUDIANTE
A: Jerarquía, impacto visual y conceptos	4	1, 2,3, 6
B: Elipses, rectángulos o cuadrado, líneas rectas y flechas.	1	5
C: Conceptos, palabras enlace y proposiciones.	1	4
D: Ninguna de las anteriores.	0	0
TOTAL	6	6

3. Un Mapa Conceptual se caracteriza por: Respuesta correcta A: Tener una estructura jerárquica

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	ESTUDIANTE
A: Tener una estructura jerárquica.	3	3,4,5
B: Facilidad de elaboración.	0	0
C: Presentar aspectos relevantes de un tema.	3	1,2,6
D: Ser llamativo.	0	0
TOTAL	6	6

4. Forme proposiciones con la siguiente lista de palabras:

Palabras, Gráfica, Usada, Enlace, Por, Del, Propositiones, Para, Red, Conceptos, Mapa, De, La, conceptual, Compuesto, Conocimiento, Es, Representa, Gráfico, Organizado, Que, Esta, Técnica, Representación, Una.

ESTUDIANTE	PROPOSICIONES FORMADAS POR CADA ESTUDIANTE
Estudiante 1 (Lorena Villegas)	La representación gráfica es usada como una técnica organizada de conocimiento de palabras que es representada es su forma, para ser visualizada, compuesta de una lógica conceptual que forma una red para un entendimiento más dinámico del que quiere aprender para la mejoría del interés.
Estudiante 2 (Mario Palacio)	Mapa Conceptual, es una técnica usada por conceptos, palabras, gráficas para la representación del conocimiento.
Estudiante 3 (Valentina Osorio)	Mapa Conceptual: es una técnica usada para la representación de conceptos, conocimiento, que gráfica. Está compuesto por palabras, gráfico, enlace.
Estudiante 4 (María Camila Ríos)	Mapa Conceptual, de conocimiento, técnica gráfica, esta representa, que conceptos, compuesto organizado por enlace, es una representación usada para la red. Conocimientos organizados, representación gráfica, la red conceptual de conocimiento.
Estudiante 5 (Omar Piedrahita)	Es una red de conceptos compuesto por palabras enlace. Representa conocimiento, proposiciones para representación conceptual. Mapa organizado
Estudiante 6 (Laura Rivera)	Mapa Conceptual, es una representación gráfico que está organizado por enlace, proposiciones.

Anexo 13. Resultado de la evaluación diagnóstica

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Grupo					
	A		B		C	
	1	2	3	4	5	6
Comprende qué es un Mapa conceptual.	1	2	2	3	2	1
Comprende la utilidad de un Mapa Conceptual.	1	1	3	1	1	1
Reconoce las características principales de un Mapa Conceptual.	2	2	2	2	2	1
Comprende qué es un concepto.	3	1	1	3	1	1
Comprende qué es una proposición.	1	1	1	1	1	1
Comprende qué es una palabra enlace.	1	1	3	1	3	2
Comprende qué es un enlace cruzado.	1	1	1	2	1	1
Esquematiza un Mapa Conceptual	3	1	3	3	4	2
PUNTAJE OBTENIDO	13	10	16	15	15	10

Anexo 14. Resultados de la evaluación formativa

Resultados de la evaluación formativa													
Indicadores	Grupo												
	A		B				C						
	1	2	3	4	5	6	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Identifica los componentes de un Mapa Conceptual.		1	4			1		1			1	4	
Identifica los elementos de un Mapa Conceptual.		1		1		1	4			1			1
Identifica las características de un Mapa Conceptual.		1		1	4		4		4				1
Forma correctamente proposiciones. (sumar 4 puntos por cada proposición correctamente formada)		1		8	8			1	4				1
Puntaje total por estudiante	4		10		14		10		10			7	
Puntaje total por video-lección		14			24					17			
Porcentaje por videolección		28%			37,5%					26,5%			
Porcentaje total		66%											

