



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

**SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
PROGRAMA DE POSGRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN INGENIERÍA DE SISTEMAS**

OBJETOS DE APRENDIZAJE PARA PERMACULTURA

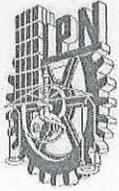
**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN CIENCIAS EN INGENIERÍA DE SISTEMAS**

P r e s e n t a

Ing. Jesús Israel Ruiz Torres

Directora de Tesis:

Dra. Claudia Lizbeth Martínez González



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

SIP-14

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de México siendo las 12:00 horas del día 01 del mes de Diciembre del 2016 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de E.S.I.M.E.-ZAC. para examinar la tesis de titulada:

“OBJETOS DE APRENDIZAJE PARA PERMACULTURA”

Presentada por el alumno:

| | | |
|------------------|------------------|---------------------|
| RUIZ | TORRES | JESÚS ISRAEL |
| Apellido paterno | Apellido materno | Nombre(s) |
| Con registro: | | |
| B | 1 | 3 |
| 0 | 7 | 9 |
| 1 | | |

aspirante de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN INGENIERÍA DE SISTEMAS

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Director de tesis

DRA. CLAUDIA LIZBETH MARTÍNEZ GONZÁLEZ

Segundo Vocal

M. EN C. JORGE ARTURO REYES BONILLA

Presidente

DR. FLAVIO ARTURO DOMÍNGUEZ PACHECO

Tercer Vocal

DR. CARLOS JAVIER SOSA PAZ

Secretario

M. EN C. JOSÉ CARTAS OROZCO

EL PRESIDENTE DEL COLEGIO

DR. MIGUEL TOLEDO VELÁZQUEZ





INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de México, D.F. el día 1 del mes de Diciembre del año 2016, el que suscribe: Jesús Israel Ruiz Torres alumno del Programa de Maestría en ciencias en ingeniería de sistemas, con número de registro B130791, adscrito a la Sección de Estudios de Posgrado ESIME Zacatenco, manifiesto(a) que es el (la) autor(a) intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección del (de la, de los) Dra. Claudia Lizbeth Martínez González y cede los derechos del trabajo titulado: **Objetos de aprendizaje para permacultura**, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del (de la) autor(a) y/o director(es) del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a las siguientes direcciones jrutis0@gmail.com. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

Ing. Jesús Israel Ruiz Torres
Nombre y firma del alumno

Resumen

En México, la enseñanza de valores humanos que permiten la convivencia armónica entre las personas y su entorno, es decir, valores morales (respeto, solidaridad, equidad, tolerancia, entre otros) y valores ecológicos (respeto y cuidado del medio ambiente), se lleva a cabo en educación básica en materias como educación cívica y ética. Sin embargo, es indiscutible la crisis de valores humanos que existe en la población mexicana, además, en un estudio internacional, los niños mexicanos obtuvieron muy bajo desempeño en conocimiento cívico. Una alternativa de solución para esta problemática es compartir masivamente contenido educativo, que por su temática permita fomentar estos valores humanos a edades tempranas. La permacultura, como una disciplina sistémica que involucra principios de cuidado de la gente y cuidado del ambiente, es el tópico ideal para fomentar el cultivo de valores morales y ecológicos. Las Tecnologías de la Información y Comunicación permiten el acceso en cualquier lugar y momento, por lo que, aunado a las técnicas pedagógicas apropiadas, representan una herramienta de apoyo educativo primordial. En este trabajo de tesis se desarrollaron objetos de aprendizaje sobre permacultura, diseñados para niños entre 9 y 11 años, utilizando el modelo de diseño instruccional para *e-learning*, ADDIE: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación.

Abstract

Learning is important in various stages of development of all human activity part and it is necessary to bear in certain stages of learning, computing plays an important role as a means for teaching. With the advent of the internet network a world of open information accessible anywhere and at any time there is communication. With this network creative possibilities for education, new forms of remote learning, teaching materials and new teaching and assessment techniques are also open.

The use of technology for educational support is effective to be supported in cognitive psychology, to research how people learn and efficient and effective ways to learn. These models develop learning modules that provide results for this emphasis on the creative development of teaching strategies.

Sophisticated teaching intelligent and expert systems applied to medicine, aeronautics, mathematics, physics, etc. tutoring systems have been very effective in their cognitive educational purpose, labor and research but education is a holistic systemic process is formative , psycho-emotional and relates to its environment with people who influence their attitudes, influenced by sociocultural relations, composed of ethical factors, moral principles, labor relations group, political norms and customs.

The proposal of this thesis is to apply the ADDIE methodology and software authoring tools for the development of learning object-oriented applied to children aged 9 to 11 years with activities that cultivate permaculture values. It is proposed to permaculture because it allows the cultivation of values in any geographical context and because it is known through several communications media of a crisis of values, violence, disrespect, dishonesty, misconduct, corruption and bad attitudes of leaders social and political. Learning objects made with this issue may be classified, stored and managed in a repository (LMS) and because of its features may remain available, used and shared with any educational discipline, anywhere that is connected to the Internet network.

Introducción

El aprendizaje es una parte primordial en varias etapas de desarrollo, principalmente en la infancia, por lo que resulta indispensable el uso de herramientas de apoyo a la educación. La tecnología y los servicios en línea iniciaron una nueva modalidad en esta área; internet se ha vuelto un canal de comunicación importante por el acceso a una gran cantidad de información, por la transmisión de mensajes y la participación de grupos sociales a quienes permite estar comunicados en todo momento. Para efectos educativos se ha convertido en un campo nuevo para la realización creativa de formas nuevas de enseñar, así como una fuente de contenidos y múltiples recursos pedagógicos para la preparación de clases.

Existen diferentes formas en las que se comparte el contenido educativo en línea, sin embargo, también hay numerosos retos para su desarrollo, ya que una gran cantidad de contenido disponible en internet no se encuentra estandarizado. Todo el trabajo empleado para la realización de un tutorial y para compartir cualquier material pedagógico puede verse frustrado. Por ello es recomendable el uso de modelos y metodologías para el diseño del contenido educativo para web, de tal manera que todos los recursos se encuentren basados en normas o estándares. Esto es independiente de las estrategias didácticas, que pueden adaptar estilos y teorías de aprendizaje.

Por otra parte, se conoce la gravedad de la deserción escolar, que ha ocasionado que muchos niños y jóvenes se autoempleen desde la niñez como un apoyo familiar. La zona rural es la más afectada respecto a las zonas urbanas (70% contra 12%), pocas opciones de trabajo obligan a una migración del adolescente (de 12 a 17 años), generalmente hacia Estados Unidos, mientras que otros se integran a las actividades productivas del campo, talleres artesanales y negocios familiares (INEGI, 2014). Desde un punto de vista sistémico, un grave problema social actual que esta situación ha originado, es la crisis de valores humanos, tales como el respeto, la honestidad y la tolerancia, lo que ha dado lugar a la corrupción y a la violencia, así como a actitudes que en general atentan contra los derechos humanos.

Una disciplina caracterizada por la temática sobre valores humanos, enfocada a los valores morales y los valores ecológicos, es la permacultura. Esta disciplina, considerada como sistémica, tuvo sus orígenes en los años 20, con Joseph Russel Smith (Russell, 2009). Actualmente se enseña en diferentes partes del mundo en forma de talleres, principalmente con temas de la agricultura y ecología, lo que incluye valores ecológicos como el respeto y el cuidado del medio ambiente, sin embargo, su temática contiene implícitamente el sentido de valores morales como el respeto, la equidad y la tolerancia. En México, la permacultura no se enseña específicamente en ningún nivel educativo, aunque algunos temas se incluyen en materias como ecología o educación cívica y existen grupos ecológicos que ofrecen capacitación con talleres teórico-prácticos para niños y adultos. Esta disciplina es ideal para fomentar valores humanos a edades tempranas; al relacionar el cuidado del medio ambiente y las personas, permite impulsar una visión integral u holística de la relación entre la naturaleza y los seres vivos, así como una relación sociocultural sana y de respeto.

Una manera de acercar masivamente la formación de los valores humanos a los niños es precisamente a través de material educativo en línea. Previamente ya se han desarrollado algunos proyectos con contenido educativo sobre valores humanos para niños usando Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), sin embargo, hasta ahora no se ha propuesto a la permacultura como temática relacionada directamente con los valores humanos y no se ha desarrollado *e-learning* o aprendizaje electrónico con este propósito, para niños mexicanos y en español.

Por ello, como una forma de aportación a la problemática de la crisis de valores humanos en niños, en esta tesis se propuso el desarrollo de objetos de aprendizaje sobre permacultura, bajo la guía para diseño instruccional de modelos de aprendizaje electrónico, con el propósito de que este material esté disponible para su uso libre en un repositorio en línea.

Agradecimientos

A Dios por encima de todas las cosas al permitirme tener a mi madre, familia y a mis amigos compartiendo este mundo. También para las personas que temporalmente convivimos y me dieron sabiduría en sus valores y virtudes que de alguna manera se asoman en esta tesis.

A mi asesora de tesis, Dra. Claudia Lizbeth, por su paciencia y tolerancia.

ÍNDICE

| | |
|------------------------------------|------|
| Acta de revisión de tesis | ii |
| Carta de sesión de derechos | iii |
| Resumen | iv |
| Abstract | v |
| Introducción | vi |
| Agradecimientos | viii |
| Índice de contenido | ix |
| Índice de tablas y figuras | xii |
| Lista de acrónimos y siglas | xiv |
| Glosario | xvii |
| Presentación de documento de tesis | xix |

| | | |
|---|---|----------|
| CAPÍTULO I | | |
| CONTEXTO Y FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN | | 1 |
| 1.1 | Contexto histórico | 1 |
| 1.1.1 | La evolución histórica de los valores humanos | 1 |
| 1.1.2 | La evolución histórica del aprendizaje, la educación y las Tecnologías de la Información y Comunicación | 3 |
| 1.2 | Contexto cultural | 11 |
| 1.2.1 | Los valores humanos en los niños mexicanos | 11 |
| 1.2.2 | Uso de las para la educación en México | 12 |
| | 1.2.2.1 Tabletas para educación básica | 15 |
| | 1.2.2.2 Plataforma @prende 2.0 y México conectado ... | 16 |
| 1.3 | Fundamentos de la investigación | 18 |

| | | |
|-------|--|----|
| 1.3.1 | La educación en valores humanos | 18 |
| 1.3.2 | La permacultura y los valores que fomenta..... | 20 |
| 1.3.3 | La multimedia en la educación..... | 24 |
| 1.4 | Estado del arte | 25 |
| 1.5 | Visión sistémica de la problemática | 28 |
| 1.6 | Justificación | 30 |
| 1.7 | Objetivos | 31 |
| 1.7.1 | Objetivo general | 31 |
| 1.7.2 | Objetivos particulares | 32 |
| 1.8 | Tabla de congruencia | 33 |

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

| | | |
|---------|---|----|
| 2.1 | Marco Teórico | 35 |
| 2.1.1 | Neurociencia cognitiva | 36 |
| 2.1.1.1 | Los procesos cognitivos en el aprendizaje | 37 |
| 2.1.1.2 | Motivación y emoción en el aprendizaje. | 41 |
| 2.1.1.3 | La inteligencia emocional y ecológica | 45 |
| 2.1.2 | Educación | 46 |
| 2.1.2.1 | Pedagogía y androgogia | 47 |
| 2.1.2.2 | El aprendizaje | 48 |
| 2.1.2.3 | Estilos de aprendizaje | 50 |

| | | |
|-----------|--|----------|
| 2.1.2.4 | Las teorías del aprendizaje..... | 53 |
| 2.1.2.4.1 | El conductismo y diseño instruccional .. | 54 |
| 2.1.2.4.2 | El cognitivismo..... | 55 |
| 2.1.2.4.3 | El constructivismo..... | 56 |
| 2.1.3 | Tecnología de la Información y Comunicación | 59 |
| 2.1.3.1 | El e-learning | 59 |
| 2.1.3.1.1 | Organización y contenido de un curso de e-learning..... | 60 |
| 2.1.3.1.2 | Equipo de trabajo para un proyecto e-learning..... | 62 |
| 2.1.3.2 | Objetos de aprendizaje | 63 |
| 2.1.3.3 | El diseño instruccional..... | 67 |
| 2.1.3.3.1 | Delimitación de contenidos..... | 68 |
| 2.1.3.3.2 | Cuentacuentos, avatares e historieta como estrategias didácticas | 70 60 |
| 2.1.3.4 | HTML | 71 |
| 2.1.3.5 | Herramienta de autor..... | 71 |
| 2.2 | Marco metodológico | 72 |
| 2.2.1 | Fase 1. Análisis del problema | 73 |
| 2.2.2 | Fase 2. Diagnóstico y delimitación | 73 |
| 2.2.3 | Fase 3. Definición del objetivo general y los objetivos particulares | 73 |
| 2.2.4 | Fase 4. Marco Teórico | 73 |
| 2.2.5 | Fase 5. Aplicación del modelo ADDIE | 74 |
| 2.2.6 | Fase 6. Diseño Instruccional | 74 |
| 2.2.7 | Fase 7. Objetos de aprendizaje | 74 |
| 2.2.8 | Fase 8. Pruebas y recomendaciones | 74 |

| | |
|--|--|
| CAPÍTULO III | |
| APLICACIÓN DEL MODELO ADDIE | 77 |
| 3.1 | Análisis 78 |
| 3.1.1 | Definición de tema, tipo de audiencia y contenido 78 |
| 3.1.2 | Definición del contenido 79 |
| 3.1.3 | Planeación didáctica 81 |
| 3.2 | Diseño 82 |
| 3.2.1 | Establecimiento de objetivos 82 |
| 3.2.2 | Diseño conceptual..... 85 |
| 3.2.3 | Selección de los contenidos didácticos 86 |
| 3.2.4 | Diseño de contenidos 88 |
| 3.2.5 | Estrategia didáctica 93 |
| 3.2.6 | Tratamiento del contenido 96 |
| 3.3 | Desarrollo 101 |
| 3.3.1 | Desarrollo de contenidos..... 101 |
| Conclusiones | 106 |
| Valoración de los objetivos | 109 |
| Recomendaciones y trabajo a futuro | 110 |
| Referencias | 111 |

| | |
|--|-----|
| Referencias de recursos visuales | 114 |
| Anexo 1 Modelos metacognitivos. | 117 |
| Anexo 2 Modelo Dick y Carey..... | 119 |
| Anexo 3 Cuestionario VAK (Honey -Alonso) | 121 |
| Anexo 4 Comic, expresiones anímicas típicas | 126 |
| Anexo 5 Elementos para un proyecto de intervención. | 127 |
| Anexo 6 Objetivos generales y particulares de las Unidades II, III y IV | 128 |
| Anexo 7 Suite de escenas Unidad I Origen de la permacultura | 132 |

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|-----------|---|----|
| Tabla 1.1 | Aplicaciones de cómputo según el modelo de aprendizaje | 7 |
| Tabla 1.2 | Clasificación del software educativo según su propósito de aprendizaje asociado | 9 |
| Tabla 1.3 | Tabla de congruencia | 33 |
| Tabla 2.1 | Características de la teoría de la motivación | 44 |
| Tabla 2.2 | Características de los estilos de aprendizaje | 52 |
| Tabla 2.3 | Clasificación de contenidos | 57 |
| Tabla 3.1 | Análisis de necesidades | 78 |
| Tabla 3.2 | Contenido temático | 79 |
| Tabla 3.3 | Definición de objetivos general y particular | 83 |
| Tabla 3.4 | Selección de contenido didáctico..... | 87 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| Tabla 3.5 | Modelo Dick y Carey para el plan didáctico | 95 |
| Tabla 3.6 | Tratamiento del contenido aplicado a la permacultura..... | 97 |
| Tabla 3.7 | Contenido para el desarrollo de la Unidad I | 99 |
| Tabla 3.8 | Contenido OA1 “Las Causas” | 100 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | |
|----------|---|----|
| Fig. 1.1 | Evolución histórica de los valores humanos | 2 |
| Fig. 1.2 | Evolución de las TIC, medio de comunicación y cantidad de información | 5 |
| Fig. 1.3 | Población y uso de las TIC | 15 |
| Fig. 1.4 | Acceso a internet por entidad federativa | 15 |
| Fig. 1.5 | La permacultura como sistema interdisciplinario..... | 21 |
| Fig. 1.6 | Visión sistémica de los valores | 28 |
| Fig. 1.7 | Modelo holístico de la permacultura..... | 29 |
| Fig. 2.1 | Relación sistémica | 36 |
| Fig. 2.2 | Permacultura sistema interdisciplinario | 54 |
| Fig. 2.3 | Etapas del diseño instruccional | 54 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| Fig. 2.4 | Las cuatro principales corrientes educativas | 58 |
| Fig. 2.5 | Modelo ADDIE y sus actividades | 63 |
| Fig. 2.6 | Elementos de un objeto de aprendizaje..... | 64 |
| Fig. 2.7 | Objetos de aprendizaje en e-learning | 66 |
| Fig. 2.8 | Marco metodológico para el desarrollo de tesis | 72 |
| Fig. 2.9 | Modelo ADDIE para el diseño instruccional | 74 |
| Fig. 3.1 | Desglose temático para elaborar un objeto de aprendizaje | 80 |
| Fig. 3.2 | Plan didáctico, mapa mental | 82 |
| Fig. 3.3 | Diagrama estructural de contenido | 85 |
| Fig. 3.4 | Plan de contenido didáctico, mapa mental | 86 |
| Fig. 3.5 | Avatares de instructor y alumno, Tlaco y Jolito | 88 |
| Fig. 3.6 | Boceto a) portada b) menú de inicio | 89 |
| Fig. 3.7 | Boceto a) Resumen de OA b) Finalización de tema | 90 |
| Fig. 3.8 | a) Boceto de presentación, b) boceto de instrucciones para cada sección | 91 |
| Fig. 3.9 | a) y b) Boceto de Tlaco en diferentes poses, c) boceto de Jolito | 91 |
| Fig. 3.10 | Diseño del Menú de entrada para “Origen de la permacultura” | 92 |
| Fig. 3.11 | a) Imágenes con control de dirección a los laterales, b) Menú general de inicio..... | 93 |
| Fig. 3.12 | Storyboard: escenas del OA1 –Las causas de la permacultura | 102 |

LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS

| | |
|--------|--|
| ADDIE | Análisis, Diseño, Desarrollo, Integración y Evaluación (Colvin Clark & E. Meyer, 2008) |
| API | Programa interfaz de aplicación – Application Programming Interface (ADL, 2006) |
| CAI | Instrucción Asistida por computadora - Computer Asisted Instruction (Begoña, 2000) |
| CBI | Instrucción basada en computadora – Computer Based Instruction (Begoña, 2000) |
| CD | Disco compacto- Compact Disc (Begoña, 2000; Prieto, et al., 2002) |
| CD-ROM | Lector de memoria de disco compacto – Compact Disc Read Only Memory (Prieto, et al., 2002) |
| CSS | Hojas de estilo en cascada – Cascading Style Sheet (Kahn & Lenk, 2001) |
| GUI | Interfase de usuario gráfica – Graphic User Interface (Kahn & Lenk, 2001) |
| HTML | Lenguaje de etiquetado de hipertexto- HyperText Markup Language (Kahn & Lenk, 2001) |
| HTTP | Protocolo de transferencia de hipertexto – HyperText Transfer Protocol (Kahn & Lenk, 2001) |
| ID | Diseñador Instruccional – Instructional Designer (Horton, 2011) |
| IEA | Asociación Internacional para la Evaluación del Logro Educativo |
| ILCE | Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa |
| INEGI | Instituto Nacional de Estadística Geografía e informática |
| LMS | Sistema Administrador de aprendizaje – Learning Management System (ADL, 2006) |
| LOGO | Programa de aprendizaje con objetos gráficos - Learning graphic Object (Begoña, 2000) |
| MAC | Control de acceso –Mandatory Access Control (Prieto, et al., 2002) |

| | |
|--------|--|
| MS-DOS | Disco del sistema operativo de Microsoft Disc Operating System |
| OA | Objeto de Aprendizaje (ADL, 2006) |
| OCDE | Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico |
| OLL | Aprendizaje en línea – On line Learning (Horton, 2011) |
| OS | Sistema operativo – operative system (Prieto, et al., 2002) |
| PC | Computadora Personal – Personal Computer (Begoña, 2000) |
| PLATO | Programa Lógico para Operaciones automáticas de enseñanza – Programmed logic for Automatic Teaching Operation (Prieto, et al., 2002) |
| SCO | Objeto de aprendizaje compartible – Sharable Content Object (ADL, 2006) |
| SCORM | Modelo de referencia de objetos de contenido compartido -Sharable Content Object Reference Model (ADL, 2006) |
| SME | Experto de la materia o sistema – Subject Master Expert (Colvin Clark & E. Meyer, 2008) |
| TBT | Entrenamiento apoyado por tecnología – Technology Based training (Callejas & Hernandez, 2011) |
| TIC | Tecnología de la Información y Comunicación (Prieto, et al., 2002) |
| TICCIT | Computadora de tiempo compartido con controlador de televisión -Time Share Interactive Computer Controller Information televisión (Begoña, 2000) |
| URL | Dirección universal de internet -Universal Resource Locator (Begoña, 2000) |
| VAK | Visual-Auditivo-Kinestésico (Chance, 2001) |
| XML | Lenguaje de marcado extendido- eXtensible Markup Language (Callejas & Hernandez, 2011) |