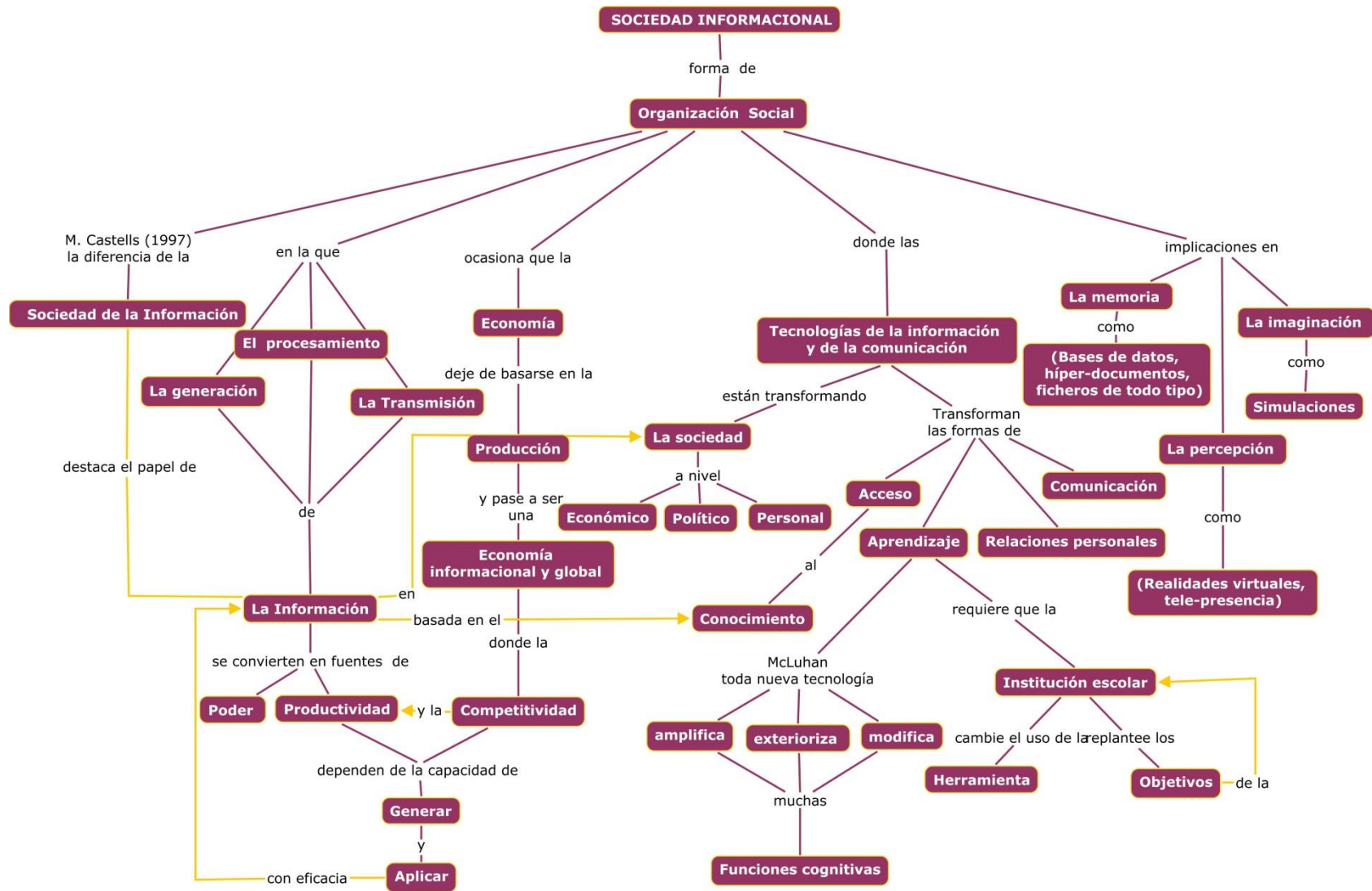
Anexo 15. Resultado de la evaluación de la competencia conceptual

COMPETENCIA CONCEPTUAL						
Criterio de evaluación	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4	Estudiante 5	Estudiante 6
Selección	3	2	4	3	4	2
Conceptos	1	1	2	2	3	1
Palabras enlace	3	2	3	4	5	4
Proposiciones	3	1	3	2	3	1
Enlaces cruzados	4	1	1	5	5	1
Impacto visual	3	2	3	3	4	3
Puntaje Total	17	9	16	19	24	12
Total	26		35		36	

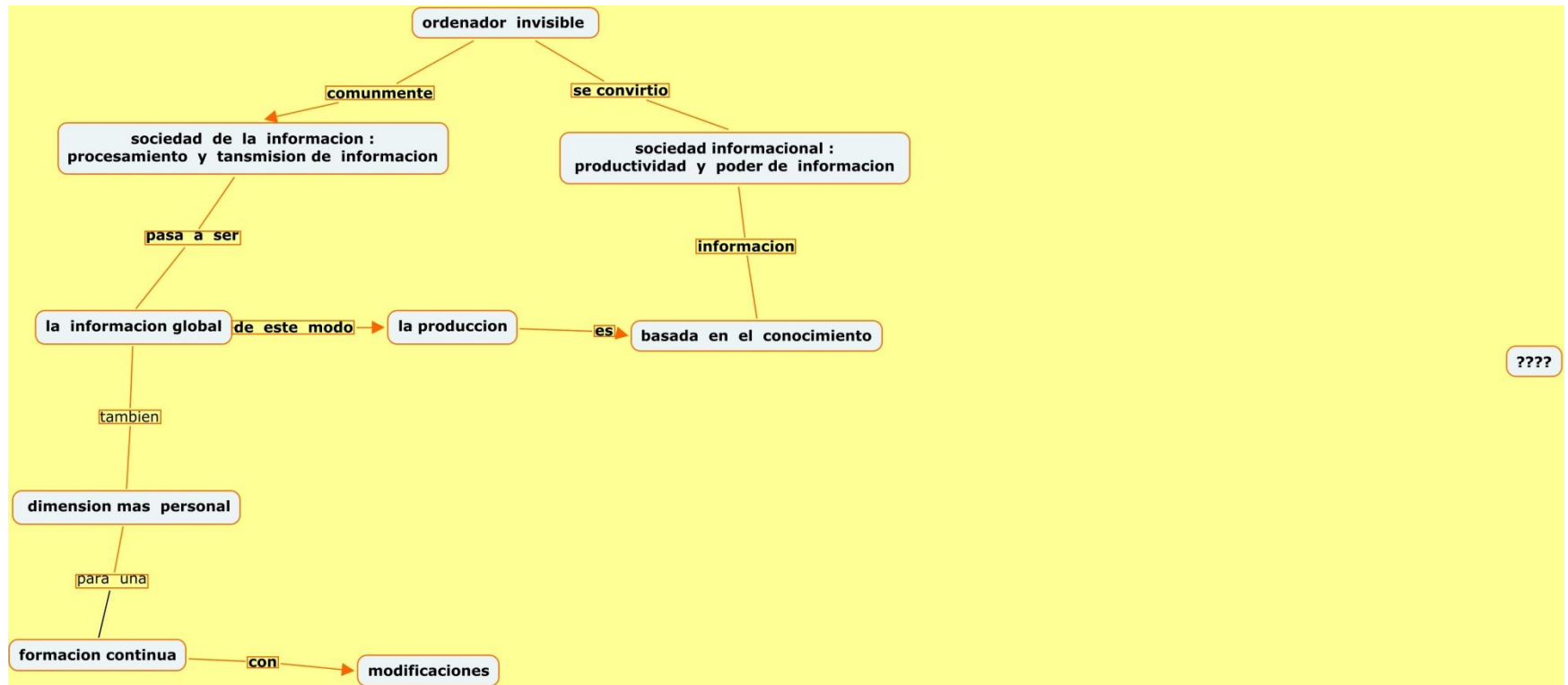
Anexo 16. Resultado de la evaluación de la competencia procedimental