GLOSARIO

| | |
|--------------------------|--|
| Aprendizaje | Proceso de adquisición de conocimiento y cambio de conducta. |
| Asset | Textos, imágenes, diagramas, tablas, gráficos, videos en forma digital. |
| Autosustentable | Que se mantiene por sí mismo, por los beneficios que produce. |
| Avatar | Logotipo o personaje virtual que identifica a un usuario de programa de aplicación. |
| Biodiversidad | Convivencia local entre muchas especies ya sean plantas y animales. |
| Boceto | Dibujo a mano alzada. |
| Cociente intelectual | Es el valor numérico resultado de una evaluación de estandarizada que mide las habilidades cognitivas. |
| Cognitivo | Conocimiento a través de un aprendizaje. |
| Cómic | Dibujo de historieta o relato cuyo medio principal de comunicación es el texto e imagen en conjunto. |
| Contenido didáctico | Material didáctico o recursos que dan soporte al tópico que se enseña (texto, gráficos, tablas, imágenes, audio y video). |
| Corriente de aprendizaje | Son las consideraciones teóricas y psicológicas que dan fundamento a la forma en que se transmite y adquiere el conocimiento. |
| Cuenta cuentos | Estrategia dinámica pedagógica que consiste en la narración de sucesos, hechos imaginarios o reales, en el que hay personajes, un argumento y un narrador. |
| Diseño instruccional | Estructura pedagógica en la que se presenta el material educativo. |

| | |
|----------------------|---|
| E-learning | Enseñanza a distancia a través de medios digitales y de comunicación por internet. |
| Endémica | Especie propia del lugar o región. |
| Hipermedia | Procedimientos para escribir, diseñar y crear contenidos con texto, imágenes, videos, audio, para compartirse con la red de internet. |
| Macroorganismo | Seres vivos como plantas y animales de tamaño grande, visible. |
| Mainframe | Computadora de grandes dimensiones que procesa una gran cantidad de información empleada por grandes empresas. |
| Metacognición | Del griego <i>Meta</i> , traslación, cambio y cognición, cambio y control del conocimiento. |
| Metadatos | Es un grupo de datos que identifican el contenido cada recurso de internet (imágenes, videos, documentos). |
| Microorganismo | Seres vivos como plantas y animales de tamaño microscópico. |
| Modelo metacognitivo | Es la representación de la forma de pensar propia, para estar consciente de que es lo que se piensa, de lo que se sabe y de lo que no se sabe |
| Neurociencia | Es el conjunto de ciencias que estudian el sistema nervioso y la actividad cerebral en los aspecto de conducta y aprendizaje. |
| Permacultura | -Cultura permanente- Diseño de paisajes, arquitecturas, actitudes. sociales de una localidad, en el que todos se relaciona con todos en forma equilibrada con la naturaleza para ser autosustentable. |
| Plan didáctico | Cronograma en que se estructura horarios, contenido curricular, material didáctico, prácticas y/o actividades, profesor y estudiante. |
| Proceso cognitivo | Es el proceso mediante el cual se adquiere el conocimiento. |

| | |
|------------------|--|
| Sistema | Conjunto de elementos que se relaciona entre sí para conseguir un fin |
| Sistema viable | Conjunto de elementos que se interrelacionan y son autosuficientes. |
| Sistémico | Conjunto de elementos interdisciplinarios. |
| Visión sistémica | Concebir una relación de sistema, los elementos se relacionan unos con otros dentro de un sistema. |
| Web 2.0 | Evolución de la web, caracterizada por su interacción con los usuarios formando una comunidad, como los servicios de redes sociales, creación de sitios y portales, gestores de contenidos, sitios para compartir imágenes, videos y otros recursos. |

Presentación del documento de tesis

La presente tesis consta de tres capítulos y siete anexos:

En el Capítulo I se presenta el contexto histórico y cultural, así como los fundamentos de la investigación. En el contexto histórico se presenta la evolución histórica de los valores humanos y la evolución histórica de las Tecnologías de Información y Comunicación en la educación. En el contexto cultural, se presenta el estado actual de los valores humanos, específicamente en niños mexicanos, así como el uso de las TIC en México. Se presenta también una visión sistémica de la problemática abordada, la justificación de esta tesis y sus objetivos.

En el Capítulo II se presenta el marco teórico y el marco metodológico. El marco metodológico incluye temas de neurociencia cognitiva, educación y TIC. En el marco metodológico se describen las fases para el desarrollo de esta tesis, así como las fases del modelo de diseño instruccional ADDIE: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación.

El Capítulo III presenta la aplicación del modelo ADDIE, describiendo el análisis, diseño y desarrollo de los objetos de aprendizaje sobre permacultura para niños.

Finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones y trabajo futuro, así como las referencias y los anexos.

Los anexos de esta tesis son los siguientes:

Anexo 1 Modelos metacognitivos. Describe recomendaciones pedagógicas para desarrollar actividades con los alumnos.

Anexo 2 Modelo Dick & Carey. Presenta los pasos a seguir para estructurar la planeación didáctica.

Anexo 3 Cuestionario VAK (Honey – Alonso). Presenta un cuestionario de 80 preguntas para evaluar las características de aprendizaje del alumno.

Anexo 4 Cómic, expresiones anímicas típicas. Explica las posturas y los gestos para la realización de un cómic que permite representar los estados anímicos del avatar.

Anexo 5 Elementos para un proyecto de intervención. Presenta un grupo de preguntas que deben tenerse en cuenta al inicio de un proyecto educativo.

Anexo 6 Objetivos generales y particulares de las Unidades II, III y IV. Contiene los objetivos de aprendizaje de las Unidades II, III y IV.

Anexo 7 Escenas de la Unidad I Origen de la permacultura. Presenta el conjunto de todas las escenas empleadas para el desarrollo de los objetos de aprendizaje de la Unidad I: Origen de la permacultura.



Capítulo II

Contexto y fundamentos
de la investigación

Capítulo I.

Contexto y Fundamentos de la Investigación

En este Capítulo se introduce al tema del proyecto de tesis mediante el contexto histórico de los valores humanos y del uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en la educación, así como el contexto cultural de estos mismos temas, en particular, en México.

1.1 Contexto histórico

Para comprender el contexto del tema que esta tesis aborda, se describe a continuación la evolución que ha tenido los valores humanos históricamente y se detalla la evolución de las Tecnologías de Información y Comunicación en la educación y en el aprendizaje a través de diferentes épocas.

1.1.1 La evolución histórica de los valores humanos

Según Rokeach (2008), los valores humanos pueden considerarse estándares que guían la racionalización de la acción, el pensamiento, el juicio y los procesos de justificación consciente e inconsciente. Por otro lado, Pariente (2012) propone que los valores deben exponerse desde varios ángulos, el legal, el científico, el económico, el social, el estético y el moral; plantea la relevante contribución de la educación en la formación en valores.

Una clasificación para los valores humanos los divide en valores biológicos, valores intelectuales, valores ecológicos y valores morales (Oriente, 2016).

En la presente tesis, en particular es de interés la formación de valores morales (tales como el respeto, la solidaridad, la honestidad y la responsabilidad social, entre otros), así como los valores ecológicos (como el cuidado y el respeto por el medio ambiente), a través de la educación y cómo las Tecnologías de la Información y Comunicación pueden intervenir en este proceso, específicamente a edades tempranas.

En un contexto histórico de los valores humanos en general, Clawson y Vinson (1978) propusieron una interesante evolución histórica desde distintas disciplinas. La Fig. 1 presenta una versión resumida de esta evolución histórica, que comienza con Aristóteles, Kant y otros que estudiaron la estética; por su parte, la responsabilidad cívica fue abordada por Platón, Hobbes y Rousseau; alrededor de 1800 se creó la axiología, que estudia los valores; Tonnies hizo una distinción entre los valores en la comunidad y los valores en la sociedad; por otra parte Kluckhohn realizó una clasificación de los valores y les dio dimensión; Thurstone abordó lo que llamó los valores morales y Blau creó un sistema de valores.

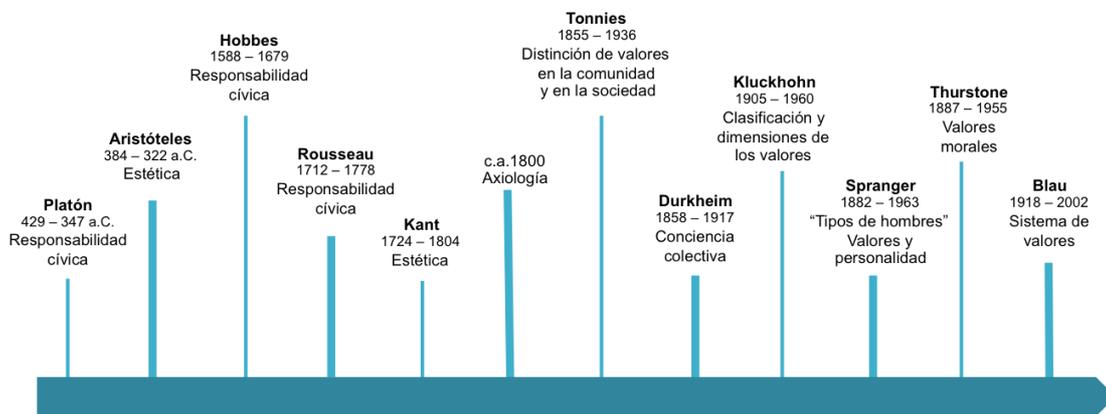


Fig. 1.1 Evolución histórica de los valores humanos

Fuente: Elaboración propia con información de Clawson & Vinson, 1978

Actualmente es de importancia general el estudio de los valores en cuanto a su impacto en la formación de niños y jóvenes. En ello interviene inevitablemente la educación. La Asociación Internacional para la Evaluación del Logro Educativo (IEA) realiza periódicamente un estudio a nivel internacional acerca de la educación cívica y ciudadana en niños y jóvenes (Schulz, Ainley, Fraillon, Kerr, & Losito, 2010), en la cual destaca el desempeño en el conocimiento de los valores, en distintos ángulos, de los participantes de diversos países alrededor del mundo.

La educación es una pieza fundamental en el desarrollo y bienestar de la población, una inversión en el recurso humano para el crecimiento económico, un indicador del nivel y calidad de vida de la población, reflejo de un crecimiento social que se adapta a

los cambios tecnológicos, a la convivencia armoniosa y tolerante de sus diferencias ideológicas, político y culturales. Educación es sinónimo de progreso. “Los valores fundamentales de la educación son: nacionalismo, libertad democracia y justicia social en un marco de solidaridad internacional” Velázquez (2008).

Como propone Savater (2013) “[...] la educación es importante porque hay que fabricar ciudadanos, fabricar ciudadanos es fabricar algo más que empleados. Está muy bien que las personas desarrollen conocimientos para ser capaces de hacer trabajos útiles en la vida, en la comunidad, pero eso no basta [...] un ciudadano tiene que hacerse y tiene que ser educado para eso. Muchas veces los Estados piensan que la educación es muy cara, porque lo es; la buena educación es muy cara. Exige muchos profesores, apoyo, grupos pequeños, renovación, reciclaje de los conocimientos de los maestros, pero hay que recordar que la mala educación se paga mucho más cara”. Por lo tanto, si un ciudadano tiene que “hacerse”, debe formarse desde la niñez, en esto radica el cultivo de los valores humanos para la convivencia.

1.1.2 La evolución histórica de las Tecnologías de Información y Comunicación en el aprendizaje y la educación

Iniciando con la evolución que ha tenido las Tecnologías de Información y Comunicación en el aprendizaje y la enseñanza, se remonta a finales del siglo XX, cuando se pronosticaron cambios importantes en el aprendizaje y en las formas de educación tradicionales (Colin & Nicholl, 1999):

- El mundo cambia a un ritmo acelerado
- La vida, la sociedad y la economía son cada vez más complejas
- La manera de trabajar se modifica de manera radical
- Aparecen y desaparecen puestos de trabajo a velocidades impredecibles
- Se vivirá en una época llena de incertidumbre
- El pasado es peor guía para el futuro

Si bien se ha acertado correctamente en las variables como velocidad, incertidumbre y complejidad, en efecto, la velocidad de transmisión de información y la cantidad de ésta ha crecido exponencialmente.

La evolución histórica del aprendizaje inicia con la incorporación de estrategias didácticas basadas en estudios que proponen las teorías del aprendizaje, las aportaciones y descubrimientos de la psicología del aprendizaje y la neurociencia con el estudio de los procesos cognitivos. Las teorías del aprendizaje han jugado un papel predominante en el sentido en que toda actividad pedagógica se basaba en alguna de las teorías existentes, el conductismo, el constructivismo, el cognitivismo, el humanismo.

La sociedad actual evolucionó de sociedad de la información y comunicación a sociedad del conocimiento; el internet, los equipos de comunicación, las llamadas nuevas tecnologías de la información y los servicios en línea han estado moldeando, definiendo y demandando una cultura social interactiva con estos medios, requiriendo una modernización de las instituciones educativas, los procedimientos y estrategias educativas. La evolución histórica del uso de la Tecnología de la Información y Comunicación en la educación, a partir de Begoña (2000) y Joyanes Aguilar (2015), se resume en la Fig. 1.2.

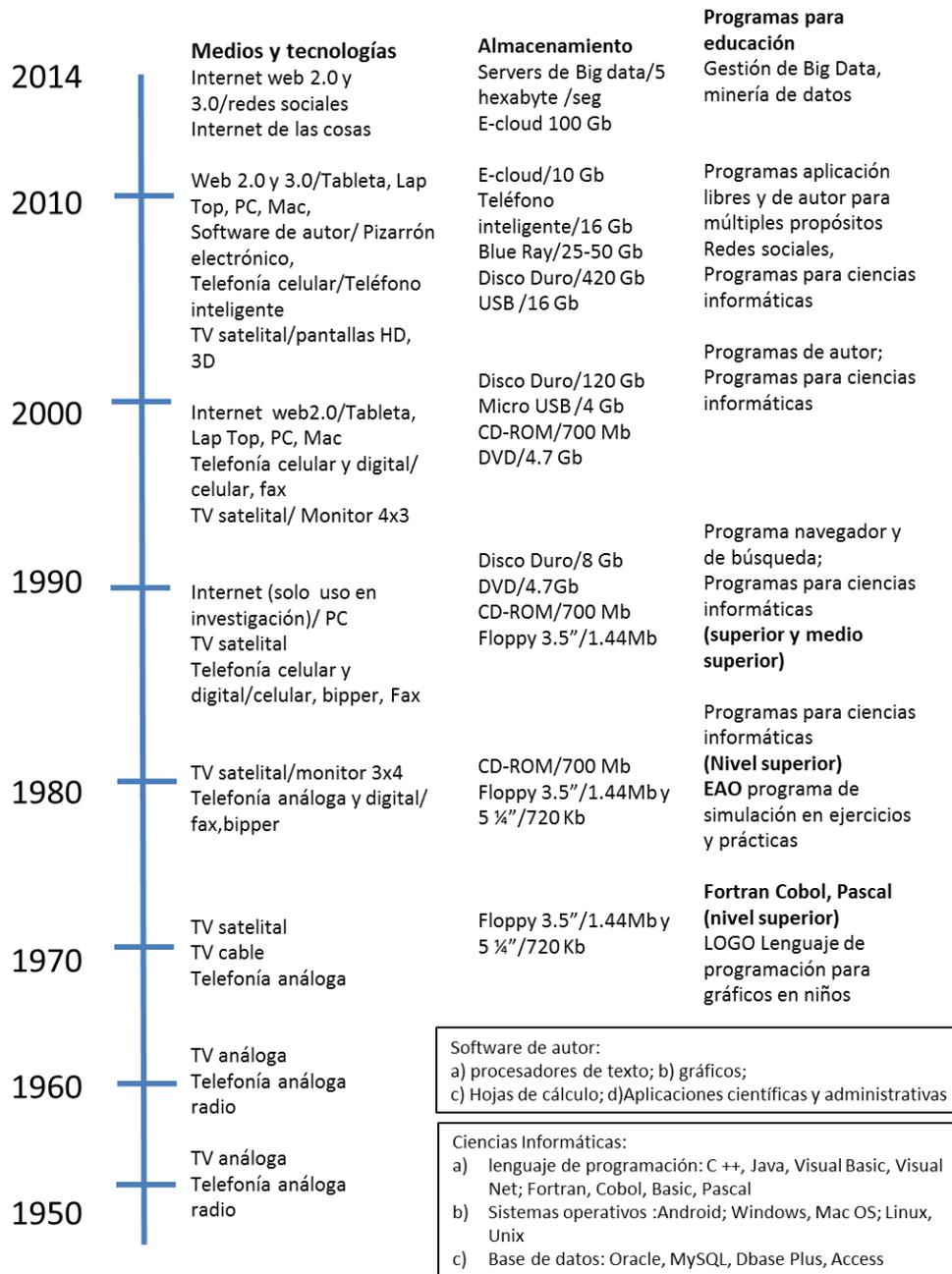


Fig. 1.2 Evolución histórica de las TIC, la inclusión de materias técnicas y de aplicación en la currícula educativa y crecimiento de datos.
Fuente: Begoña (2000) y Joyanes Aguilar (2015)

La aparición de la tecnología como un medio para ayudar a construir el conocimiento se remonta a finales de la Segunda Guerra Mundial, con las primeras máquinas electro-mecánicas que se emplearon en instituciones científico militar para encriptar y

decodificar mensajes: procesar información de estrategias y tácticas de guerra sin que el bando contrario pudiera descifrarlo. A esta década se le conoce como primer a generación (1945-1954) o tecnología de bulbos. La primera vez que se empleó una computadora para instrucción militar fue en 1950 con la instrucción asistida por computadora (CAI, por sus siglas en inglés, Computer Asisted Instruction). El término se usa en ocasiones para indicar un aprendizaje pasivo en el que la computadora es la instructora y el alumno sigue una secuencia de aprendizaje o la instrucción (Begoña, 2000).

A finales de los años 60 y principios de los 70, EUA fue el primer país en incorporar el uso de la computadora para fines educativos como los proyectos TICCIT (Time Share Interactive Computer Controller Information Television), que desarrollaban cursos a través de televisión por cable y el proyecto PLATO (Programmed Logic For Automatic Teaching Operation) con la idea de que la computadora en la enseñanza traería beneficios económicos y consistía en conectar por cable una computadora/servidor en cada salón de clases operada por el profesor. Esta década es transitoria respecto a la tecnología empleada: que va de los transistores a los primeros circuitos integrados es decir de 1955 a 1964 (transistor, segunda generación) y de 1964 a 1970 (circuito integrado, tercera generación) (Begoña, 2000).

En los años 70 existían las primeras computadoras, solo para instituciones de nivel superior, con programación por tarjetas perforadas y surgió el interés por realizar software y hardware educativo, software educativo entretenido y divertido; también aparecen los primero juegos de video con fines educativos y comerciales. Los lenguajes de programación se utilizaban solo para la investigación y estudios superiores (Fortran, Basic, Cobol, Pascal, y sistemas operativos como Unix y MS-DOS en línea de comandos). Esta etapa corresponde a la cuarta generación de computadoras (Begoña, 2000).

Para la década de los 80 aparecen la primeras computadoras Macintosh disponibles al público, con su propio sistema operativo integrado y con interfaz por ventanas (GUI por sus siglas en inglés, Graphical User Interface), era excelente para gráficos y diseño de imágenes y juegos; también aparecen las primeras computadoras

personales (PC por sus siglas en inglés, Personal Computer). El software de aplicaciones educativas y de juegos se vendían por separado en discos flexibles, al igual que otros programas que permitían graficar, realizar cálculos, procesar textos de forma independiente. Los lenguajes de programación empiezan a enseñarse en instituciones superiores y media superior (Fortran, Basic, Cobol, Pascal, Unix). La información comienza a almacenarse y transportarse a través de discos flexibles de 3.5 de 1.44 Mb y 5¼ de 720 Kb. Esta etapa corresponde a la cuarta generación de computadoras referidas a la tecnología del microprocesador (Begoña, 2000).

En los años 90, la continuidad del uso generalizado de las computadoras fue una realidad en los ámbitos económicos políticos y sociales; inició la extensión de las redes de telecomunicaciones para tener internet y servicios digitales de comunicación (telefonía, internet, TV) empezó a surgir información y programas de aprendizaje como enciclopedias y tutoriales para el aprendizaje en niños a través de los CD-ROM, las redes de telefonía celular empezaron a popularizarse. Las instituciones educativas empezaron a incluir en su currícula educativa nuevas especialidades técnicas informáticas, informáticas de administración, capacitación especial para software de aplicación especializado para la industria y comercio (Joyanes Aguilar, 2015).

El siglo XXI inició con el crecimiento de servicios en internet y las telecomunicaciones con expansión de conectividad y capacidad (ancho de banda), las computadoras tanto en sus versiones PC, como portátiles son de uso generalizado; los celulares con transmisión de datos empiezan surgir con prometedoras demandas: acceso a internet, servicios solicitados desde el celular, grandes cantidades de información empezaron a intercambiarse y el paso a la web 2.0. Estos recursos están disponibles en internet para consulta, para ilustrar, para referenciar y para aprender, estos elementos digitales también pueden utilizarse como parte de los llamados objetos de aprendizaje. Un objeto de aprendizaje es “un recurso digital que se articula para permanecer en una página web etc.” (David, 2002).