COMPETENCIA PROCEDIMENTAL						
Criterio de evaluación	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4	Estudiante 5	Estudiante 6
Jerarquización	4	3	4	5	5	4
Conceptos	5	5	5	5	5	5
Palabras enlace	5	4	5	5	5	5
Proposiciones	5	4	5	5	5	5
Enlaces cruzados	3	1	1	4	5	1
Impacto visual	5	5	5	5	5	5
Puntaje Total	27	22	25	30	30	25
Total	49		55		55	

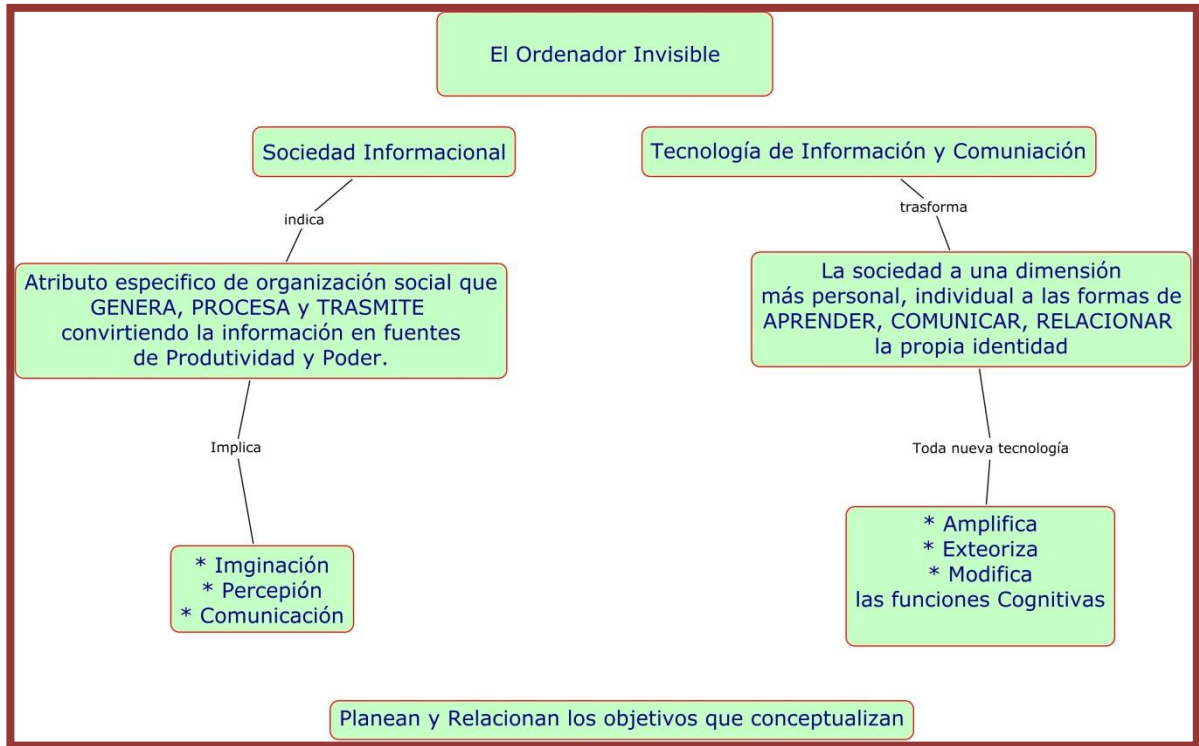
Anexo 17. Mapa Conceptual sobre los tres párrafos del texto el “Ordenador Invisible” Fuente: Marcia Peláez