Los objetos de aprendizaje pueden contener cualquier elemento multimedia como un texto, una imagen (una fotografía, una tabla, una gráfica), un juego, un video, una simulación, pero además tienen un objetivo educativo, una referencia y una evaluación

de su propósito educativo. Se referencian y clasifican mediante etiquetas que son sistemas de metadatos en e-learning. Estos objetos pueden almacenarse en un repositorio (servidor de datos) para que puedan administrarse y manipularse a través de un sistema administrativo llamado Sistema Administrador de Aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés, Learning Management System) (SCORM, 2004).

Actualmente, la cantidad de información transmitida por los medios digitales es de 5 hexabytes por segundo (5 mil millones de gigabytes por segundo). Una demanda productiva es el análisis de los datos conocidos; las bases de datos masivos de alto desempeño; la velocidad y capacidad de proceso de datos en equipos de conectividad de telecomunicaciones; esto con el fin de saber las características y preferencias más internas del mercado; gestionar servicios predictivos de múltiples datos como: datos de clima, datos de vibraciones; datos de tendencias de compra, datos de uso de internet, etc., para todo ello las universidades preparan currícula nueva (Joyanes, 2015).

En la Tabla 1.1 se muestran los programas representativos de una época en que la educación incorpora a la computadora como un medio para ayudar a la educación, asociando la época con la teoría de aprendizaje (que se describen detalladamente en el Capítulo II de esta tesis) y el modo de aprendizaje.

Tabla 1.1 Aplicaciones de cómputo según el modelo de aprendizaje

| Años | Tipos de programas | Teoría del aprendizaje | Modo de aprendizaje |
|-------------|--|-------------------------------|---|
| 1959 | CAI (computer Asisted instruction) | Conductismo | Aprendizaje de enseñanza programada |
| 1967 | LOGO micromundos | Constructivismo | Aprendizaje por descubrimiento y abstracción de información |
| 1983 | Programas multimedia, Simulación Hipertextos | Cognitivismo | Aprendizaje en selección, almacenamiento de información |
| 1992 | Programas interactivos Sociales | Teoría social del aprendizaje | Aprendizaje colaborativo |

Fuente: Elaboración propia a partir de Begoña (2000)

La educación tradicional está transformándose con los servicios que la tecnología actual le proporciona: un acceso ilimitado de información en cuestión de segundos, servidores para el repositorio de material digital, objetos de aprendizaje; ante esto, la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) está desarrollando nuevas estrategias educativas que han provocado un cambio en la política administrativa educativa y en la educación a distancia.

La educación en el siglo XXI inició con una nueva propuesta tecnológica cuyos recursos para fines educativos están generando cambios socioculturales debido a la influencia de una instantánea comunicación de las redes sociales y los servicios tecnológicos.

En la Tabla 1.2 se resumen las características generales del tipo de programa aplicado para un propósito educativo.

Tabla 1.2 Clasificación del software según su propósito y su aprendizaje asociado

| Programa | Producto | Forma |
|--|---|---|
| Tutorial | Software educativo para diferentes áreas. | a) Tutorial b) Simulación c) Práctica y evaluación |
| Informático | Procesador de texto Base de datos Hojas de cálculo Diseño Gráfico Lenguajes de programación | Aprendizaje por descubrimiento Solución de problemas |
| Desarrollo de habilidades y estrategias | Video juego Simulación | Simulación Aprendizaje por descubrimiento Solución de problemas Video tutoriales |
| Programa de comunicación | Redes sociales, chat, Twitter, correo electrónico | Aprendizaje colaborativo Solución de problemas |
| Programas de consulta e información | Páginas educativas web Enciclopedias manuales | Aprendizaje por descubrimiento |
| Plataformas para la educación | Repositorios educativos, paginas personalizadas para educación a distancia | Educación conductiva a distancia Aprendizaje colaborativo. |

Fuente: Realización propia a partir de Begoña (2000)

Los programas con fines educativos tienen características como (Antonio, 1996):

- 1) El estudiante:
 - a. Edad, nivel educativo, conocimiento previo y/o destreza requerida
 - b. Estilo de aprendizaje
 - c. Participación en clase: individual o colectivo
- 2) Contenido
 - a. Objetivos
 - b. Actividades
- 3) Contexto de aprendizaje
 - a. Fisco: practica, aplicación
 - b. De actitud: participación, solidaridad
- 4) Recurso y limitaciones
 - a. Tiempo
 - b. Recursos materiales
 - c. Práctica y ejercitación
 - d. Simulación
 - e. Aprendizaje por descubrimiento,
 - f. Aprendizaje cooperativo
 - g. Aprendizaje por solución de problemas
 - h. Aprendizaje por proyectos
- 5) Evaluación
 - a. Por diagnóstico previo
 - b. Durante la actividad de aprendizaje
 - c. Al final del aprendizaje

Por otro lado, la tecnología para la educación en niños y adultos y la capacitación se encuentran entre las tendencias tecnológicas actuales más relevantes, conocidas como *ed-tech*. (World Economic Forum and The Boston Consulting Group, 2016). Es evidente que en pocos años, la tecnología educativa será común en las escuelas en todo el mundo, por lo que el desarrollo tecnológico dirigido a temas educativos tiene una gran relevancia.

1.2 Contexto cultural

Una vez descrito el contexto histórico, en esta sección se describe el contexto cultural de este proyecto de tesis, que corresponde a los valores humanos específicamente en niños mexicanos, así como el uso de las TIC en México para propósitos educativos.

1.2.1 Los valores humanos en los niños mexicanos

Un estudio realizado por Valdez Medina, et al. (2008) analizó una comparación entre los valores morales en niños de México y Francia con edades entre 10 y 12 años. Entre otros resultados, se demostró que los valores con los que los niños mexicanos están más relacionados son los asociados al trabajo, mientras que los niños franceses se muestran relacionados con los valores asociados al altruismo.

Por otra parte, en el Estudio Internacional de Educación Cívica y Ciudadana de la IEA (Schulz et al., 2010), México se colocó en el lugar 31 de 36 países de todo el mundo considerados en el análisis de conocimiento cívico y en la prueba de desempeño de conocimiento cívico, en edades promedio de 14 años, por debajo incluso de Chile y Colombia. Por otra parte, en cuanto a la participación en actividades cívicas fuera de la escuela, en actividades como organizaciones ambientales o de ayuda a la comunidad, entre otras, México se destacó en el porcentaje de estudiantes que manifestaron su participación en estas actividades. Este resultado da evidencia de la crisis en la formación de valores humanos básicos en educación cívica en México.

Calzadilla (2010) plantea la crisis humana actual en términos de la crisis en la formación de valores, cuestionando a quién corresponde esta formación, a la familia o a la escuela y lo plantea como un reto para el educador. Recopila los tres modelos morales-educativos básicos para la formación del “ser”: 1) el modelo cognitivo-evolutivo para aprender lo moral; 2) el modelo de clasificación de valores, en el que el estudiante forma sus propios criterios éticos y el profesor aparece como facilitador y 3)

el tercer modelo que incluye propuestas de diferentes autores que recalcan la formación de hábitos.

La psicología del aprendizaje es un comportamiento que es modificado de acuerdo con el conocimiento adquirido en el medio que le rodea: la formación académica, el rol sociocultural, laboral y la familia (Ribes Iñiesta, 2002).

Por lo tanto, es evidente que a pesar de cualquier esfuerzo, la problemática social de México ha impactado en la formación de valores humanos desde los niños y la vía para resolver esta problemática es, sin duda, la educación, en la casa, en la escuela, en el entorno del niño.

1.2.2 Uso de las TIC para educación en México

Por otra parte, el aprendizaje más que nunca es una actividad dinámica y compleja que dura para toda la vida y se va transformando; aprendizaje y educación ya no tienen qué ver con el acceso a demasiada información, sino entender forma y concepto, saber distinguir la información importante y real, tener una capacidad de juicio, pensar y seleccionar la información adecuada; el manejo de las TIC para tomar decisiones que resuelven la complejidad de las circunstancias a las que se enfrenta el individuo (Ribes Iñiesta, 2002).

Dado que es muy común el trabajo combinado de los medios de comunicación con los medios de información, la rutina de experiencias y vivencias relacionadas con estos medios se reconoce la importancia de las TIC. En México, como en todo el mundo, los sentidos se han acostumbrado a experiencias dadas por una imagen, con sonidos e información escrita, adquiridos por estos medios. Hoy en día, se ha creado una red de medios y de consumo, los mensajes masivos e instantáneos dados por aplicaciones como Twitter; las *selfies* (autorretrato con dispositivo móvil) y los mensajes facilitados por aplicaciones como WhatsApp y Facebook lo han originado. En este sentido se ha creado una interacción cultural en el que todos en esta red se involucran y se influyen recíprocamente.

La reacción inconsciente de mecanizar el acceso de información sin un sentido crítico es tarea ahora de la pedagogía, de la comunicación, de la sociología de medios y de la educación. Buscar el conocimiento, el dominio analítico y crítico de la información en (Sevillano Garcia, 2005):

- Selección y oferta de medios. Información, juegos, aprendizaje, entretenimiento.
- Auto-organización y difusión de trabajos de medios. Imágenes y fotos, impresos, obras radiofónicas, videos, programas para computadoras.
- Comprender y valorar las características de los medios. Formas de presentación, técnicas de diseño, capacidad tecnológica de procesos de información.
- Reconocimiento y procesamiento de influencias de medios. Ideas, sentimientos, valores, conductas, relaciones sociales.

Chomsky (1987) hace una recomendación en los procesos educativos que se auxilia de las TIC:

1. No se trata de saber demasiada información, sino de saber distinguirla siendo un crítico muy riguroso al estar en contacto con internet
2. Se debe enseñar para hacer descubridores, creativos,
3. La educación va más allá de ser instructiva, de solo desarrollar habilidades y formar trabajadores que se integran al campo laboral, educar para pensar.

En México, las TIC han funcionado como un elemento importante en apoyo a la educación y se han vuelto imprescindibles para el acceso a la información en todo el sector educativo, social, político y cultural. La tecnología de móviles y servicios de comunicación ofrecen ahora el acceso a una gran cantidad de información que está provocando cambios con miras de administrar y resguardar recursos, provocando un debate en proteger y controlar la información y establecer nuevas estrategias políticas para el derecho a la información y el uso de esta. Reformas en el sector educativo y políticas educativas –clases a distancia, educación con tecnologías de bajo costo, investigación con acceso a medios de alta tecnología, control de documentación

informática y tramites de instituciones oficiales y gubernamentales– que tienen un reflejo de transformación sociocultural.

En números, según los resultados de una encuesta realizada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2014), en México, el 35.8% de los hogares del país contaba con una computadora y el acceso a internet solamente el 30%. A diferencia de los países miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) de la que México forma parte, tienen en promedio un 70% acceso a internet y disponen de una computadora el 75%. En cuanto a la tecnología móvil cerca de un 80% disponen de un celular. La televisión digital, cuyo apagón analógico estuvo programado para fines del año 2015, representa un 27.2%, lo que da pauta para un crecimiento y demanda de servicios de red digitales (ver Fig. 1.2).

En el acceso a internet por entidad federativa en México, también se pueden ver rezagos en poblaciones hacia el sur del país. En la Fig 1.4 se aprecia que algunas entidades coinciden con poblaciones con menor nivel académico promedio.

En cuanto al uso de las computadoras se tiene:

- Actividades escolares 51.8%
- Actividades de comunicación 49.3%
- Entretenimiento 39.5%
- Laborales 30.2%

Internet sigue siendo un servicio solicitado pero poco accesible debido a sus costos y el poder adquisitivo del mercado y el uso de las computadoras es mayor para fines escolares.

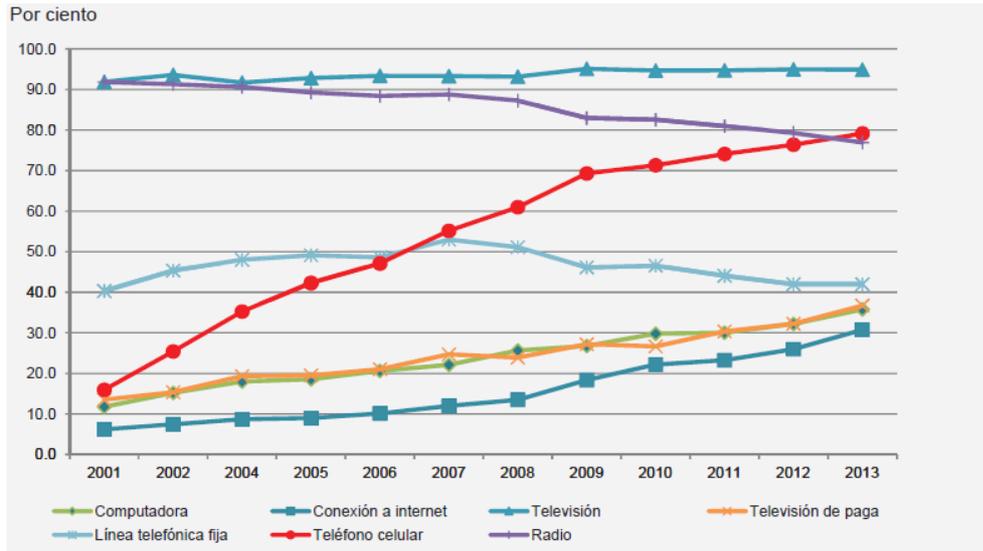


Fig. 1.3 Población y uso de TIC
Fuente: INEGI (2014)

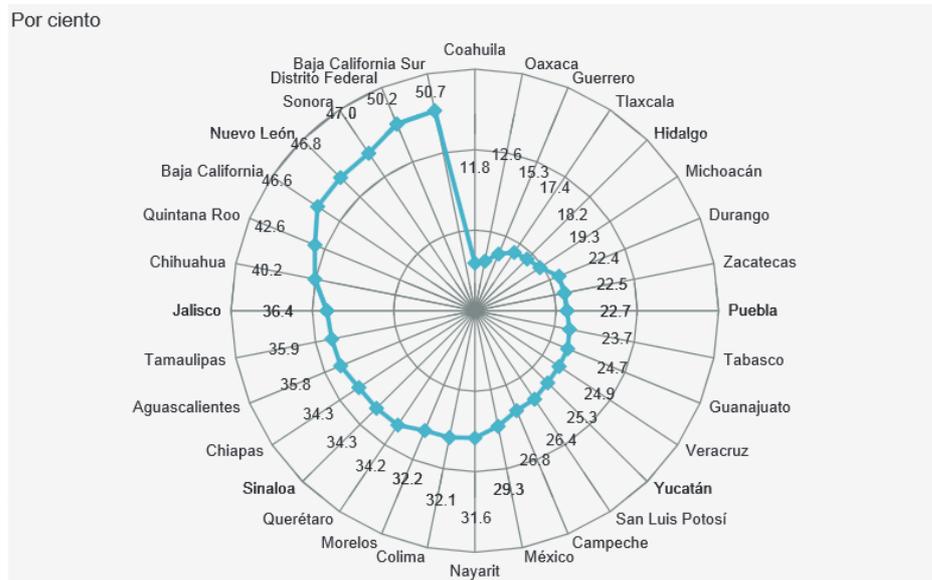


Fig. 1.4 Acceso a internet por entidad federativa
Fuente: INEGI (2014).

1.2.2.1 Tabletas para educación básica

Como parte de una educación integral y continua, en la que el personal docente y el alumno se benefician con el uso de la tecnología para enriquecer sus habilidades y dar paso a una modernización en sus formas didácticas y con esto el apoyo en el aprendizaje, la SEP da inicio un Programa de Inclusión-Alfabetización Digital (PIAD) en 2013, con la entrega de 240 mil Tabletas electrónicas para alumnos y maestros de educación básica.

El uso de tabletas electrónicas en el programa de estudios de los alumnos de quinto grado forma parte de la estrategia digital que inició como prueba piloto en Tabasco, Sonora y Colima, y al cual se suman este año Puebla, Estado de México y el DF, este es un primer paso para la familiaridad en el uso de tecnologías de la información, maestros y alumnos emprenden un nuevo conocimiento con 20 aplicaciones como: Adobe Reader, navegadores Google, Google Maps, Geogebra (de matemáticas), diccionario (enciclopedia), fonoteca, audioteca, videoteca entre otros.

Los maestros de la Ciudad de México reciben capacitación para el uso de estas aplicaciones y otros complementos de equipamiento de aulas como por ejemplo pizarrón, proyector, computadora con las aplicaciones de las tabletas, equipos de protección (no-break) y ruteadores para el acceso de red local y servicios de la red internet (SEP,2016).

La inclusión de materias computacionales en educación básica tiene su inicio a mediados de los años 80 a través del programa COEEBA-SEP (Computación electrónica en educación básica), hoy conocido como MEEBA (Medios Electrónicos en la Educación Básica) programa creado con dos objetivos: Apoyo al proceso enseñanza-aprendizaje y como objeto de estudio en educación básica, en sus inicios y se encargaba del equipamiento de computadoras para instalaciones del COEEBASEP y para el proyecto Microsep (Proyecto de microcomputadoras propias creadas por la SEP para fines educativos), (SEP, 2016).

El Proyecto MEEBA a través de la asociación civil UNETE (Unión de Empresarios para la Tecnología en la Educación) realiza la evaluación y configuración de software para disponer las aplicaciones de índole educativo en las tabletas, también se encarga de la capacitación de su empleo, mantenimiento y su distribución, que para

finales del año 2018 serán entregadas 5.8 millones para todos los niños de quinto año y sexto grado de primaria en 15 entidades del país.

1.2.2.2 Plataforma @prende2.0 y México conectado

Un proyecto para el apoyo educativo en el desarrollo de habilidades y competencias en el ámbito de las TIC es la creación de la plataforma @prende2.0, en ésta se propondrán contenidos educativos para alumnos, maestros y sociedad en general, los contenidos son recursos didácticos, cursos de capacitación, herramientas de aplicación educativa, foros de discusión y redes de intercambio a nivel nacional, estos elementos darán inicio a una modalidad nueva de aprendizaje. El enlace a esta plataforma estará apoyado por la Secretaria de Comunicaciones y Transportes (SCT) con el proyecto: México Conectado. (SEP, 2016).

La estrategia con la que se inicia este proyecto es el acondicionamiento inicial de 3 mil escuelas dotadas con 30 computadoras o tabletas cada una, un servidor equipado con los recursos y aplicaciones de la plataforma @prende 2.0, éste programa piloto empezará en 2017 con la capacitación del personal docente y evaluación del programa para fines de mejora continua. La estrategia se integra con el programa ya iniciado de entrega de tabletas para los alumnos de quinto y sexto año. Con esto se continúa con la modernización de las aulas de educación básica que cuentan con instalaciones adecuadas y el enlace a internet gratuito, además del reto del personal docente con la formación de hábitos de pensamiento crítico y búsqueda de información verdadera que contribuya a una libertad de pensamiento y creatividad.

1.3 Fundamentos de la investigación

Este proyecto de tesis está fundamentado en diferentes tópicos: el papel de la educación en la formación de valores y la etapa crítica para ello desde la niñez, de acuerdo a lo establecido por los teóricos de la psicología del aprendizaje; la elección de la disciplina sistémica de permacultura como temática para fomentarlos y el uso de la multimedia en la educación. A continuación se describen estos fundamentos.

1.3.1 La educación en valores humanos

Hay una cantidad aceptable de libros en el ámbito educativo que plantean programas y actividades lúdicas para el fomento de valores como el trabajo colaborativo, la solidaridad con actividades de voluntariado social.

La virtud de la experiencia hace asimilar los valores humanos, evoca prudencia, tolerancia e inclusión al tener una formación educativa, enfatiza el respeto cuidadoso de costumbres y creencias de acuerdo a un concepto propio de valores.

Mendez et al. (2001) propone cuatro puntos necesarios para emprender una educación en valores humanos:

1. La necesidad de pensar. Hoy se requiere hacer un “pensamiento riguroso” ante el acceso abundante de información e influencia de los medios sociales.
2. Utilizar el lenguaje adecuado para expresar adecuadamente la realidad. Como lo indican los autores: es el primer paso de un pensamiento riguroso, al explicar el contexto de la persona que estrecha su mano para saludar, en el que se transmiten, emociones, deseos, sentimientos y no se trata de extender la mano como un objeto.
3. Reconocer la existencia de realidades distintas, distinguir el rango que tiene cada una para adoptar la actitud que esa realidad reclama. La palabra “iluminar”, para un objeto puede referirse a cualquier cosa que sirva para darnos luz o para colorear un dibujo; pero al decir: “tu mirada iluminó mi

día”, implica emociones y sentimientos de la persona que lo dice y a quien se lo dice, es “una realidad de rango superior”.

4. Distinguir de lo creativo a lo que no lo es, dentro de un pensamiento riguroso. Los autores invitan a reflexionar acerca de las leyes del desarrollo humano, acerca del papel que desempeña la “veracidad y la mentira el resentimiento y su antónimo el agradecimiento al desarrollo personal” no distinguirlo es causa de confusiones, desorientación de la voluntad y perversión de la conducta “La corrupción de la sociedad comienza por la corrupción de la mente”.

Los valores no se “enseñan” sino se descubren a través de una “experiencia”. Así, si se requiere educar con valores se debe persuadir, invitar a acercarse al umbral de una experiencia que enseña un valor, “una vez acercado a este valor, este hace el resto: quien lo experimenta lo asume para toda la vida. Los valores elevados, “se limitan a atraerle discretamente, debido a que se ofrecen a nuestra libertad”.

La psicología del aprendizaje señala etapas determinantes para el aprendizaje y una de ellas es la comprendida a los 10 años de edad, que representa la etapa de actividades concretas, la etapa crítica en la que el preadolescente empieza a interactuar con amigos en su ambiente escolar, familiar y de su vecindario; emprende tareas diferentes al juego, comprende la etapa en la que Erikson llama primeros contactos socio-culturales, donde busca el reconocimiento por sus actividades extraescolares; en esta etapa la imaginación y los juegos individuales son cada vez menos, es la antesala de la búsqueda de su identidad que será crítica en la adolescencia; es la frontera de la etapa en la que Piaget clasifica como operaciones concretas; tiene un dominio de destrezas y de clasificación de objetos complejos atendiendo a su dimensión y contacto previamente experimentado (Josep & Schonstatt, 1972).

Aunque se comprendería que lo anterior obedecería al contexto sociocultural, el proyecto de tesis se ha basado en este fundamento teórico para establecer como la edad adecuada para la enseñanza de valores humanos a partir de los 10 años.

1.3.2 La permacultura y los valores que fomenta

Ante la problemática social de México uno de sus problemas colaterales es la ausencia de valores humanos. Predomina la discriminación, la violencia escolar provocada por prejuicios sociales y por la poca o nula tolerancia a la diversidad de la cultura mexicana.

La permacultura, como una ciencia multidisciplinaria, es una rama de la ecología, que sirve para enriquecer la vida sin degradar al medio ambiente, su relación con las actividades humanas es emplear el conjunto de técnicas que diseñan ambientes que son sostenibles, aplica alternativas económicas y sostenibles para el uso de recursos que no contaminen y duren a largo plazo (Holgrem, 2011). Por ser una materia interactiva con el medio ambiente, permite vivir experiencias directas tanto con el medio ambiente como con la relación de trabajo entre compañeros, promueve hábitos y principios éticos, permite integrar diferentes formas y perspectivas de pensamiento orientado al diseño y al trabajo, concibiendo al mundo como un sistema holístico integral en el que todo se relaciona con el todo.

La permacultura aborda temas relacionados con Ecología, Ética, Economía, Tecnología (ciencias aplicadas), entre otras, ver Fig. 1.5

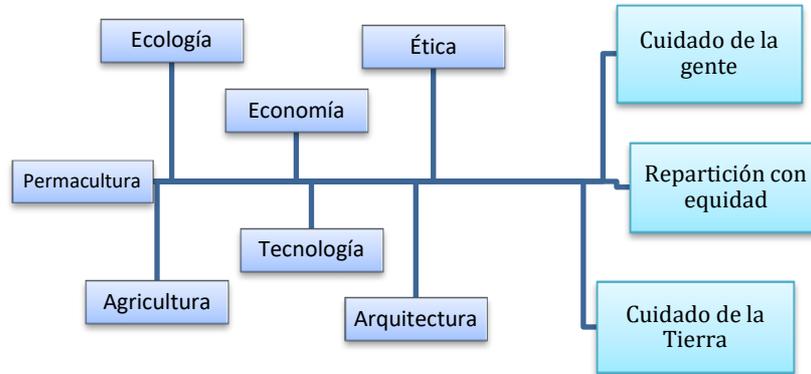


Fig.1.5 La permacultura es un sistema interdisciplinario
Fuente: Elaboración propia, a partir de Holgrem (2011)

Como se indicó en la sección anterior, los valores se descubren y aprenden al experimentar múltiples encuentros que al vivirlos e interiorizarlos, aporta una madurez que sirve para toda la vida y en un modo más elevado se convierte en un ideal de vida. La permacultura enseña mediante el pensamiento holístico, hay una relación con todo: todos los animales, todos los organismos vivos están interconectados unos con otros en alguna medida; del reino animal al vegetal; plantas y animales dependen unos de otros para su supervivencia, “las plantas y animales forman parte de un complejo sistema de subsistencia conocido como *ecología*” (Fredericks, 2001). Como puede verse, la permacultura desde su origen tiene una orientación sistémica.

La permacultura mantiene las relaciones con otras ciencias y disciplinas como la sociología, arquitectura, la economía, la agricultura, la ingeniería, la domótica, etc.; como una integración de éstas desde el punto de vista de sistemas, estudia a los sistemas biológicos complejos y abiertos en donde todo se relaciona con todos, por lo que su entendimiento y trabajo requiere de una visión holística.

Esta característica de la permacultura que permite integrar los conceptos e intervenciones de los especialistas de las disciplinas con las que se auxilia, en cada área se crea “un encuentro” con grupos de trabajo colaborativo, en la que se concilian

puntos de vista diferentes, se suman las capacidades, se superan obstáculos y esto da lugar al enriquecimiento de experiencias en grupo como el campo de aplicación y ejecución de actividades en la naturaleza.

El preadolescente que valora la intervención de su grupo de trabajo y que no reduce a sus compañeros como un objeto para sus fines, tiene que renunciar a su necesidad de dominio y posesión. Esto hace cambiar su escala de valores. Así se adopta la actitud de respeto, la actitud de colaboración, la gratitud de recibir ayuda.

La escala de consciencia va aumentando al ver que la recolección de agua de lluvia para uso doméstico es posible, que plantas acuáticas como el lirio lejos de parecer una plaga en los lagos de Xochimilco representa una alternativa para la alimentación de ganado, el hecho de pescar una hembra preñada y soltarla hace experimentar un respeto a la vida, valorar la libertad de opciones; estos “encuentros” pueden generar alegría, entusiasmo y promueven la generosidad, tener una empatía con las personas, la escala de valores cambia y contribuye a un desarrollo elevado de vida.

La permacultura trabaja con la comunidad en el sentido de organizar grupos para el cultivo de hortalizas, recolección de agua, adecuación de terrenos para evitar su erosión y desborde, plantación de árboles, colocación de linderos; formación de terrazas; limpieza ecológica de ríos y playas, rescate y liberación de especies en extinción; la permacultura también es una forma de integración a las actividades de las costumbres y celebraciones culturales, locales y regionales.

Participar y asumir actividades que promuevan los valores, ofrece posibilidades de descubrimiento de algo nuevo, ésta es la definición de una actividad creadora. Ser creativo es también un ejercicio de vivir los valores y llevárselos para toda la vida. No se puede hablar de la belleza, si no se ha vivido en todos sus contextos: el fragmento de un poema leído para tu ser amado, la mirada tierna de unos ojos enamorados; el eco y susurro de las olas en una tarde de verano, la electricidad de un atardecer o compartir un pedazo de pan en el momento muy necesario. ¿Cómo orientar la enseñanza de modo que los niños y jóvenes hagan este descubrimiento para sí mismos y se preparen para pensar con rigor y vivir creativamente, asumiendo activamente los grandes valores?

Para conseguir vivir los valores en los niños y jóvenes se debe invitar a realizar a actividades que los llevarán a “ver por dentro” el proceso “humano de desarrollo” esto es: el encuentro. El ser humano se desarrolla y perfecciona al crear toda suerte de encuentros con esto logra la virtud de la experiencia.

El encuentro permite descubrir virtudes, los vicios y el ideal de vida. La creación de un encuentro auténtico solo es posible cuando se adopta una actitud de generosidad, de apertura veraz, fidelidad, cordialidad, paciencia, interés por las mismas metas, esta actitud es la virtud. En las virtudes se encuentra el *valor* que permite realizar múltiples encuentros y así el desarrollo de la personalidad. Vivir el encuentro es vivir el valor, al interiorizarlo da una madurez y se llevará para toda la vida. “Es el descubrimiento del ideal de nuestra existencia” (Mendez, et al., 2001). La experiencia que da un encuentro es: alegría, entusiasmo, felicidad, paz y amparo interior, estos “sentimientos” nos lleva al “ideal de vida”, el encuentro es un valor máximo. Crear con los demás modos de unidad más elevados es hacer un cambio en el sistema de valores propio.

Uno de los objetivos de una educación eficaz consiste en descubrir el verdadero ideal de vida, si el alumno descubre cuáles son sus ideales de vida, se entusiasma con él y decide realizarlo día a día, sale de las aulas debidamente formado (Josep & Schonstatt, 1972).

Al ser una disciplina sistémica, la permacultura es la disciplina indicada para este proyecto de tesis como temática para el desarrollo de objetos de aprendizaje que permita abordar valores humanos implícitamente: los valores morales (el respeto, la tolerancia, la equidad) y los valores ecológicos (el cuidado y el respeto del medio ambiente).

1.3.3 La multimedia en la educación

Para definir los elementos multimedia en la educación se tiene que definir primero el concepto de *e-learning*. El e-learning es un proceso de enseñanza y aprendizaje a distancia a través de los medios tecnológicos como la computadora y los servicios de conectividad que da acceso a internet, donde el material didáctico para este proceso es digital (Richard, 2005).

La tecnología actual permite comunicar al instante texto, imágenes, audio y video a través de redes sociales como Facebook, Twitter, WhatsApp, Youtube y a través del correo electrónico, con los que gran parte de la población en México está completamente familiarizada. E-learning significa enseñanza, instrucción y aprendizaje a través de los medios digitales, esta educación puede hacerse llegar desde la tecnología móvil (laptops, teléfonos inteligentes, tabletas, etc.) o desde los centros de servicio de computadoras y acceso a internet, incluyendo los centros escolares.

Ante este contexto, existe la necesidad de adoptar nuevas formas de creación de entornos de aprendizaje: la creatividad pedagógica permite el apoyo de herramientas multimedia para la realización de un material didáctico digital. La disponibilidad de este material digital en plataformas educativas, permite reutilizarse para otras áreas educativas, esto lleva a crear una cultura nueva de enseñanza y aprendizaje con un acervo digital que poco a poco se va construyendo, no obstante también genera el compromiso de ser analítico y crítico.

Por otra parte, el proceso cognitivo, las imágenes visuales y el texto ha puesto una gran diferencia en el aprendizaje (Richard, 2005):

1. La doble codificación: los materiales visuales y verbales se codifican en sistemas diferentes.
2. La capacidad limitada: La memoria de trabajo de los materiales visuales y verbales es sumamente limitada, se debe administrar la carga cognoscitiva.

3. El aprendizaje generativo: el aprendizaje significativo ocurre cuando los estudiantes se enfocan en información pertinente y generan o establecen conexiones.
4. ¿Cómo construir un entendimiento complejo que integre información de fuentes visuales y verbales dada las limitaciones de la memoria de trabajo?

La respuesta a esta necesidad es:

- a) Certificar que la información esté disponible al mismo tiempo y en pequeños fragmentos.
- b) No sobrecargar la memoria de trabajo, haciendo que la información esté en conjunto y de fragmentos pequeños.

Estas recomendaciones, junto con las estrategias didácticas adecuadas, que incluyen los estilos de aprendizaje, fundamentan el uso de la multimedia en el desarrollo de los objetos de aprendizaje desarrollados en esta tesis.

1.4 Estado del arte

El potencial de las TIC en la educación de los valores se ha estudiado desde diversas perspectivas. Para conocer los trabajos similares que se han realizado con el propósito de fomentar los valores humanos en niños, se realizó la investigación del estado del arte en este tema. Algunos de los trabajos relacionados, elegidos particularmente por su contexto cultural (ya que son propuestas desarrolladas en países hispanoparlantes), se describen a continuación. Posteriormente se mencionan repositorios de material educativo y una plataforma de educación.

En Venezuela se realizó una propuesta de innovación educativa utilizando TIC para promover los valores ambientales en el nivel de educación primaria a través de un plan de intervención pedagógico que concluyó con la creación de un blog para desarrollar conciencia ambiental (Trejo-Castro & Marcano, 2013). La temática de este

proyecto podría asociarse a la permacultura, aunque no se especifica ni se fundamenta de esta manera. La herramienta está limitada, el material no puede ser reutilizado, no está descontextualizado y no se encuentra en el formato adecuado para su interoperabilidad, es decir, no se puede utilizar en otra plataforma.

Por su parte, Bolívar-Buriticá (2011) desarrolló una propuesta didáctica para la formación de valores apoyada en TIC en estudiantes de educación básica. Esta propuesta incluyó actividades, ejercicios y contenido multimedia que plantean problemas morales. Este proyecto de doctorado es un ejemplo concreto del aprovechamiento de las TIC para fomentar el aprendizaje de valores humanos. En particular no aborda ninguna temática específica de permacultura.

En otro sentido, Pariente (2012) analizó el uso de las TIC y los valores en las instituciones educativas, manifestando que estas tecnologías son el espacio en el que se encuentra y encontrará la educación, que requiere la inclusión de los valores; considera también que las TIC son solamente instrumentos que proporcionan soluciones tecnológicas, pero requieren de la intervención de profesores y padres. En este estudio no se desarrolló ninguna herramienta tecnológica. Tampoco considera temas de permacultura.

Un trabajo de investigación sobresaliente sobre objetos de aprendizaje es de Callejas Cuervo et al. (2011) recopilaron el estado del arte de los objetos de aprendizaje, resaltando la importancia de la selección de material didáctico, que lleva una secuencia lógica de aprendizaje; entre los parámetros de evaluación indica que los contenidos cumplen con un conjunto de estándares técnicos para que puedan, organizarse, buscarse y transmitirse en la web; destaca las características de un objeto de aprendizaje, como la manipulación, transferencia y la reutilización y que tiene ligas con otros objetos. Propone hacer un sistema para el control y administración de objetos de aprendizaje. Este trabajo no propone el desarrollo de objetos de aprendizaje, solamente recopila información al respecto.

En cuanto a repositorios con contenido educativo, en Colombia se creó un banco de recursos educativos digitales para promover el desarrollo de competencias en niños entre preescolar y primaria, con guía para docentes (Colectivo Educación Infantil del IESE, 2014). En específico no se considera material para valores humanos.

Otro repositorio es CAREO (Campus Alberta Repository of Educational Objects), desarrollado por las universidades canadienses de Alberta, Calgary y Athabasca en cooperación con otros organismos; recopila material educativo multidisciplinario, funciona con una membresía (Universidad de Alberta et al., 2016). Este repositorio está en inglés y está diseñado para educación superior.

MERLOT (Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching), es un repositorio desarrollado por la Universidad Estatal de California y diseñado para estudiantes y profesores de educación superior (Schneebeck, 2016). El repositorio está en inglés, así como el contenido.

Entre las plataformas de educación se encuentra Edmodo, una plataforma gratuita diseñada para profesores, padres y alumnos; tiene una versión en línea y otra de escritorio (Borg & O'Hara, 2008). Esta plataforma se usa actualmente en diferentes partes del mundo, incluyendo México; no tiene una temática específica, es abierta para el uso que se le prefiera dar.

La revisión del estado del arte permite afirmar que los trabajos similares realizados hasta ahora no abordan la enseñanza de valores humanos a niños a través de la temática de la permacultura utilizando Tecnologías de la Información y Comunicación y no existen trabajos similares en México, diseñados para niños mexicanos y en español.

1.5 Visión sistémica de la problemática

El objeto de estudio de esta tesis son los valores humanos enseñados en educación básica, relacionados a la permacultura y cómo utilizar las TIC para apoyar en esta problemática. Este objeto de estudio, visto como un sistema, se observa en la Fig.1.6.

La práctica de la permacultura orientada a niños puede enseñarse paralelamente a través de prácticas que se realicen en campo; ya sea en un contexto urbano o rural, actividades que ayudarán a explorar y aplicar conceptos aprendidos como base para un desarrollo de bienestar dentro de su sistema, el cual está conformado por subsistemas que son los grupos en los que el niño se desarrolla y donde pasa más tiempo: la familia, su grupo de amigos, sus compañeros de escuela y su contacto con centros recreativos.

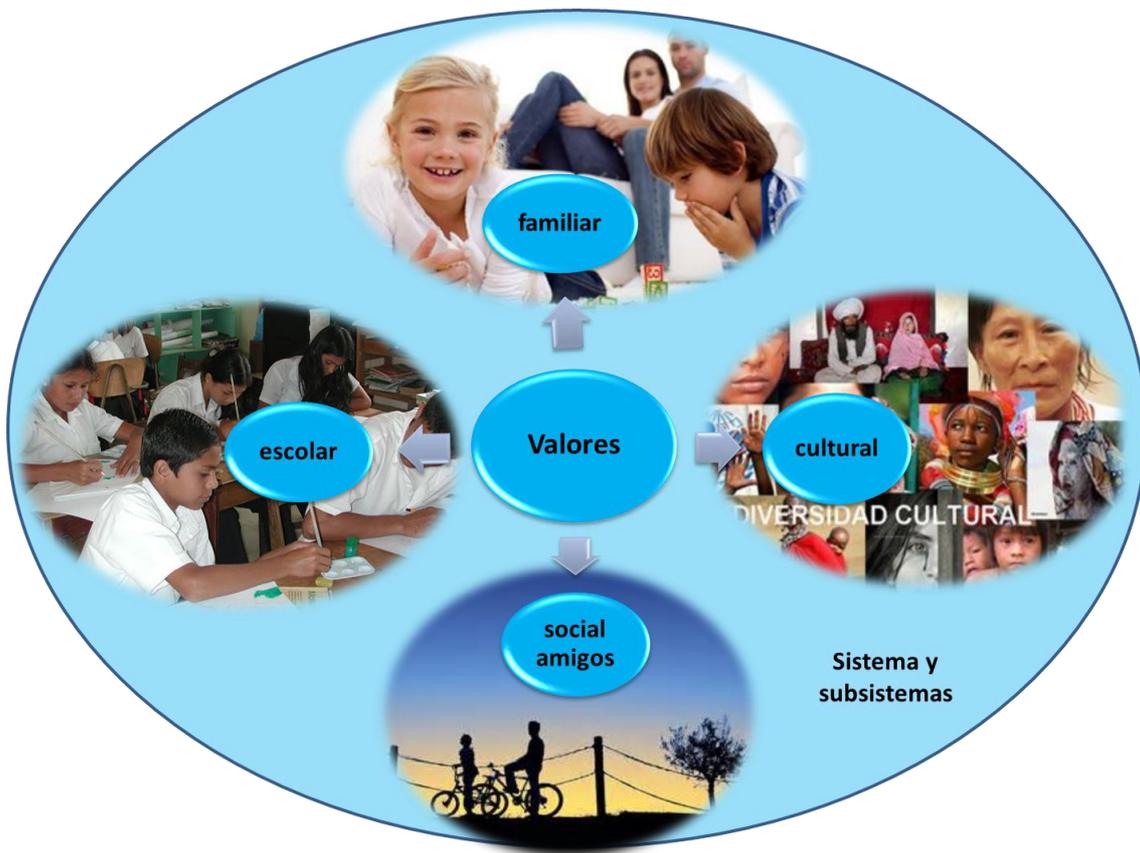


Fig.1.6 Visión sistémica de los valores
Fuente: Elaboración propia

Desde esta visión sistémica, el aprendizaje de los valores humanos se realiza en todos los ámbitos en los que está inmerso el niño: en el núcleo familiar, en los ámbitos escolar, cultural y social.

Las actividades y prácticas de reforzamiento de conceptos son emuladas, interactivas y de descubrimiento, son tanto virtuales como fuera del aula. En la excursión a campo para aplicar lo aprendido, las actividades lúdicas pueden permitir una libertad de relación entre compañeros, una participación colectiva, que fomenta el respeto y tolerancia de las diferentes formas de concebir el entorno social, cultural y elevar su escala de valores.

El objetivo a largo plazo es que la práctica de la permacultura se realice en el campo profesional, que se refleje en actitudes éticas en el ejercicio de sus capacidades productivas en el ámbito sociocultural. Promover hábitos que al aplicarse en su entorno traerá beneficios inmediatos y al ejercer su profesión se estará consciente de su entorno (ver Fig. 1.7).