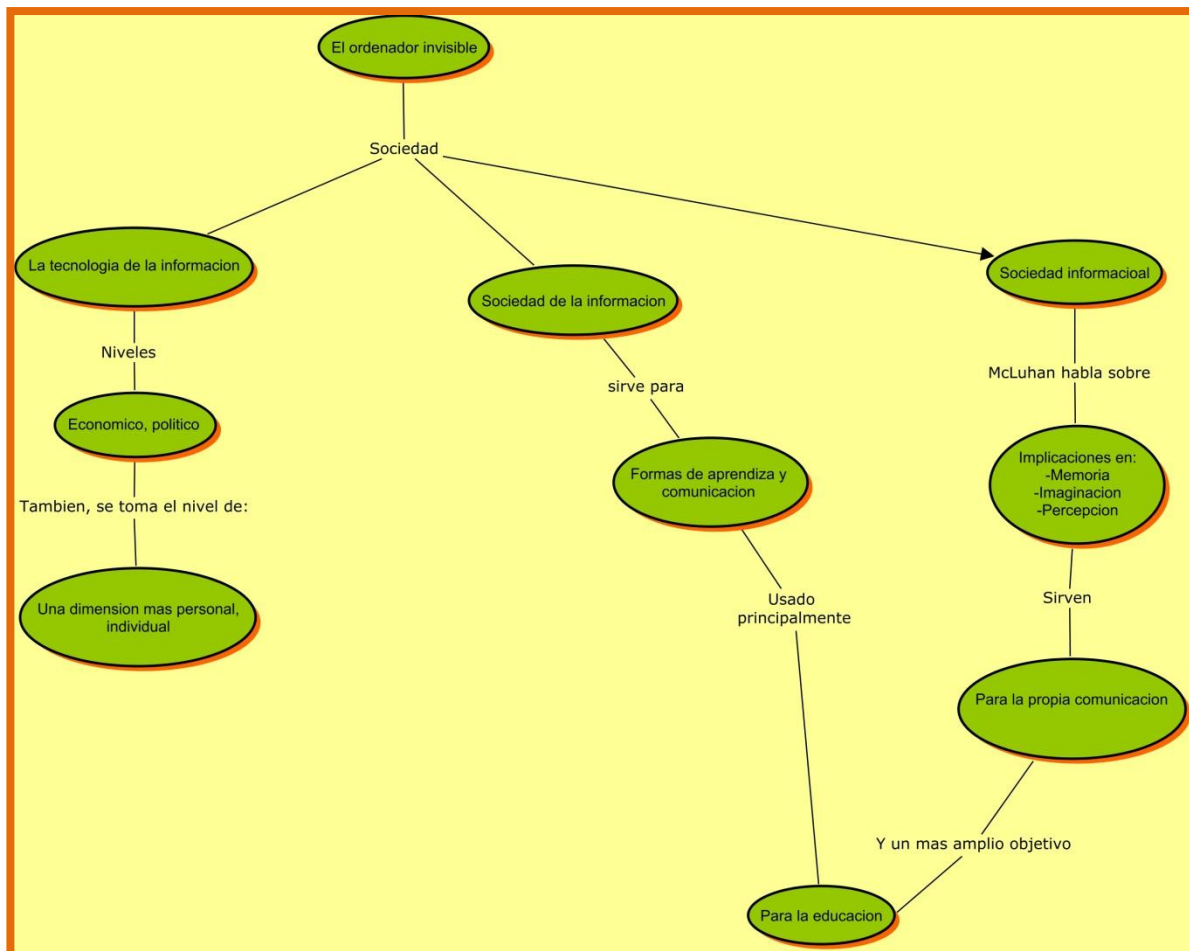
Anexo 18. Mapa conceptual elaborado por el estudiante 1: Lorena Villegas