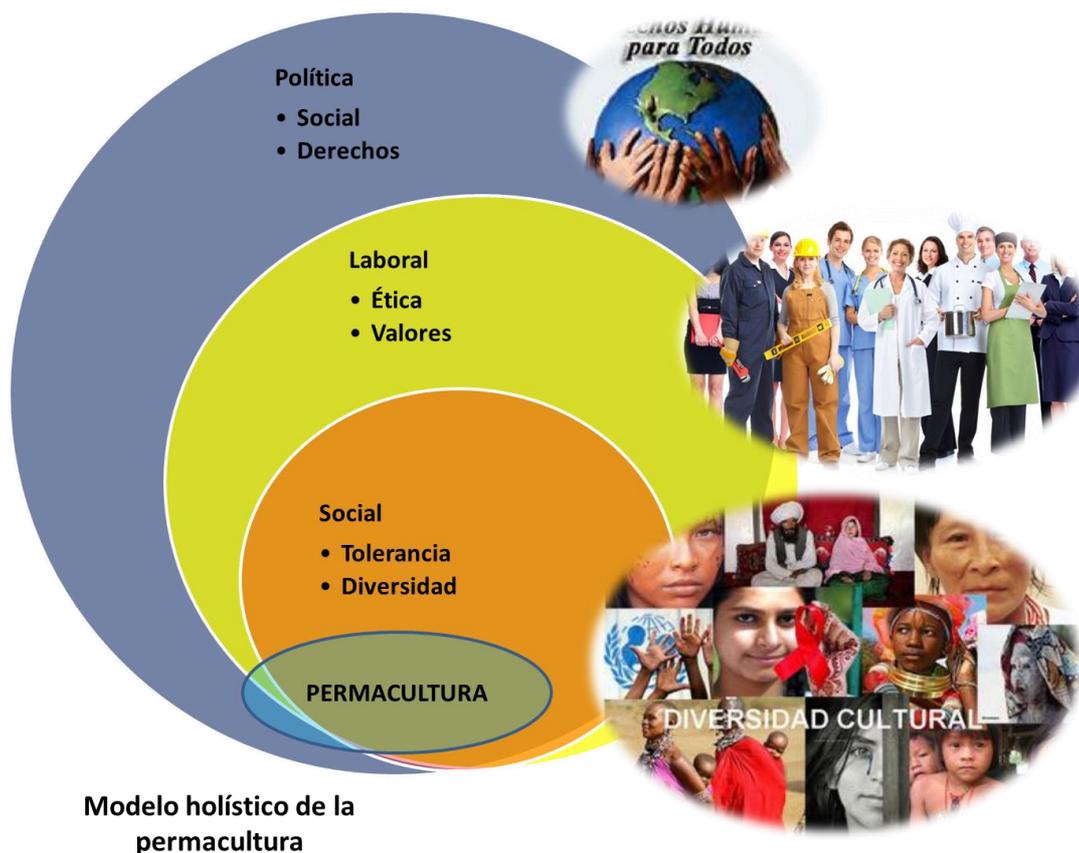


Fig. 1.7 Los principios y valores de la permacultura en las actividades sociales y profesionales
Fuente: Elaboración propia

La sistémica transdisciplinaria permite comprender que los valores humanos implican la educación en la familia y la educación en la escuela e impactan a su vez en el comportamiento del futuro ciudadano en sus actividades sociales y profesionales. La deficiencia en la asimilación de los valores humanos impacta a su vez en las consecuencias sociales como las descritas anteriormente en la problemática.

Crear círculos de discusión logra recrear una experiencia que permite la libertad de proponer ideas y descubrir el conocimiento de las cosas desde el primer principio de la permacultura y del conocimiento científico: la observación; esto le permitirá transformar y evolucionar siempre tomando en cuenta el entorno.

La problemática detectada planteada desde una perspectiva sistémica global, considera el problema en su visión sistémica transdisciplinaria; la temática de una disciplina está considerada como sistémica u holística y además se hace uso de un modelo sistémico para diseño instruccional, el modelo ADDIE, en el Capítulo II de esta tesis.

1.6 Justificación

Con base en la problemática presentada y de acuerdo a las etapas de aprendizaje que señala la psicología del aprendizaje, la presente tesis propone el desarrollo de objetos de aprendizaje utilizando el modelo sistémico ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación para realizar el diseño instruccional (Ghirardini, 2011)), para estructurar lecciones de permacultura para educación a distancia orientado a niños de 9 – 11 años de edad, considerando este rango de edad como crítico para la formación de los valores humanos, como se explicó en el fundamento de esta tesis.

Recuperar y apoyar con multimedia los elementos esenciales de la educación que son el pensamiento crítico, los valores y educar para ser independiente, es importante para una población joven, para darle elementos que reconozcan sus capacidades y habilidades; al trabajar con la permacultura puede dar lugar a un aumento en la escala de valores.

Los objetos de aprendizaje estarán disponibles en internet, al que solo accede un 39% de la población mexicana (INEGI, 2014), sin embargo, la tendencia en este acceso continúa creciendo.

Como se mencionó anteriormente, la tecnología para la educación en niños y adultos y la capacitación es una de las tendencias tecnológicas actuales más relevantes. La inversión privada en este rubro incrementó 38% de 2014 a 2015 en el mundo, con un total de 4.5 mil millones de dólares, dividido en el desarrollo de plataformas para contenido multimedia; cursos y sistemas de tutoría en línea, incluyendo los MOOC (Masive Open Online Course); la alfabetización en idiomas extranjeros y el desarrollo de estándares académicos para evaluación. De esta inversión, desde 2011 solamente el 5% se ha destinado para educación básica (preescolar, primaria y secundaria), ante ello resulta realmente relevante enfatizar el desarrollo de este tipo de material (World Economic Forum and The Boston Consulting Group, 2016).

Es importante también mencionar que el acervo de material didáctico digital en los repositorios actualmente es poco respecto a temas de permacultura y ningún proyecto sobre tecnología educativa encontrado considera a la permacultura como disciplina sistémica para fomentar valores humanos, morales y ecológicos.

De acuerdo a lo anterior, es posible realizar el planteamiento de objetivos de esta tesis.

1.7 Objetivos

A partir de la problemática observada, se planteó la siguiente pregunta de investigación general:

¿Cómo apoyar la enseñanza de valores humanos a niños con una herramienta tecnológica?

Esta pregunta de investigación da origen al objetivo general de esta tesis.

1.8.1 Objetivo general

Desarrollar objetos de aprendizaje sobre permacultura para niños de 9 a 11 años.

Se plantearon las siguientes preguntas de investigación:

¿Cuál es el panorama actual de México en cuanto a los valores humanos?

¿Hay una etapa crítica requerida para aprender los valores?

¿Puede enseñarse pedagógicamente utilizando elementos multimedia?

¿Existe un procedimiento pedagógico para realizar lecciones con elementos multimedia?

¿Qué asignatura abarca en su temática valores humanos y permite fomentar la integración social?

¿Cómo apoyar en el fomento a estos valores humanos empleando las ventajas del e-learning?

Las preguntas anteriores dan lugar a los siguientes:

1.8.2 Objetivos particulares

1. Investigar el contexto histórico de los valores humanos y la etapa crítica en el niño para el aprendizaje de los mismos.

2. Investigar el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en la enseñanza.

3. Investigar técnicas pedagógicas que beneficien el aprendizaje con elementos multimedia.

4. Desarrollar un plan didáctico que integre conocimiento que permita fomentar los valores humanos.

5. Implementar el plan didáctico en material educativo multimedia.

1.8 Tabla de congruencia

Lo anterior se integra en una Tabla de Congruencia.

1.3 Tabla de Congruencia

| Objetos de aprendizaje de permacultura | |
|--|--|
| Objetivo general | |
| Desarrollar objetos de aprendizaje sobre permacultura para niños de 9 a 11 años | |
| <p>Pregunta(s) de investigación ¿Cuál es el panorama actual de México en cuanto a los valores humanos? ¿Hay una etapa crítica requerida para aprender los valores? ¿Cómo se han utilizado las TIC en la educación?</p> <p>Objetivo particular 1</p> <p>Investigar el contexto histórico y cultural de los valores humanos, la educación y las TIC.</p> | <p>Pregunta(s) de investigación ¿Puede enseñarse pedagógicamente a través de los elementos multimedia?</p> <p>Objetivo particular 2</p> <p>Investigar el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en la enseñanza.</p> |
| <p>Pregunta(s) de investigación ¿Existe un procedimiento pedagógico para realizar lecciones con elementos multimedia?</p> <p>Objetivo particular 3</p> <p>Investigar técnicas pedagógicas que beneficien el aprendizaje con elementos multimedia.</p> | <p>Pregunta(s) de investigación ¿Qué asignatura abarca en su temática valores humanos y permite fomentar la integración social?</p> <p>Objetivo particular 4</p> <p>Desarrollar un plan didáctico que integre conocimiento que permita fomentar los valores humanos.</p> |
| <p>Pregunta(s) de investigación ¿Cómo apoyar en el fomento a estos valores humanos empleando las ventajas del e-learning?</p> <p>Objetivo particular 5</p> <p>Implementar el plan didáctico en material educativo multimedia.</p> | |

Fuente: Elaboración propia

Capítulo II

Contexto y fundamentos de la investigación

Capítulo II.

Marco teórico y marco metodológico

En este Capítulo se presentan las bases teóricas y metodológicas requeridas para la realización de esta tesis.

2.1 Marco Teórico

Crear un objeto de aprendizaje implica el diseño y desarrollo de material digital, aplicando un conjunto de técnicas y procedimientos con una estrategia didáctica pedagógica para facilitar el aprendizaje. Para que un objeto de aprendizaje sea versátil y útil para que pueda emplearse para casi cualquier curso de educación digital relacionado con el tema, entonces se requiere elaborar el material de tal manera que pueda reproducirse en cualquier medio digital: celular, tableta o computadora; debe ser atemporal, compatible con cualquier plataforma y que pueda emplearse en diferentes contextos, ya que su objetivo principal es el apoyo didáctico.

En la presente tesis se planteó la elaboración de objetos de aprendizaje que permitan apoyar la enseñanza de valores morales y ecológicos, orientados particularmente a niños, sustentado en bases pedagógicas, poniendo en práctica el enfoque sistémico y el concepto de lo holístico, en el que todo está relacionado, por lo que se propuso aplicarlo a la temática de permacultura. Además, estos objetos de aprendizaje se desarrollaron con base en estrategias pedagógicas y metodológicas adecuadas y podrán relacionarse con otros tópicos o especialidades educativas.

Desarrollar objetos de aprendizaje implica tener conocimientos pedagógicos previos. Conocer estrategias pedagógicas permite que cualquier estilo de aprendizaje pueda estructurarse para un conjunto de objetos; emprender una experiencia de aprendizaje es uno de los objetivos de la educación. El diseño y desarrollo de objetos de aprendizaje también implica el conocimiento de TIC, como software para el diseño gráfico y programación, entre otros. Más adelante se detallan los roles que deben cubrirse para el desarrollo de objetos de aprendizaje sobre cualquier tema. También es necesario conocer modelos de diseño instruccional.

Para lo anterior, se requiere de conceptos, teorías y herramientas de distintas disciplinas, que forman el marco teórico de la tesis. En la Fig. 2.1 se muestran las disciplinas que integran este marco teórico. Lo relacionado con permacultura se explicó en el Capítulo I y se abordará en el Capítulo III con el diseño del plan didáctico con esta temática.

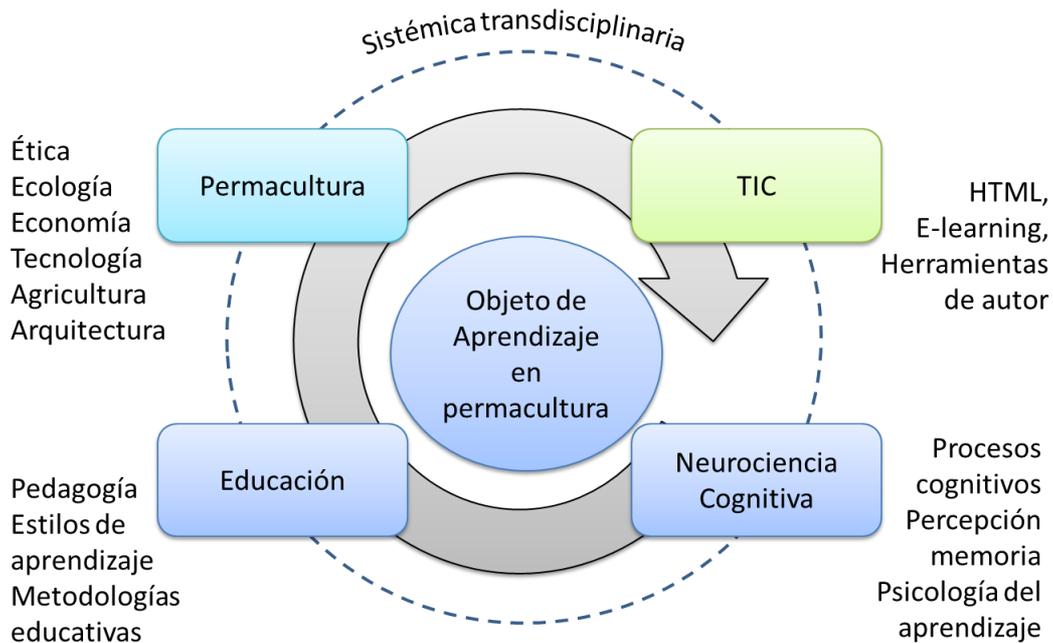


Fig. 2.1 Disciplinas que intervienen en el marco teórico
Fuente: Elaboración propia

2.1.1 Neurociencia cognitiva

Entender cómo se construye el conocimiento a través de los procesos mentales que la persona realiza como la percepción, la memoria, el lenguaje y la conciencia en sus conceptos de relación al aprendizaje, son competencia de la neurociencia cognitiva y la psicología del aprendizaje. Por ello es necesario realizar una revisión de los temas de neurociencia cognitiva importantes para el desarrollo de esta tesis.

En 1956 se fundó la neurociencia cognitiva, con el fin de entender cómo las funciones psicológicas se generan a partir de las neuronas. Se parte de la siguiente pregunta ¿será posible que la neurociencia cognitiva sea la base teórica y empírica que la psicología necesita?. “La neurociencia no sólo no debe ser considerada como una disciplina sino que es el conjunto de ciencias cuyo sujeto de investigación es el sistema nervioso con particular interés en cómo la actividad del cerebro se relaciona con la conducta y el aprendizaje” (Villalobos Perez, 2003).

“El cometido de la neurociencia es comprender los procesos mentales a merced de los cuales percibimos, actuamos, aprendemos y recordamos” (Henson, 2000). Dada la complejidad de áreas que se integran para la investigación de la neurociencia cognitiva, ahora es posible constituir los fenómenos cognitivos a partir de información proveniente de diversas líneas de investigación biológica: el sistema nervioso, de genética y biología molecular hasta la biología sistémica y conducta (la psicología).

2.1.1.1 Procesos cognitivos en el aprendizaje

A los procesos de la mente tales como leer, memorizar, pensar, dar soluciones a problemas del mundo cotidiano, imaginar y ser creativo, se les conoce como procesos cognitivos. Tener el conocimiento y la capacidad de poner en marcha estos procesos cognitivos es el acto de un ser inteligente, para resolver problemas que demandan actividades complejas como la toma de decisiones, la ejecución adecuada de técnicas empleadas en el ámbito laboral profesional; éste es uno de los objetivos de la

educación. Los componentes del proceso metacognitivo se refieren a tres áreas (Henson, 2000):

1. La persona
2. La tarea
3. La estrategia

Para el primer caso, puede hablarse de términos como: atención, percepción, memoria, inteligencia, pensamiento y conciencia para referirse a estados o disposiciones que demanda el aprendizaje:

Atención. Es el requerimiento de un estado de atender, que para efectos de aprendizaje se requiere en la ejecución de tareas; la concentración es un estado de atención prolongada.

Percepción. Psicológicamente es el efecto a adquirir a través de los sentidos sensoriales como el tacto, gusto, olfato, oído y visión aunque hay otras formas de percepción de las que se refiere a percepción de sí mismo, como un resultado de percibirse con los mismos sentidos, aunque no signifique lo mismo en el término lingüístico.

Memoria. Es la facultad o disposición para recordar; concepto diferente a memorizar que se refiere a un proceso para recordar.

Conciencia. Es un estado de la psique humana en su punto ideal, diferente a recuperar la conciencia que se refiere al proceso de llegar al estado consciente.

Inteligencia. Es la facultad o disposición del hombre para entender o comprender.

La naturaleza de aprender se debe a los procesos cognitivos, éstos a su vez llevan y almacenan el conocimiento al cerebro para procesarse, modificar, enriquecer o deconstruir (haciendo un cambio de paradigmas) el conocimiento anterior, para definirlo de manera simple y reduccionista (Woolfolk, 2010).

Se demanda aprendizaje cuando pocas veces se enseña a aprender, se evalúa el aprendizaje cuando el alumno no sabe para qué utilizar lo que aprendió.

Para que este proceso cognitivo pueda modificar el conocimiento, es necesario que esté en la memoria, que esté disponible al paso del tiempo, que esté disponible cuando se necesite, es por ello que existen varios tipos de memoria que se han clasificado como sigue (Woolfolk, 2010):

- 1) Memoria sensorial. Es la memoria que registra y guarda temporalmente los estímulos que llegan a los sentidos (visión, oído, tacto, gusto, olfato), su capacidad de registro es muy grande pero ésta ocurre dentro de los 2 a 3 segundos. Su contenido es similar al original. Aquí es donde se percibe y se asigna un significado para su procesamiento posterior.
 - a. Percepción. Se detecta un estímulo y se le da un significado, según el conocimiento previo que se tenga.
 - b. Procesamiento ascendente. Percepción basada en observar características definidas, separadas y su integración en un patrón reconocible conocido como percepción Gestalt (término alemán que significa patrón o totalidad y considera que las personas organizan sus percepciones en totalidades coherentes).
 - c. Atención. Al poner atención para seleccionar unos estímulos e ignorar otros, es lo que ya sabemos y lo que deseamos saber, participa en las tres memorias afectando a las tres. Así, el déficit de atención resulta en no poner atención a una sola causa que demanda un proceso cognitivo a la vez.

- 2) Memoria de trabajo. Es la memoria donde se retiene temporalmente la nueva información, donde se combinan con los conocimientos de la memoria de largo plazo y se resuelven problemas. También se le conoce como conciencia, porque es lo que se está pensando en el momento, su capacidad es limitada. Trabaja con las memorias de corto y largo plazo; la memoria de trabajo la componen el ejecutivo central, el bucle fonológico, la agenda viso-espacial.
 - a. Memoria a corto plazo. Componente de memoria que mantiene la información por aproximadamente 20 segundos.
 - b. Memoria de largo plazo. Es la memoria permanente.

- c. El ejecutivo central. Es lo que supervisa la atención, hace planes, procesa e integra la información. Maneja el razonamiento para pasar la información a largo plazo.
- d. El bucle fonológico. Es un sistema para repasar sonidos y palabras a la memoria de corto plazo con una duración de 1 a 2 segundos.
- e. Agenda visio-espacial. Parte de la memoria de trabajo que sirve para almacenar información visual y espacial. Procesar información de una imagen a otra toma tiempo, procesar imágenes complejas y tridimensionales mucho más.

El contenido de información de la memoria de trabajo pueden ser imágenes y sonidos, captados por los sentidos o información abstracta a la que se le relaciona un significado. Este contenido lleva a definir la *carga cognoscitiva* que es la cantidad de recursos mentales o memoria de trabajo necesaria para desempeñar una tarea y se definen tres tipos (Woolfolk, 2010):

1. Carga cognoscitiva intrínseca. Es el recurso mental necesario para entender la información: vocabulario, conceptos, procedimientos, formas; es toda información necesaria para entender y no se puede eliminar.
2. Carga cognoscitiva extraña. El recurso mental necesario para eliminar información que no se relaciona con la información principal. Ejemplo de esto son las interrupciones, el ruido ambiental, el texto mal escrito, los distractores visuales, pero también puede servir para enfatizar conceptos, para facilitar el conocimiento.
3. Carga cognoscitiva pertinente. Es recurso de memoria necesario para procesar información muy particular que lo convierte en alta calidad y es muy relevante.

Para que la información permanezca en la memoria se debe repasar o activarse, poniéndola en movimiento, manteniendo siempre la atención, si la atención a la información decae, también recae en la memoria. Una estrategia es repetir la información y otra es asociarla con algo conocido en la vida real (repaso de elaboración), esto permite transferir la información de la memoria de trabajo a la memoria de largo plazo. A estos repasos realizados por el ejecutivo central se les conoce como sistema de procesamiento de la información (Woolfolk, 2010).

2.1.1.2 Motivación y emoción en el aprendizaje

Uno de los problemas que el maestro enfrenta cuando va a enseñar, es encontrar una motivación para interesarse por el tema. La motivación obliga a encontrar una forma de explicar el tema de tal suerte que “el interés se mantenga por un tiempo, perdure y mantenga cierta atención”. La motivación es una de las características humanas que influyen en la conducta de los estudiantes para que tengan una curiosidad, un interés, reformulen sus auto conceptos y valores (Henson & Eller, 2000).

No se debe confundir el uso de incentivos para que los estudiantes encuentren una motivación, la motivación es el interés de un estudiante para que haga tareas, realice trabajos de investigación y aprenda un material didáctico; aunque esto suena ideal no suele ser así.

Hay varias teorías de la motivación en el aprendizaje, las que generalmente recaen en tres principales, pero en general están relacionadas (Henson y Eller, 2000):

- La motivación conductista
- La motivación cognoscitiva (relacionada con la teoría de la atribución, teoría de la motivación del logro y la teoría cognoscitiva social)
- La motivación humanista

La motivación conductista está caracterizada por el uso de un reforzamiento, condicionamiento y las alternativas para el castigo. El reforzamiento es para incrementar la conducta y la suspensión de ésta para producir su extinción, “obtener un reforzamiento económico o evitar el castigo hace que la gente trabaje duro o tenga un buen desempeño”. La motivación conductista retoma la característica de la motivación que va de lo externo a lo interno, la relación externa son recompensas externas como calificación, elogio, dinero o privilegios. La motivación interna es satisfacer una necesidad interna como la comida, el agua, el calor, el amor. Lo ideal es un balance entre lo interno y lo externo.

La motivación cognoscitiva se fundamenta en que las percepciones y pensamientos de las personas respecto a actividades y eventos (fuentes externas) influyen en su forma de ser: ¿puedo hacerlo? ¿y si me sale mal? Que son creencias respecto a sus propias habilidades, experiencias, tendencias o eficacias. Al respecto se sostiene en tres teorías (Henson y Eller, 2000):

- ❖ Teoría de la atribución. Es la forma en que el estudiante “atribuye” su éxito o fracaso, la cual tiene tres características:
 - a) Locus de control. *Reprobé el examen porque me faltó estudiar más a fondo* (locus interno); *reprobé el examen porque no le caigo bien al maestro* (locus externo). *El maestro me aprobaba pero por orden de la directora me reprobó* (locus externo alto).
 - b) Estabilidad. Las causas estables como la capacidad, el esfuerzo, la dificultad del problema. Las causas inestables como el estado de ánimo y la suerte.
 - c) Desamparo aprendido. Cuando se combinan locus externo alto con muchos fracasos. Sin importar lo mucho que se esfuercen no pueden evitar el fracaso y a la larga dejan de intentarlo.

- ❖ Teoría de la motivación del logro. Las acciones y sentimientos relacionados con el cumplimiento de algún estándar internacionalizado por excelencia (responsable, confianza en sí mismo, toma riesgos calculados, planea con prudencia). Consiste en una tendencia a acercarse a una meta o logro menos la tendencia de evitar el fracaso, basada en los aspectos de :
 - Necesidad del logro
 - La probabilidad de tener éxito en la tarea
 - El valor que tiene el éxito en esa tarea

La necesidad de evitar el fracaso, la probabilidad de fracasar y el valor que resulta de un fracaso es también fuente de motivación del logro.

- ❖ Teoría cognoscitiva social. Teoría en la que se sustentan las creencias de la inteligencia propia, está sustentada en las teorías anteriores: teoría de la atribución y la de motivación del logro.

- a) El individuo cree que su inteligencia es fija por lo que no puede cambiarla –noción estática–, otros creen que su inteligencia es maleable por lo que pueden cambiar –noción dinámica–.
 - b) Metas. El individuo tiene una meta de desempeño obteniendo juicios positivos sobre su desempeño y evita los negativos en cuanto a sus habilidades, se establece una meta de aprendizaje para aumentar su competencia o bien intentan dominar una nueva destreza.
 - c) Confianza. Respecto a confiar en su habilidad que bien puede ser alta o baja: Yo domino las matemáticas o no soy bueno para las matemáticas.
 - d) Patrón de conducta. Los individuos tienen un patrón adaptativo o también llamado *orientado al dominio* que es la búsqueda del desafío y la persistencia cuando se encuentran obstáculos. Estos individuos disfrutan del esfuerzo necesario al buscan dominar una tarea. El caso contrario *desadaptados o desamparados* es evitar las tareas difíciles y demuestran emociones negativas como: ansiedad.
- ❖ El enfoque humanista. Se enfocan en la motivación interna del estudiante, tomando en cuenta las características como el afecto (el sentimiento de afecto, el orgullo por un trabajo realizado, satisfacción de triunfos y logros) Se pone énfasis en la parte humana del aprendizaje. La teoría importante que representa la motivación humanista es la teoría de las necesidades de Maslow, de las que si no se satisfacen se crea tensión.

Maslow creía que “el principio más importante que hay en todo desarrollo es la gratificación de las necesidades” (Maslow, 1970).

Maslow propuso una pirámide básica de siete necesidades:

- 1) Necesidades fisiológicas. Alimentación, sueño y abrigo
- 2) Necesidad de seguridad. Estar libre del peligro, la ansiedad y amenazas
- 3) Amor: De los padres, maestros y amigos
- 4) Necesidad de estima. Tener confianza y dominar las metas
- 5) Necesidad de conocimiento y comprensión. Curiosidad, exploración un deseo de conocimiento
- 6) Necesidad estética. Es la búsqueda de la belleza
- 7) Necesidad de auto-realización. Trascender, capacidades humanas para mejorar.

Maslow (1970) clasificó las primeras a necesidades como necesidades de deficiencia, necesidades básicas en el ser humano, que al satisfacerlas permite pasar a las siguientes tres o de crecimiento; es decir, para que un individuo pueda auto-realizarse debe satisfacer su comida, agua, sueño y abrigo, sentirse protegido o resguardado en un hogar, sentirse amado y querido por sus padres, reconocido y respetado por sus amigos, sentirse seguro de sus capacidades para realizar o emprender alguna actividad de aprendizaje o conocimiento estética y de trascendencia humana.

Se resumen las características de la motivación en la Tabla 2.1

Tabla 2.1 Resumen y características de las teorías de la motivación

| Teoría motivacional | Características |
|--|---|
| Teoría conductual | Reforzamiento, castigo |
| Teoría de la atribución Weiner | Locus de control interno, externo Estabilidad: estable, inestable Controlabilidad: controlable, incontrolable |
| Teoría de la motivación del logro Atkinson | Tendencia a aproximarse a un logro: necesidad de logro, probabilidad de éxito, valor del éxito. Tendencia a evitar a un fracaso: necesidad a evitar un fracaso, probabilidad de fracaso, valor del fracaso |
| Teoría cognoscitiva social Dweck | Noción de la inteligencia: noción estática, dinámica. Metas: metas de desempeño, metas de aprendizaje. Confianza: alta, baja Patrón de conducta: orientada al dominio, desamparo |
| Teoría de las humanidades Teoría de las necesidades de Maslow | Necesidades deficientes: fisiológicas, de seguridad, de amor, de autoestima. Necesidades de ser o crecimiento: conocimiento y comprensión, estéticas y autorrealización. |

Fuente: Elaboración propia, a partir de Henson y Eller (2000)

2.1.1.3 La inteligencia emocional y la ecológica

Garner (1987) rompió el borde que encerraba a la educación centrada en el cociente intelectual (CI), en el sentido de que no podía educarse en el valor de una sola inteligencia. Gardner propone la existencia de siete inteligencias (ocho, según Goleman, Bennett y Barlow (Goleman, et al., 2012)), que son corporal cinestésica, interpersonal, lingüística, lógica-matemática, intrapersonal, espacial, musical y recientemente naturalista-ecológica.

Goleman, Bennett y Barlow (2012) plantean por qué la inteligencia emocional es más importante que el CI. Basado en sus investigaciones en el cerebro y comportamiento, tomando en cuenta los factores de porqué personas con un CI alto no saben cómo actuar cuando otras con CI promedio lo hacen con éxito. Estos factores son determinantes en la inteligencia emocional y pueden desarrollarse en las escuelas: tomar conciencia de las propias emociones, lidiar con ellas, tomar iniciativas, reconocer las emociones en los demás y desarrollar relaciones significativas. Un factor importante es cuando uno se relaciona con los demás, en un segundo modelo, Goleman aporta investigaciones que demuestran que el cerebro está preparado para “conectarse” y esta predisposición para conectarse es “el ingrediente fundamental para el éxito en la vida y una llave neuronal para el aprendizaje”.

Estas aportaciones de Goleman desencadenaron una serie de propuestas educativas que enfatizan además del conocimiento, las actitudes y habilidades relacionadas con la inteligencia social, debido a que contribuyen a mejoras en los resultados académicos. En un estudio realizado en 2009, Goleman introdujo una tercera inteligencia en donde la práctica de las otras dos inteligencias (social y emocional) convergen en la comprensión de los sistemas naturales y una las habilidades cognitivas con la empatía con todas las formas de vida.

Estas investigaciones fueron corroboradas por sus experiencias, lo cual que pone en práctica las teorías del liderazgo y pensamiento sistémico y su misión es ahora promover la educación para un vida sostenible en la escuela primaria y secundaria a través de una pedagogía que incluye el aprendizaje emocional y social. Se ha desarrollado la creación de huertos en las escuelas, reformas alimenticias, restauración y preservación de hábitats, así como la integración de la sostenibilidad en la enseñanza y aprendizaje. Se reconoce que la empatía, la consciencia y las actividades que permiten la cooperación están soportadas por el desarrollo de la inteligencia emocional, social y ecológica.

2.1.2 Educación

En el presente proyecto de tesis, uno de los enfoques más importantes es el educativo, por lo que enseguida se describe el marco teórico requerido sobre esta disciplina para comprender la temática de este trabajo.

La educación personal es un conjunto de conductas, habilidades y conocimientos que un individuo realiza en su entorno sociocultural, ésta es la perspectiva del autor de esta tesis. Hablar de educación, en un contexto más amplio, es recurrir a fuentes más especializadas que la definen como: “el proceso mediante el cual una sociedad determinada reproduce su cultura a través de diversas instituciones, en las que algunas están formalmente establecidas para este propósito y otras de manera informal, sin que esto demerite en su eficacia” (Woolfolk, 2010).

La escuela es la institución por excelencia que cumple este propósito de capacitar a los individuos para su inserción en los diferentes niveles sociales en su división del trabajo. La función primordial de las instituciones educativas es tan importante porque comprende la educación que va desde la preescolar (donde se prepara al niño a su desarrollo motriz hasta la etapa de alfabetización) hasta la formación de investigadores altamente especializados (universidad y posgrados), por ello se organiza en diferentes ciclos formativos, cumpliendo con sus objetivos respectivos.

Como un sistema holístico, la educación empieza desde el núcleo familiar, donde se transmite y reproduce la cultura, donde se socializa y se aprenden conductas primarias, así más allá del seno familiar, también participan: la religión, los centros recreativos, las instituciones que guardan el orden y legislan, los medios de comunicación, los centros de cultura y artísticos. El individuo está siempre en continua educación en diferentes procesos en los que se relaciona socialmente, modificando sus criterios de acuerdo a su estructura productiva del entorno.

2.1.2.1 Pedagogía y andragogía

La pedagogía es un conjunto de técnicas que ayudan al proceso de aprendizaje en el ámbito educativo, en el que el sujeto modifica su conducta de acuerdo a lo aprendido y se desarrolla en un ambiente socio-cultural. Etimológicamente, la palabra pedagogía deriva del griego: *paidos*, que significa niño y *agein*, que significa guiar, conducir. Estrictamente un pedagogo es la persona que se encarga de instruir a los niños (Bernal, 2008).

Como en la mayoría de las actividades humanas, tanto científicas como no científicas, la pedagogía nació ejerciéndose y al paso del tiempo llegó a sistematizarse y apoyarse con otras ciencias, llevándola a convertirse en una ciencia. Las ciencias en las que se apoya la pedagogía son la psicología, la sociología, la antropología y la historia; algunos pedagogos van más allá al afirmar que: “La pedagogía es arte de enseñar” o incluso es una filosofía en la que el sujeto se forma y transforma y en palabras del propio Hegel “es aquel proceso en donde el sujeto pasa de una «conciencia en sí» a una «conciencia para sí» y donde el sujeto reconoce el lugar que ocupa en el mundo y se reconoce como constructor y transformador de éste” (Bernal, 2008).

La definición que da Bernal (2008) a la pedagogía, es “la ciencia que estudia los procesos educativos” y como es un proceso vivencial sería “el estudio mediante el cual se llevan a cabo las interconexiones que tienen lugar en cada persona para aprender, tales como el cerebro, la vista y el oído, y que en suma se aprecia mediante la respuesta emitida a dicho aprendizaje”.

Como parte de la educación orientada a los niños, existe también aquella que educa a los adultos, la andragogía. En 1970 se acuñó el concepto de andragogía con Knowles al indicar que el aprendizaje de adultos es diferente al aprendizaje de los niños y se abrieron puntos de vista diferentes ya que se argumentaba que se trata de una serie de condiciones especiales hasta decir que es una teoría de aprendizaje y hasta una filosofía. Lo cierto es que se trata de una metodología de gran valor para alinear procesos educativos para adultos: “Es un conjunto de principios elementales sobre el aprendizaje de adultos que aplica a todas las situaciones de aprendizaje”. Aún son insuficientes estos principios para un aprendizaje decidido, pero se trata de (Knowles, Holton III y Swanson, 2001):

1. La necesidad de conocer del alumno
2. El concepto personal del alumno
3. Su experiencia previa
4. Su disposición para aprender
5. Su inclinación al aprendizaje
6. Su motivación para aprender

Los factores que afectan al aprendizaje del adulto son las diferencias propias de los alumnos, los contextos y las metas y los propósitos de aprendizaje que están en los círculos exteriores del modelo.

La enseñanza del adulto a diferencia de la pedagógica, es bidireccional ya que el alumno adulto trae una cultura propia, es respetuoso, crea un clima de confianza y de libertad, realiza su propio plan de estudios y tiene una estrategia para aprender, además de saber de sus necesidades y capacidades, tiene un objetivo propio.

Así, en este trabajo, como la orientación directa es enseñanza en niños, se aborda la pedagogía y no la andragogía.

2.1.2.2 El aprendizaje

Como se mencionó en el capítulo anterior, algunos autores como Woolfolk (2010) afirman que la educación y psicología cognitiva, definen al aprendizaje como “un cambio de conducta debido a una experiencia anterior”, en que debe entenderse la experiencia como “un evento o serie de eventos en donde se participó o se vivió”, es decir, es una serie de eventos físicos—aire, sonido, luz, contacto, olores— que para los términos científicos son eventos físicos. La conducta es el comportamiento o el conjunto de actos que pueden observarse en una especie animal (Bernal, 2008).

Para definir el concepto de aprendizaje se tendría que ver desde el punto de vista de un sistema holístico, ya que el aprendizaje está conformado por varias perspectivas atendiendo a las teorías del aprendizaje. El concepto de aprendizaje mencionado anteriormente atiende al punto de vista conductista, es decir, se define con lo que se

puede observar. Desde el punto de vista del constructivismo, el aprendizaje se define como una actividad cognitiva; como un proceso en el que un nuevo conocimiento va enriqueciendo al anterior o actual, para lo cual el escenario donde se construyen estos conocimientos es la relación social, el rol laboral y cultural.

En una actividad pedagógica se podrían citar algunas experiencias que definen el aprendizaje (Henson & Eller, 2000):

- El aprendizaje es la construcción del significado. La generación del significado es la esencia del aprendizaje.
- El aprendizaje es personal e individual, cada uno construye sus propios significados.
- El aprendizaje se da de acuerdo al desarrollo. Los individuos progresan a ritmos diferentes y por medios distintos a lo largo de etapas parecidas a los aprendizajes específicos.
- El aprendizaje debe ser funcional, significativo y relevante para que resulte valioso y eficaz.
- El aprendizaje es activo.
- El aprendizaje surge de la necesidad de conocer. Algunos términos básicos son poseer, elegir y obtener el poder de decidir.

No es cuestión de transmitir información del mundo a cierto tipo de almacén en la cabeza. El aprendiz debe construir activamente su propio conocimiento, el significado de generación es la esencia del aprendizaje. Se cita reflexiones a las que invita López Sancho, atendiendo a las posturas de las teorías del aprendizaje (López Sancho, 2003):

1. "... tanto la idea de premio como de castigo se basan en una relación afectiva con los padres y maestros y dependen de la postura que adopten y su escala de valores ante el conocimiento".
2. "Las sensaciones de premio y castigo durante el aprendizaje (y por ende de su comportamiento social) están determinadas por la valoración que su entorno social conceda a la educación, ciencia, etc."
3. "El comentario de Feynman sobre la enseñanza: —El niño tiene una inclinación innata por aprender, constituye un regalo peligroso, un caramelo envenenado. Consecuentemente está a merced de sus padres y maestros a la hora de

aprender—.Se le puede enseñar a robar o engañar, simplemente mostrando alegría cuando trae a casa mayor número de objetos sustraídos. El niño está indefenso ante los valores éticos y morales. Se le puede hacer machista, feminista, racista, etc., sin más que actuar sobre él por medio de las valoraciones de sus comportamientos“.

4. “La actitud ante sus semejantes”.

El aprendizaje es para toda la vida, este aprendizaje se da en diferentes etapas de del crecimiento dependiendo de la edad, al educar vale la pregunta: ¿tiene el alumno la madurez para recibir un nuevo conocimiento? Si es así, habría que empezar por saber qué ideas y prejuicios tiene; al descubrirlos se debe deconstruirlos, de la forma más suave que esté al alcance. Si no tiene la madurez necesaria, hay que esperar pacientemente el momento oportuno, este proceso de aprendizaje ocurre tanto por interacción con el mundo real como el proceso personal.

2.1.2.3 Estilos de aprendizaje

Los estilos de aprendizaje o estilos cognitivos, son los rasgos o características cognitivas, afectivos y fisiológicos que perduran o son más estables en los alumnos; cada individuo es diferente por lo que se percibe, se interactúa y se responde individualmente a sus ambientes de aprendizaje. Estas características se relacionan con la forma en que se estructura, se entiende y aplica individualmente: la interpretación de la información, la formulación de conceptos y la resolución de problemas (Villalobos Perez, 2003).

Cada individuo responde preferencialmente a un medio para memorizar y entender el conocimiento y abstracciones, apoyándose en sonidos, imágenes, gráficos, actividades que ponen en práctica el conocimiento con la realidad, por ejemplo clasificando estas características como visual, auditivo o kinestésico; a ello se debe el término de estilo de aprendizaje, porque cada individuo escoge su estrategia o estilo de aprendizaje. En cuanto a los rasgos afectivos, se refiere a las expectativas que el individuo espera al aprender, a las motivaciones que lo llevan a descubrir conocimientos nuevos. Sin embargo, los estilos de aprendizaje solamente son preferencias.

Por lo anterior, se dice que cada persona aprende de manera diferente, a diferentes ritmos que le pueden dar mayor o menor eficacia en sus resultados empleando para ello distintas estrategias. Es importante decir que los estilos de aprendizaje si bien son estables, no es una garantía clasificar que un alumno cumple con estos estilos, hay que recordar que la parte emotiva juega un papel importante y que el aprendizaje es un proceso sociocultural, es decir la manera de aprender de un individuo se va transformando por su contacto al medio cultural y social en su contexto temporal. Por esto han surgido varios modelos de preferencia o estilos de aprendizaje en las que se proponen técnicas que comprenden las formas de acceso a la información, a su comprensión y utilización; la comunicación maestro-alumno y los tipos de inteligencia individual, múltiple o colectiva.

En la Tabla 2.2 se resumen las características principales de tres estilos de aprendizaje que son los más conocidos, visual, auditivo y kinestésico. En el Anexo 3 se presenta el cuestionario Honey-Alonso para la realización de un diagnóstico para determinar el estilo de aprendizaje en esta clasificación.

TABLA 2.2 Características de los estilos de aprendizaje visual, auditivo y kinestésico(VAK)

| | VISUAL | AUDITIVO | KINESTÉSICO |
|--|---|---|--|
| Conducta | <ul style="list-style-type: none"> Le gusta ser visto Organizado, ordenado, observador y tranquilo Preocupado por su aspecto Voz aguda, barbilla levantada Se le ven las emociones en la cara Camina elegante | <ul style="list-style-type: none"> Habla solo, se distrae fácilmente Mueve los labios al leer Facilidad de palabra No le preocupa especialmente su aspecto Monopoliza la conversación Le gusta la música Modula el tono y timbre de voz Expresa sus emociones verbalmente | <ul style="list-style-type: none"> Responde a las muestras físicas de cariño Le gusta tocarlo todo se mueve y gesticula mucho Sale bien arreglado de casa, pero enseguida se arruga, porque no para de moverse Tono de voz más bajo, pero habla alto, con la barbilla hacia abajo Expresa sus emociones con movimientos |
| Aprendizaje | <ul style="list-style-type: none"> Aprende lo que ve. Necesita una visión detallada y saber a dónde va Le cuesta recordar lo que oye | <ul style="list-style-type: none"> Aprende lo que oye, a base de repetirse a sí mismo paso a paso todo el proceso Si se olvida de un solo paso se pierde. No tiene una visión global | <ul style="list-style-type: none"> Aprende con lo que toca y lo que hace. Necesita estar involucrado personalmente en alguna actividad |
| Lectura | <ul style="list-style-type: none"> Le gustan las descripciones, a veces se queda con la mirada perdida, imaginándose la escena | <ul style="list-style-type: none"> Le gustan los diálogos y las obras de teatro, evita las descripciones largas, mueve los labios y no se fija en las ilustraciones | <ul style="list-style-type: none"> Le gustan las historias de acción, se mueve al leer No es un gran lector |
| Ortografía | <ul style="list-style-type: none"> No tiene faltas de ortografía. "Ve" las palabras antes de escribirlas | <ul style="list-style-type: none"> Comete faltas. "Dice" las palabras y las escribe según el sonido | <ul style="list-style-type: none"> Comete faltas. Escribe las palabras y comprueba si "le dan buena espina" |
| Memoria | <ul style="list-style-type: none"> Recuerda lo que ve, por ejemplo las caras, pero no los nombres | <ul style="list-style-type: none"> Recuerda lo que oye. Por ejemplo, los nombres, pero no las caras | <ul style="list-style-type: none"> Recuerda lo que hizo, o la impresión general que eso le causó, pero no los detalles |
| Imaginación | <ul style="list-style-type: none"> Piensa en imágenes. Visualiza de manera detallada | <ul style="list-style-type: none"> Piensa en sonidos, no recuerda tantos detalles | <ul style="list-style-type: none"> Las imágenes son pocas y poco detalladas, siempre en movimiento |
| Almacena la información | <ul style="list-style-type: none"> Rápidamente y en cualquier orden | <ul style="list-style-type: none"> De manera secuencial y por bloques enteros (por lo que se pierde si le preguntas por un elemento aislado o si le cambias el orden de las preguntas). | <ul style="list-style-type: none"> Mediante la "memoria muscular" |
| Durante los periodos de inactividad | <ul style="list-style-type: none"> Mira algo fijamente, dibuja, lee | <ul style="list-style-type: none"> Canturrea para sí mismo o habla con alguien | <ul style="list-style-type: none"> Se mueve |
| Comunicación | <ul style="list-style-type: none"> Se impacienta si tiene que escuchar mucho rato seguido. Utiliza palabras como "ver", "aspecto" | <ul style="list-style-type: none"> Le gusta escuchar, pero tiene que hablar ya. Hace largas y repetitivas descripciones. Utiliza palabras como "sonar, ruido." | <ul style="list-style-type: none"> Gesticula al hablar. No escucha bien. Se acerca mucho a su interlocutor, se aburre en seguida. Utiliza palabras como "tomar", "impresión..." |
| Se distrae | <ul style="list-style-type: none"> Cuando hay movimiento o desorden visual, sin embargo el ruido no le molesta demasiado | <ul style="list-style-type: none"> Cuando hay ruido | <ul style="list-style-type: none"> Cuando las explicaciones son básicamente auditivas o visuales y no le involucran de alguna forma |

Fuente: Elaboración propia a partir de (Alonso & Honey, 1994)

2.1.2.4 Las teorías del aprendizaje

Las teorías del aprendizaje son los enfoques que la psicología del aprendizaje o la psicología de la educación le otorgan a un concepto en el cual se desarrolla el proceso de aprendizaje y son representativos del comportamiento para la construcción del conocimiento. Estos enfoques o paradigmas tienen características teóricas y metodológicas que explican cómo se construye el conocimiento: conductismo, el cognitismo, el humanismo y el histórico cultural (Tirado Segura, et al., 2010).