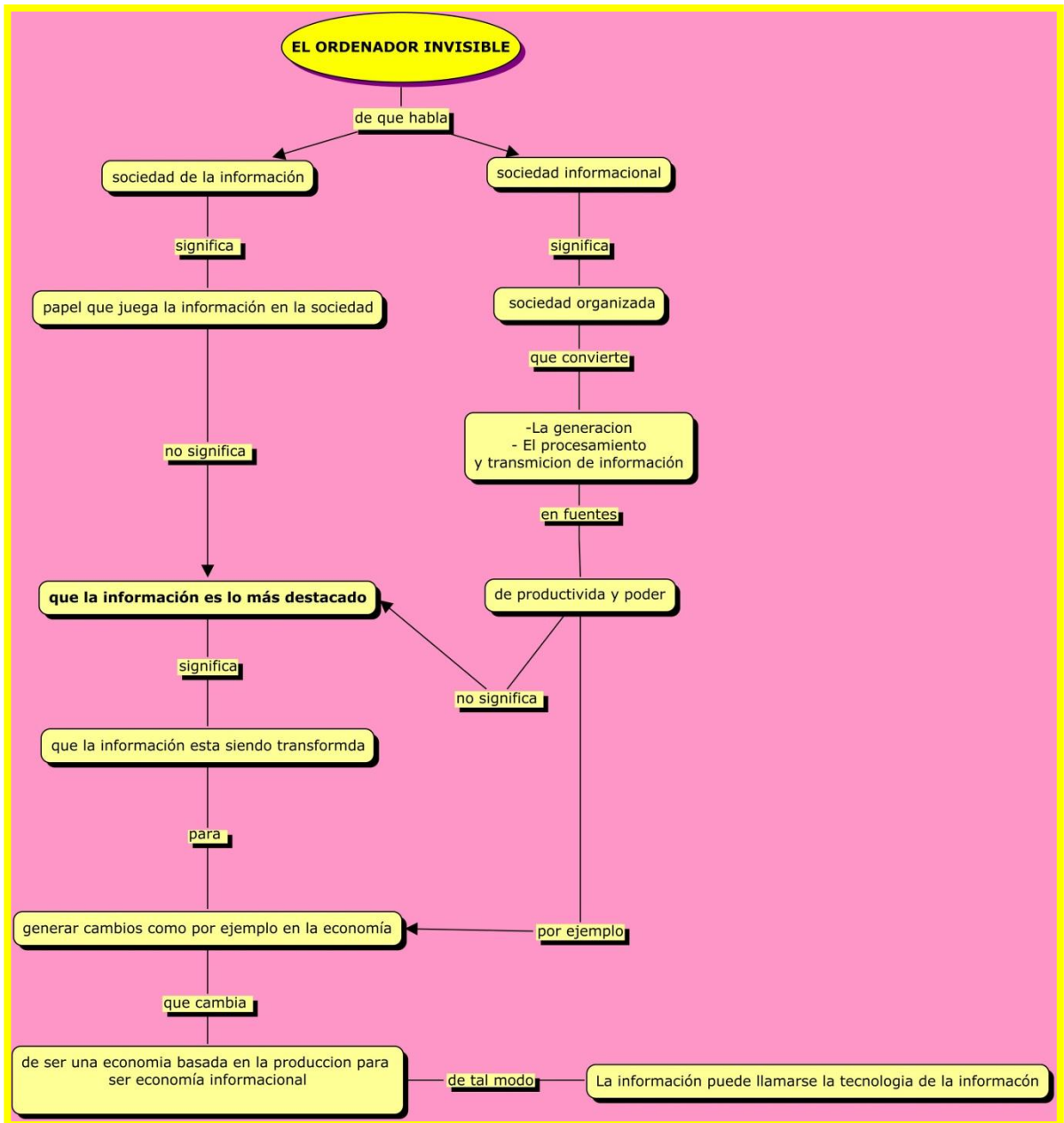
Anexo 19. Mapa conceptual elaborado por el estudiante 2: Mario Palacio