2.1.2.4.1 Conductismo y el diseño instruccional

Se originó a principios del siglo XX como resultado de los experimentos de condicionamiento clásico de Pavlov; el condicionamiento de refuerzo de Thorndike y Watson y la enseñanza programada de Skinner, con los fundamentos de la tecnología de la enseñanza y el diseño instruccional. El conductismo viene de la ciencia empirista y de la filosofía positivista. Parte de la tesis de que el conocimiento se construye por asociación y la conducta por la asociación de estímulo-respuesta (Henson, 2000).

Uno de los aportes de la teoría del conductismo es (Henson, 2000):

- a) La enseñanza programada. El material a enseñar se subdivide en fracciones tal que es lo más básico para aprender y permite la retroalimentación paso a paso para llegar a una meta. La información se presenta de forma secuencial atendiendo al grado de complejidad creciente, según el principio de *complejidad acumulativa*. Sus fases son: formular objetivos, analizar las tareas y evaluar el programa según los objetivos propuestos. Su aplicación ha sido basta en todos los niveles educativos y se han confeccionado desde rotuladores gráficos (block de hojas sobre pedestal) hasta audiovisuales, discos compactos, medios multimedia. Comprende 3 bases teóricas:
 1. Aprendizaje individual. Donde cada estudiante progresa a su propio ritmo según su capacidad, tiempo y disponibilidad.
 2. Aprendizaje programado: El aprendizaje se obtiene en pequeños pasos o etapas, los cuales previamente se definen para estar ahí, es hacer un estado de entrada para lograr objetivos que determinan un aprendizaje.
 3. Aprendizaje por objetivos (*mastery learning*). Previamente definidos y muy sencillos, al haber conseguido estos objetivos se va

evaluando el grado de dominio del estudiante con el fin de continuar con el siguiente tema.

- b) El diseño instruccional. La base teórica originada y trabajada desde 1950 hasta 1960 tomando como referencia el modelo de aprendizaje de Skinner (ver Fig. 2.3). Es el postulado clásico del aprendizaje lineal y/o ramificado del conductismo, es sistemático o de paso a paso porque determina el conocimiento y destreza académica requerida por objetivos de aprendizaje observables, secuenciales y evaluables.

En la década de 1960 se formularon planes de estudio basados en objetivos instruccionales y las taxonomías para el aprendizaje que vienen de la instrucción programada, también se usaban los objetivos del comportamiento y el análisis de las tareas de aprendizaje con el fin de sistematizar la enseñanza (Henson, 2000).

En 1956 surgió una jerarquía de objetivos de aprendizaje conocida como Taxonomía de Bloom que proponía dividir objetivos cognitivos por categorías de simples a complejas: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación. Esto provocó una diversidad de críticas porque al fraccionar el material para su estudio se perdía la dimensión de la totalidad, se provocaba un pensamiento reduccionista y poco sistémico (Tirado Segura, et al., 2010).

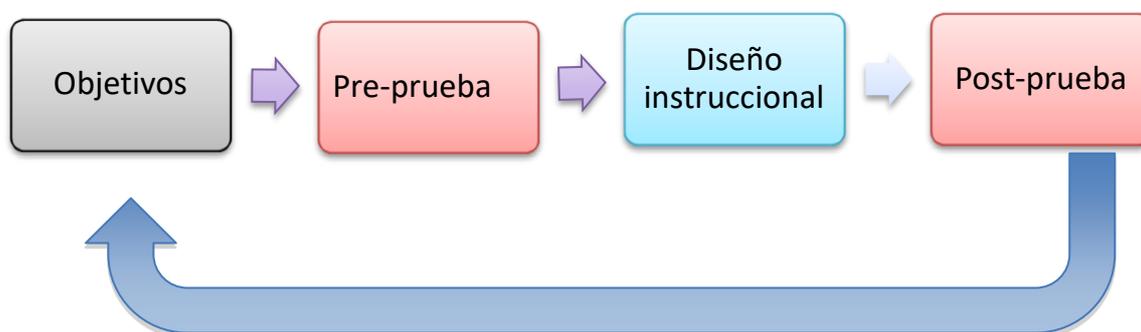


Fig. 2.3 Etapas del diseño instruccional (Modelo conductista)
 Fuente: Realización propia, a partir de Tirado Segura et al. (2010)

2.1.2.4.2 El Cognitivismo

La teoría del cognitivismo, a diferencia del conductismo, propone que el conocimiento se aprende y gracias a este conocimiento nuevo se provoca un cambio en el comportamiento, sin embargo, ambas teorías toman el refuerzo como un elemento importante para aprender (Tirado Segura, et al., 2010).

La teoría cognoscitiva considera el aprendizaje como la ampliación y transformación de la comprensión que se tiene previamente, es un proceso activo porque en el acto de aprender, las personas eligen, practican, ignoran, reflexionan tomando decisiones que los conducirán acorde a sus metas (Henson, 2000).

El estudio de los psicólogos cognoscitivos se basa en las personas en el campo de la vida real, con diferentes situaciones de aprendizaje, tomando en cuenta las diferencias individuales en el desarrollo de la cognición, tal vez sea ésta una de las razones por la que no existe un modelo único representativo de esta teoría.

No hay duda de que el cerebro participa en el aprendizaje, en las actividades diarias como conducir un auto, ver una imagen, escuchar el ruido ambiental, mantener información activa de su sitio de trabajo, tanto que a medida que se tiene una experiencia como una relación amorosa, una mala calificación, contemplar una pintura de un museo, se producen sinapsis nuevas a nivel neural. Esto es, tanto lo exitoso como lo no exitoso provoca un desarrollo en el cerebro (Henson, 2000).

Este desarrollo del cerebro, en el que se integra el pasado con el presente, hace que los niños, a una edad de 7 años puedan reflexionar, hacer análisis, tener control, la abstracción (leer, sumar y restar), recordar de memoria, anticiparse al futuro, detectar sucesos y entender conceptos, todo esto es un proceso cognoscitivo en desarrollo donde continuamente se va modificando el conocimiento previo (Henson, 2000).

2.1.2.4.3 Constructivismo

El constructivismo es un término generalizado en el que convergen principios teóricos de la psicología, la pedagogía, filosofía y otras especialidades para referirse a la construcción del conocimiento: estrategias teórico-prácticas para la enseñanza, principios de enseñanza y educación, principios del conocimiento y la ciencia, principios éticos de la docencia y valores humanos. Los fundamentos teóricos partieron por las investigaciones de Piaget y Vygotsky, la psicología de la Gestalt, Bruner y Rogoff, la filosofía de Dewey, la antropología de Lave (Woolfolk, 2010).

Woolfolk (2010) centra la idea del constructivismo en dos puntos:

- I. Los aprendices son individuos activos que construyen su propio conocimiento.
- II. La interacción social es importante en el proceso de la construcción del conocimiento.

La psicología constructivista se enfoca en la forma en que las personas usan la información, se relacionan y crean recursos que les ayudan a cambiar sus modelos y conceptos aprendidos y les permite resolver problemas.

El modo de constructivismo radical que Sevillano Garcia (2005) señala, es el concepto de que todo lo que se puede saber de la realidad externa es una creación del observador. El conocimiento está vinculado a la perspectiva del observador, ningún conocimiento se descubre. Todo es invención humana, por lo tanto, el aprendizaje es un proceso individual de construcción y de-construcción de mundos internos y que al perturbarse o modificarse por el mundo externo, ocurre en el marco del estímulo del contexto social.

En esta idea, enseñar convierte al educador como un agente que estimula y despierta el aprendizaje, como el de elaborar, construir mundos de aprendizaje relacionados con el contexto social de tal forma que el aprendiz diseña y construye su propio camino. Esto es: enseñar y aprender a colaborar para construir un mundo en que el hombre y su inteligencia, comprensión y experiencia puedan hacer el conocimiento y logren tirar

dogmatismos, permita condiciones de vivir en coexistencia con otros hombres y la naturaleza en forma tolerante, incluyente y armoniosa.

Tal premisa no parece radical pero lograr tirar dogmatismos es quizás algo crucial en proceso de enseñanza-aprendizaje del individuo, por ejemplo en México, ser tolerante e incluyente en los distintos grupos sociales de toda la República Mexicana es un reto.

La idea de apropiarse del conocimiento o de interiorizarlo para poder razonar o crear un nuevo estado de conciencia para actuar y participar utilizando herramientas culturales se le conoce como construcción social del conocimiento o constructivismo de la segunda ola o constructivismo social de Vygotsky (Henson & Eller, 2000).

Para Piaget solo interesaba en la forma en que se construye el conocimiento en forma lógica, universal y de significado, aprendizaje que se va presentando en diferentes etapas de desarrollo del individuo, conocimiento producto de una reflexión y coordinación del pensamiento. A esto se le conoce como constructivismo de la primera ola o constructivismo Piagetiano (Henson & Eller, 2000).

En la Fig. 2.4 se muestran las 4 corrientes principales de la teoría de la educación.

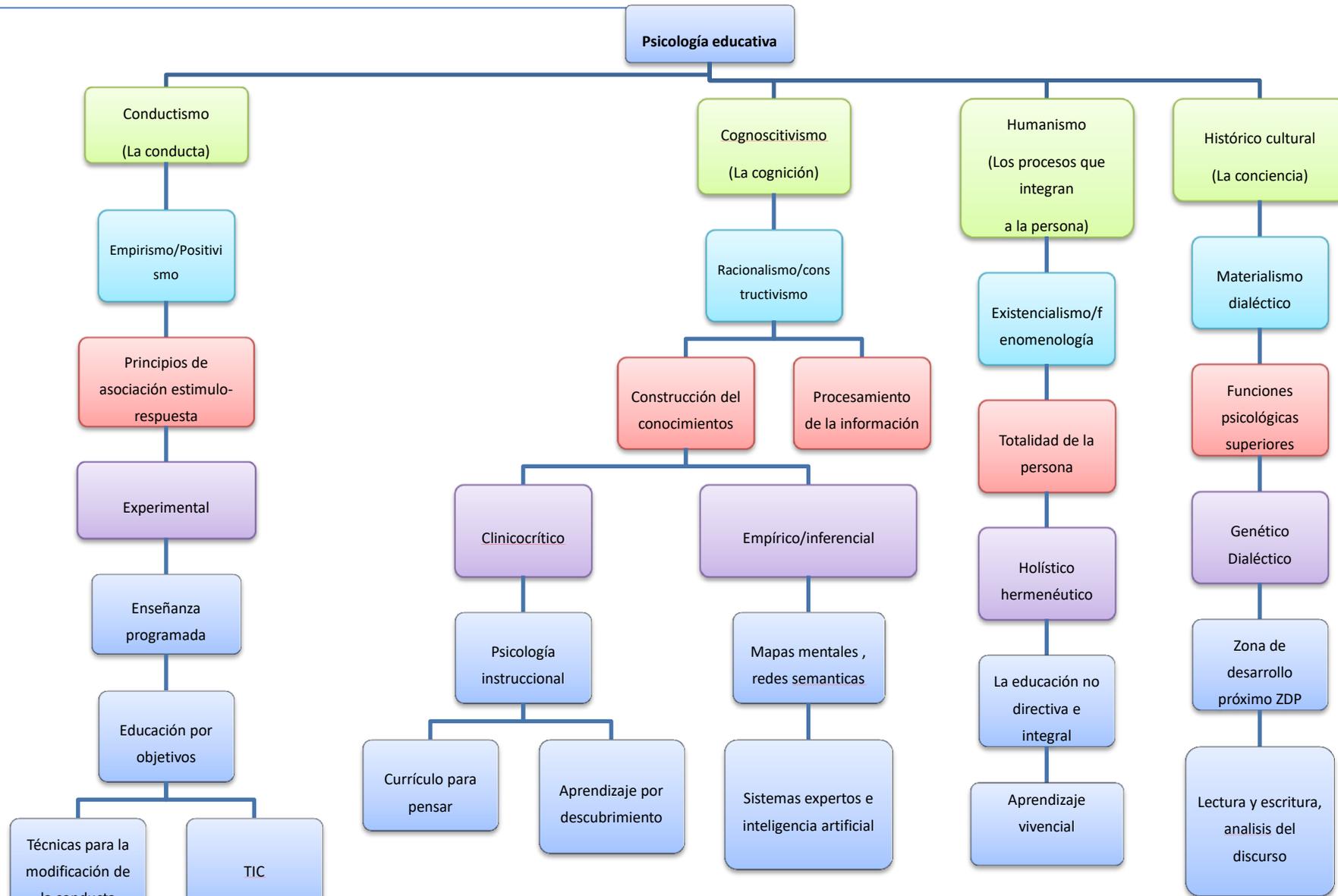


Fig. 2.4 Las cuatro principales corrientes educativas
Fuente: Elaboración propia, a partir de Henson y Eller (2000).

2.1.3 Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)

La base de desarrollo tecnológico de este trabajo de tesis son las Tecnologías de Información y Comunicación, que han funcionado como un elemento muy importante para la educación y se han vuelto imprescindibles para el acceso a la información en todo el sector educativo, social, político y cultural. Enseguida se presentan los temas relevantes que intervienen en el tema de esta tesis.

2.1.3.1 e-learning

La palabra *e-learning* engloba el concepto de educación a través de la tecnología y sus orígenes se remontan desde que se utilizó la computadora para fines de entrenamiento y capacitación de personal militar. Sus variantes son: aprendizaje en línea (OLL, por sus siglas en inglés, On Line Learning); capacitación basada en tecnología (TBT, por sus siglas en inglés, Technology Based Training); instrucción basada en computadora (CBI, por sus siglas en inglés, Computer Based Instruction); instrucción asistida por computadora (CAI, por sus siglas en inglés, Computer Assisted Instruction). Una de las características principales del e-learning es que los resultados de aprendizaje en esta modalidad han sido tan efectivos como el de las escuelas tradicionales (Chance, 2001).

E-learning puede definirse como el uso de la computadora y el internet para tener acceso a una gran variedad de soluciones que permiten activar y mejorar el proceso de aprendizaje (Ghirardini, 2011).

Una de las ventajas del e-learning es la capacidad de atender alumnos que no pueden asistir a las clases convencionales que tienen un lugar y horario fijo, que están alejados geográficamente y a los que los limita el tiempo o viáticos; a otros por estar en zonas de conflicto; otros que por razones de creencias religiosas o étnicas no pueden asistir a un escuela convencional; y por último, la mayoría de la audiencia de cursos de e-learning son alumnos adultos cuya formación o complemento curricular es necesario para objetivos laborales o bien, para aquellos que no han completado su educación. Los recursos de e-learning cubren los requisitos mínimos de aprendizaje y objetivos, además de que no dependen del instructor en particular.

De acuerdo con la disponibilidad del curso y en función de la tecnología empleado para desarrollarlo, los cursos e-learning pueden ser síncronos o asíncronos. Los cursos síncronos son aquellos que se llevan a cabo en tiempo real, tal como sucede en una videoconferencia, es por ello que la tecnología para llevarlo a cabo requiere de que se tenga disponible un ancho de banda mayor, un buen servidor de red, chats o colaboración en línea, esto para efectos de posibilitar intercambios de preguntas y respuestas en tiempo real. El curso e-learning asíncrono está diseñado generalmente para un material de aprendizaje autodidáctico ya que generalmente este tipo de curso está disponible en red y pueden tomarse en cualquier momento, en cualquier día que se desee. De acuerdo a lo anterior, existen dos modalidades de los cursos de e-learning (Ghirardini, 2011):

- 1) El curso e-learning autodidáctico (asíncrono).
- 2) Curso e-learning conducido o guiado por un facilitador o experto (síncrono).

Para el curso de e-learning autodidáctico se requiere que los estudiantes tengan acceso a materiales de autoaprendizaje cuyo contenido está cuidadosamente bien desglosado para su aprendizaje, pueden tomarse en cualquier momento y el facilitador o guía estará en contacto solamente en horarios específicos, o bien a través de correos o enlaces de redes sociales indicados.

El curso de e-learning conducido o guiado, generalmente se utiliza para contenido cuyo aprendizaje es lineal y escalable y responden a una currícula oficial. Los cursos son programados en un horario específico y conducidos por un instructor o facilitador a través de una plataforma de aprendizaje en línea. Aquí instructores y aprendices pueden tener comunicación en tiempo real y en asíncrono como e-mail, blogs o wikis.

2.1.3.1.1 Organización y contenido de un curso de e-learning

Presentar una clase tradicional donde el maestro conocedor de su especialidad prepara su clase con una estrategia, elabora ciertos pasos para entender poco a poco el tema y cumplir objetivos, escribe conceptos, se apoya con el pizarrón y plumón, va enseñando cada uno de los temas correspondientes; también esto es necesario en la presentación del curso o proyecto en e-learning.

Desarrollar la clase en sesiones implica desarrollar un material estructurado de tal forma que sea de fácil entendimiento, que pueda usarse muchas veces y que esté disponible.

Se debe (Ghirardini, 2011):

- 1.- Definir las necesidades para desarrollar el curso de e-learning
 - Definir las necesidades del alumno
 - Cumplir con los factores externos al curso (normas, políticas, reglamentos) que en cierto modo pueda interferir que se lleve a cabo
 - Definir la organización. Equipo de trabajo, equipamiento, gastos y financiamiento
 - Definir los factores individuales. Conocimiento, habilidades conocimientos previos, actitudes
- 2.- Definir el tipo de audiencia
 - Región geográfica o área donde residan los alumnos
 - Costumbres culturales, lengua
 - Disponibilidad para un e-learning, conexión a internet.
 - Conocimientos previos del alumno
 - Habilidades técnicas de computación
 - Ancho de banda
 - Equipo de cómputo

Como se muestra en la Fig. 2.5, las etapas fundamentales pedagógicamente son las de análisis y diseño (Ghirardini, 2011).

1. En la etapa de análisis es tan importante definir los objetivos y las metas a lograr, que a pesar de un buen diseño instruccional, si no se cumple con las metas, el curso de e-learning será un fracaso. Las metas indican si es necesario un curso e-learning. Se define también el tipo de audiencia o bien, a quien está dirigido, ya que el diseño del contenido está directamente relacionado con las características del alumno.
2. En la etapa de diseño se formulan los objetivos del curso, en un orden lógico de acuerdo al aprendizaje escalonado. Se hace la selección del material hipermedia, la estrategia instruccional y la evaluación del curso. Es aquí donde

aparece un plano general del proyecto o curso e-learning y será la referencia del contenido del curso, para cumplir con cada objetivo de sus tópicos.

3. La etapa de desarrollo es la forma en que se crea cada tema, con estrategia pedagógica, recursos hipermedia, actividades, evaluaciones y cuestionarios. Aquí colaboran todos los involucrados en el equipo de trabajo previamente acordado, según su intervención definida para cada etapa.
4. En la etapa de implementación es donde se hace llegar el material a los alumnos, con sus formas síncrona o asíncrona. Aquí está instalado el curso en el servidor y sus permisos de accesos por parte del alumno.
5. En la evaluación se miden los objetivos de aprendizaje o actividades que permiten recrear el aprendizaje logrado y sus habilidades. Todo esto con el fin de saber qué tanto se cumplió para llegar a los objetivos y metas planteadas en la primera fase, es decir, el análisis.