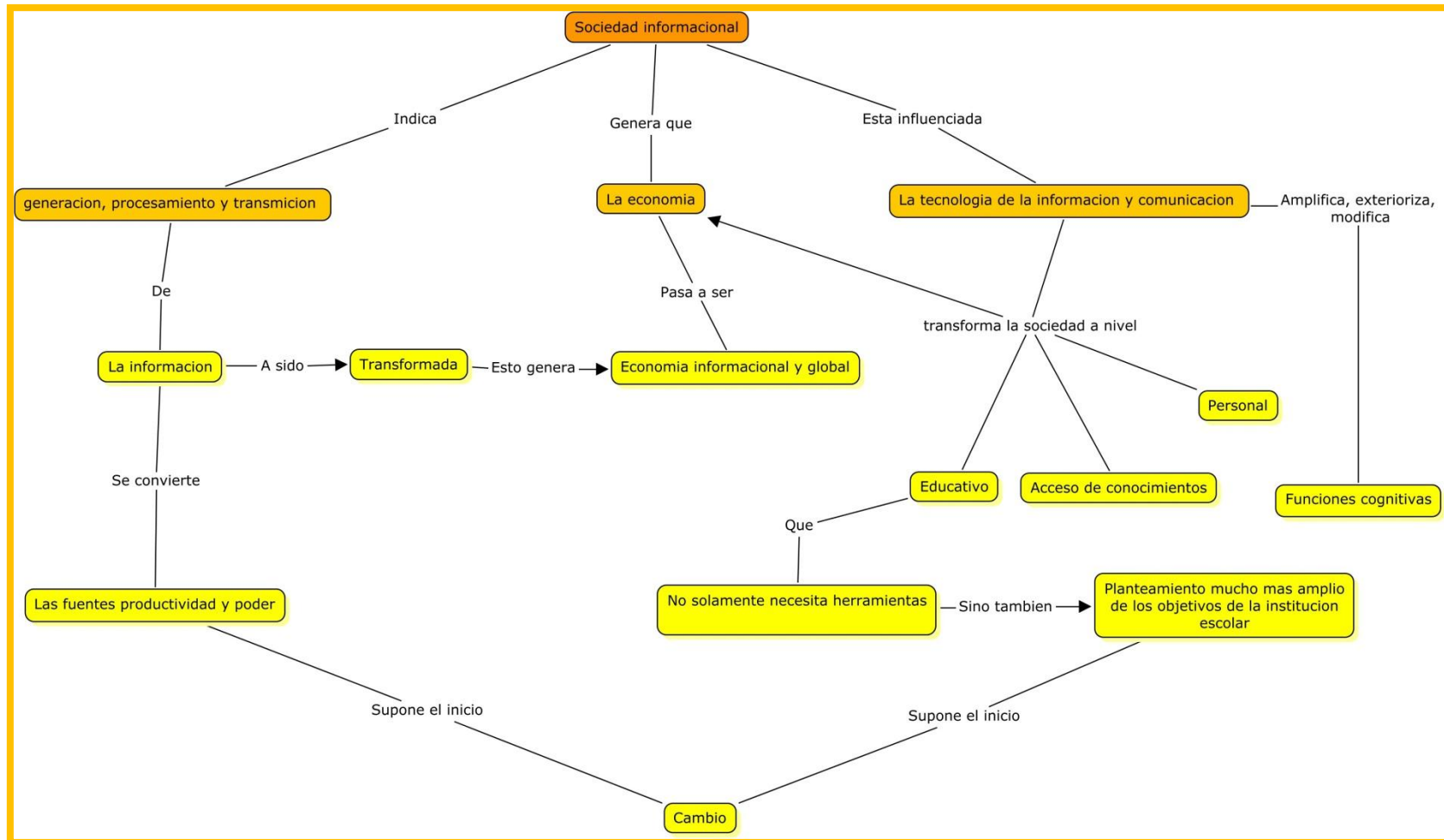
Anexo 20. Mapa conceptual elaborado por el estudiante 3: Valentina Osorio



Anexo 21. Mapa conceptual elaborado por el estudiante 4: María Camila Ríos



Anexo 22. Mapa conceptual elaborado por el estudiante 5: Omar Piedrahita



Anexo 23. Mapa conceptual elaborado por el estudiante 6: Laura Rivera