2.1.3.1.2 El equipo de trabajo para un proyecto de e-learning

El equipo de trabajo son todas las personas involucradas de llevar a cabo la enseñanza a distancia conocida como e-learning, para ello requiere de capacidades que involucran los perfiles de desarrollador web, diseñador instruccional, programador, administrador de base de datos y el experto en la materia (Horton, 2003). En la Fig. 2.5 también se representa la intervención de cada uno de ellos.

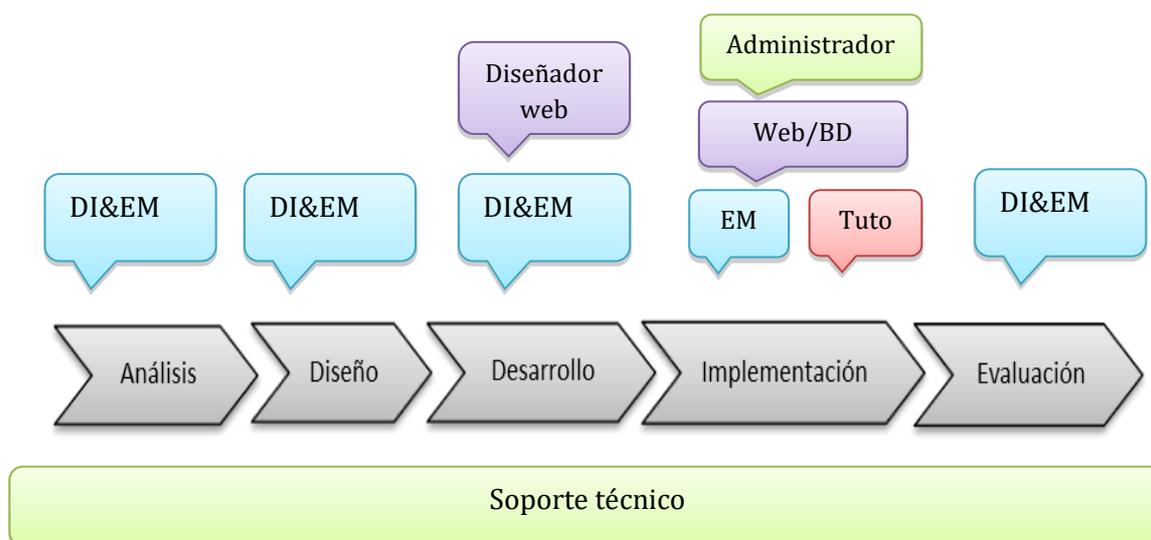


Fig. 2.5 Área y rol de actividades de cada etapa que comprende el modelo ADDIE
 DI: Diseñador Instruccional; EM: Experto en la materia;
 BD: Administrador de base de datos
 Fuente: Elaboración propia a partir de Ghirardini (2011)

2.1.3.2 Objetos de aprendizaje

Con el desarrollo actual de la tecnología, el e-learning ha surgido como un medio de apoyo para la educación y con esto una multitud de criterios educativos para desarrollarlo, sin embargo, muchos de estos cursos no siempre son compartidos con las plataformas o sistemas operativos en las que fueron creados y se transforman en no interoperables y si los cursos no están apoyados con elementos multimedia que cumpla con un estándar, entonces no son intercambiables, no se les puede modificar y no se les puede usar para otros propósitos educativos. Para que esto no suceda se utiliza una unidad de intercambio que cumple con un estándar mínimo común: el objeto de aprendizaje.

Se define el objeto de aprendizaje como la unidad mínima de información multimedia digital para la elaboración de un curso y para recrear una experiencia de aprendizaje con el propósito de que este objeto pueda utilizarse, reutilizarse, actualizarse, compartirse y usarse en cualquier sistema operativo (ADL, 2006).

Los objetos de aprendizaje están conformados por elementos multimedia como un texto, una imagen, una fotografía, una tabla, una gráfica, un juego, un video, una

simulación, etc. Los objetos de aprendizaje se referencian y clasifican mediante etiquetas que son metadatos en e-learning. Estos objetos pueden almacenarse en un repositorio (servidor de datos) para que puedan administrarse y manipularse a través de un sistema administrativo llamado Sistema Administrador de Aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés, Learning Management System) (ADL, 2006).

Otras definiciones de objeto de aprendizaje son: “un recurso digital que se articula para permanecer en una página web” (David, 2002); “una estructura digital, modular, autosuficiente y reutilizable, que apoya un resultado esperado (laboral o académico) de manera interactiva y atendiendo diversos estilos de aprendizaje. Contiene un inicio, un desarrollo un cierre y una autoevaluación y su diseño didáctico es circular, ya que en la conclusión se resuelve la problemática planteada en el inicio” (ILCE, 2006).

Los elementos de un objeto de aprendizaje se presentan en la Fig. 2.6.

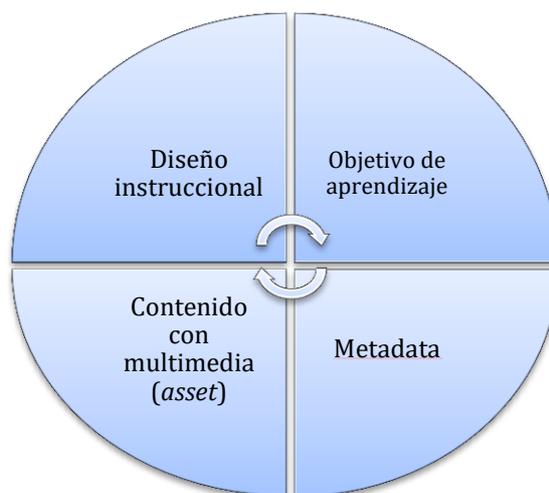


Fig. 2.6 Elementos que componen un objeto de aprendizaje

Fuente: Elaboración propia a partir de ILCE (2006)

En la Figura 2.7 se presenta el contexto para la elaboración de objetos de aprendizaje. Para diseñar un objeto de aprendizaje debe definirse inicialmente un contenido educativo, una currícula o programa de estudios. A partir de éste se definen los cursos, que incluyen lecciones, las cuales a su vez incluyen tópicos o temas. Cada tópico o tema tiene un objetivo de aprendizaje. Cada objetivo de aprendizaje define *qué* se enseñará, a *quién* se le enseñará (la audiencia o perfil del alumno) y los prerrequisitos para el aprendizaje de ese tema, conocimiento o habilidades previas. Cada prerrequisito puede originar un nuevo tópico o tema y éste, a su vez, un objetivo de aprendizaje. Cada uno de los tópicos o temas con su objetivo de aprendizaje, se convertirá en un **objeto de aprendizaje**, es decir, en una unidad de aprendizaje individual, que puede reutilizarse en otras disciplinas (Horton, 2011).

Cada tópico, integrado con los recursos utilizados se denomina *asset* en el modelo de referencia de objetos de aprendizaje conocido como SCORM (Sharable Content Object Reference Model). Cada objeto de aprendizaje debe identificar su contenido a través de metadatos (datos sobre los datos) (ILCE, 2006).

El objeto de aprendizaje utiliza recursos multimedia o hipermedia (texto, hipertexto, imagen, video, animación, audio, etc.) y tres tipos de actividades, para asimilar el conocimiento (este conocimiento puede referirse a comprender un concepto, aplicar un principio, recordar un hecho, conocer o aplicar un procedimiento, etc.), para practicar y para conectar con conocimiento o experiencia previos. Finalmente debe incluir una evaluación que permita verificar que se cumplió con el objetivo de aprendizaje (Horton, 2011).

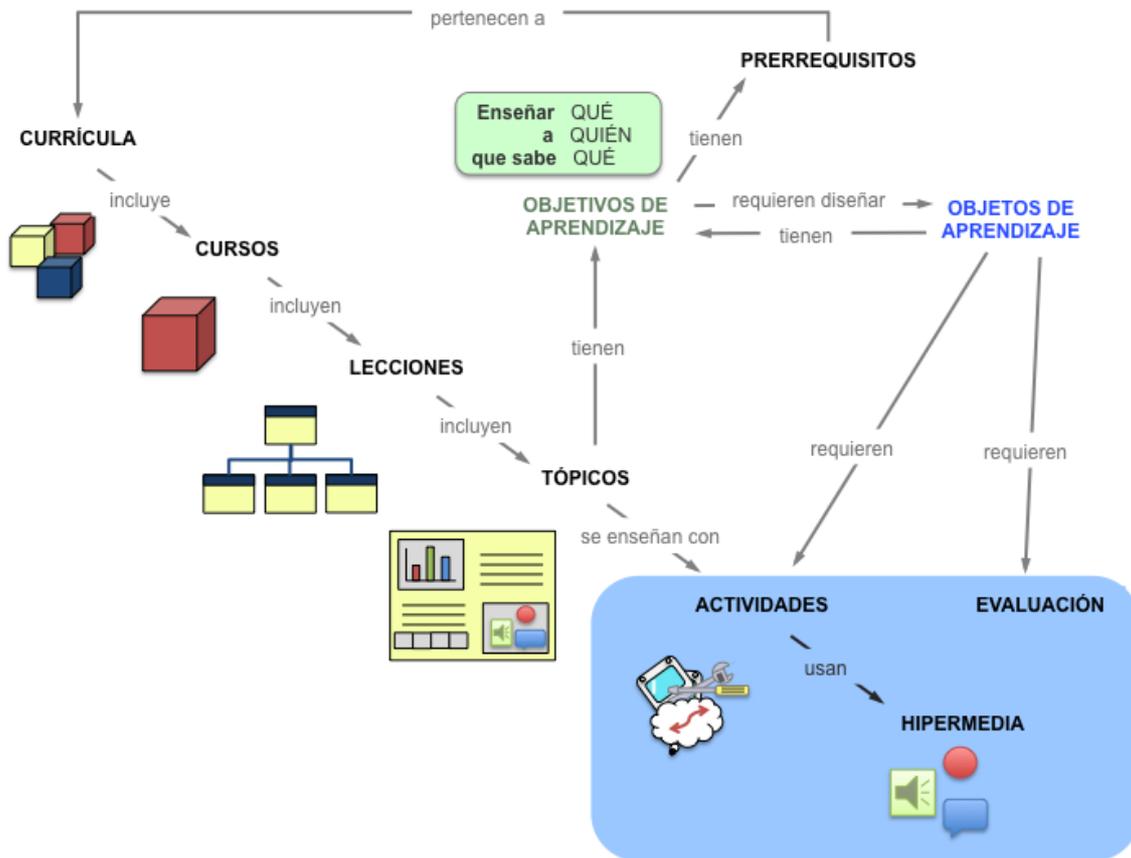


Fig. 2.7 Objetos de aprendizaje en e-Learning
Fuente: Adaptado a partir de Horton (2012)

Algunas de las características generales que debe cumplir un objeto de aprendizaje, en el contexto de e-Learning, son las siguientes: estar descontextualizado, estar autocontenido, ser interoperable, ser reutilizable y debe contener metadatos que incluyen las palabras clave que lo describen (los datos del autor, la versión, el nivel educativo, los derechos de autor, entre otros) (ILCE, 2006).

2.1.3.3 El diseño instruccional

El diseño instruccional establece la estructura de aprendizaje y crea las especificaciones para el desarrollo, implementación, evaluación y actividades o mantenimiento de situaciones que facilitan el aprendizaje, tanto para unidades pequeñas de contenido como para grandes, según su grado de complejidad. El diseño organiza pedagógicamente todos los elementos que intervienen en el proceso de aprendizaje a partir de un resultado esperado (objetivos). A un modelo muy empleado

para el aprendizaje por e-learning se le conoce como el modelo ADDIE, ya que comprende las fases de: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación (David, 2002).

Para desarrollar el diseño instruccional para la presente tesis, se utilizó la estrategia de modelo instruccional de Dick y Carey, problema-solución, que tiene un enfoque sistémico (ver Anexo 2). En general, en esta tesis el modelo Dick y Carey se sintetizó en las siguientes cinco etapas:

- A. *Problema*. El estudiante está implicado en la solución de problemas, tareas y situaciones del mundo real.
- B. *Activación*. Que son los fundamentos para nuevos aprendizajes y experiencias. Aquí se retoman los conocimientos previos para cuestionarse con los nuevos fundamentos.
- C. *Demostración*. Se demostrará lo que se ha de aprender. La demostración de los conocimientos facilita el aprendizaje.
- D. *Aplicación*. Cuando el estudiante utiliza y aplica los nuevos conocimientos y destrezas aprendidas ante las situaciones reales o diseñadas.
- E. *Integración*. Es dejar huella de lo aprendido; el estudiante integra los nuevos conocimientos y destrezas en su mundo.
 - 1) Jerarquía conceptual. Se puede clasificar de tres formas:
 - a. Hechos y datos. Es información de acontecimientos y sucesos concretos (ejemplo, Nombre de personaje histórico, fechas concretas,)
 - b. Conceptos. Son definiciones de ideas, de grupos, (ejemplo, ciencia, arte, socialismo, capitalismo)
 - c. Teorías. Modelo explicativo que establece una relación entre variables a partir del método científico.
 - 2) Jerarquía de elaboración. Se clasifica en dos formas:
 - a. Procedimientos y técnicas. Son acciones específicas cuyo propósito es obtener un resultado (ejemplo, sumar números, una receta de cocina, bailar, utilizar una herramienta, etc.).
 - b. Método y estrategia. Es un plan de acción del cual requiere de varias técnicas y sus objetivos son varios y de largo alcance. (por ejemplo, el método numérico de Newton, campaña de ventas hasta lograr un límite temporal, campaña política, etc.).

- 3) Actitudes. Son los valores y normas socio-culturales que forman la conducta y pensamiento y va moldeando la interacción con el mundo o medio que rodea (por ejemplo, ética, tolerancia, justicia, equidad de género, respeto, valores humanos).

En el Capítulo III se describe cómo se aplicó este modelo para el diseño instruccional del tema de la permacultura.

2.1.3.3.1 Delimitación de contenidos

La delimitación de contenidos en aprendizaje es el establecimiento de fronteras y persigue un resultado de aprendizaje. Un objeto de aprendizaje, por pequeño que sea, persigue un objetivo, contiene un material ilustrativo o información de carácter teórico y el diseño instruccional forma parte del contenido, pero la relación con otros objetos de aprendizaje es el lugar donde se establece la frontera de este objeto.

Con la delimitación de los contenidos se construye la planeación didáctica, tomando en cuenta los criterios didácticos (características elementales del objeto):

- a) *Correspondencia*. El contenido debe corresponder con el tema y conseguir su objetivo.
- b) *Validez*. Los conceptos, definiciones tanto teóricos como prácticos se respaldan por fuentes documentales.
- c) *Lógica*. Sigue una lógica de pensamiento y acción.
 - 1. *Eje del argumento*. Proposición concreta en el que giran las ideas.
 - 2. *Principio de coherencia*. Las oraciones e instrucciones deben ser congruentes o tener una concepción empírica entre ellas y el contexto.
 - 3. *No contradictorio*. No tener afirmaciones y negarlas después.
- d) *Dirección y estructura*. Debe cumplir:
 - 1. Inicio, desarrollo y fin
 - 2. De lo simple a lo complejo
 - 3. Presentar una línea de razonamiento (deductivo o inductivo)
- e) *Relevancia*. Que la información capte la atención y provocar reflexión
- f) *Suficiencia*. Brevidad del contenido
- g) *Significado*. Contenido apegado a la realidad
- h) *Simple y conciso*. Redacción sencilla y clara

- i) *Ejemplaridad*. Ejemplos más representativos del conjunto.
- j) *Restricción*. Las perspectivas filosóficas, éticas, políticas deben separarse si no están contemplados en el objetivo.
- k) *Interés público*. El conocimiento es un bien público y su contenido debe corresponder al contexto social, académico o científico.

Ya que el objeto de aprendizaje puede reutilizarse, es posible dejarlo en un repositorio sin que pierda su utilidad. Se dice que un objeto tiene durabilidad, es atemporal (ADL, 2006).

El objeto debe ser granular porque forma parte otro objeto mayor o una red. Se establecen fronteras, ver Fig 2.8.

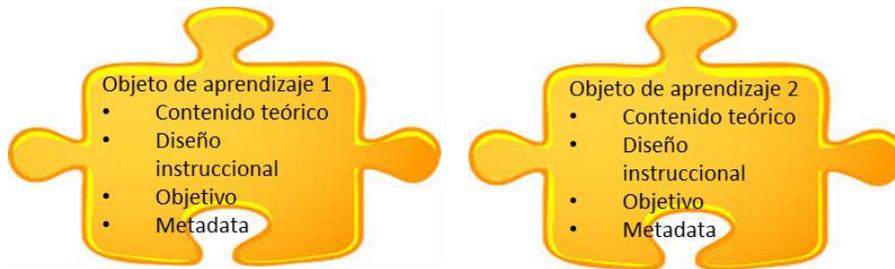


Fig 2.8 Establecimiento de fronteras para el objeto de aprendizaje
Fuente: Elaboración propia, a partir de (Horton, 2011)

El contenido de un sistema es el conjunto de los subsistemas que lo forman, de igual modo, crear un ambiente de aprendizaje es crear el conjunto de lecciones que se van concatenando, ver Tabla 2.3.

Tabla 2.3 Delimitación de contenidos para los objetivos de aprendizaje

| Delimitación de contenidos | | | |
|----------------------------|------------------------------|--------------|-----------|
| Contenido o conocimientos | Demanda de capacidades | Problemas | Prioridad |
| Contenido 1 | Capacidad 1 y Capacidad 2 | Resolución 1 | 2 |
| Contenido 2 | Capacidad 2 | Resolución 2 | 1 |
| Contenido 3 | Capacidad 3 | Resolución 3 | 3 |

Fuente: Elaboración propia, a partir de Horton (2003)

Para crear esta concatenación de objetos primero debe cumplirse:

- Definición del problema
- Establecer la capacidades o habilidades que se requiere para su solución
- Establecer prioridades que pueden aparecer en la resolución del problema

De esta manera se empiezan a cerrar fronteras entre los contenidos que demandan soluciones concretas, formando así la temática del curso. Los objetos de aprendizaje se convierten en unidades que pueden relacionarse con otros objetos posibles y emplearse en contextos diferentes.

En la Tabla 2.3 y en la Tabla 2.4 se ejemplifica cómo se estructuran diferentes objetos de aprendizaje para realizar el desglose de los componentes y características que componen el tema y empezar a construir el objeto de aprendizaje.

2.1.3.3.2 Cuentacuentos, avatares e historieta como estrategias didácticas

Un material didáctico interesante, basado en la estrategia pedagógica conocida como cuentacuentos (Simon, 2007) (también conocida por su nombre en inglés, *storytelling* y que explota el gusto de todas las personas por las historias), es una historia que puede utilizar avatares (representación virtual del estudiante y/o el maestro), para simbolizar emociones, situaciones adversas y actitudes características que identifican a un personaje. Una historieta puede usarse como cuentacuentos para hacer una crítica de una situación social, reflejar costumbres, exagerar reacciones.

En esta tesis se proponen como avatares a dos animales característicos del Valle de México; como avatar del estudiante, el ajolote llamado Jolito (que pertenece a una especie endémica, es decir, es propia del lugar) y como avatar del maestro, el tlacuache llamado Tlaco, (que es el nombre que se da en México a la zarigüeya). Estos personajes se definieron específicamente de acuerdo al contexto cultural de México. Juntos reflejan actitudes y buenas costumbres en la exploración de la permacultura y permitirán estimular la imaginación del estudiante, ya que representan

la relación de maestro-alumno en clase y la relación de cada personaje con su entorno. Ver el Anexo 6 para la representación de estados anímicos de estos avatares.

Por otro lado, la secuencia de imágenes que ilustran escenas de una historia se conoce como *storyboard*. Esta herramienta se utilizó en esta tesis para definir la secuencia de escenas de los objetos de aprendizaje.

2.1.3.4 HTML

El lenguaje de marcado de hipertexto (HTML, por sus siglas en inglés, Hypertext Markup Language) es un estándar utilizado para crear páginas web (Berners-Lee & Jeffrey, 2016). Este lenguaje se utiliza para enlazar los objetos de aprendizaje en un sistema administrador de aprendizaje (LMS). La versión actual es HTML5.

2.1.3.5 Programación y herramientas de autor

El desarrollo de objetos de aprendizaje y en general, de e-learning es un proceso complejo que requiere de la experiencia y conocimiento de todos los perfiles mencionados previamente, desarrollador web, diseñador web, programador, diseñador instruccional, administrador de bases de datos y experto en la materia.

En cuanto a la programación, uno de los lenguajes de programación más utilizados para el uso de multimedia y para la creación de interactividad es el JavaScript. Una alternativa, cada vez menos utilizada en e-learning debido a sus limitantes en el acceso en línea, es ActionScript, utilizado en la plataforma Adobe Flash.

El requerimiento básico de perfiles de desarrollo de e-learning no siempre puede cumplirse, es por ello que ante la carencia de recurso humano que cubra estos roles (programador o desarrollador web), se ha desarrollado software que permita a un diseñador instruccional en conjunto con el experto en la materia y el diseñador web, desarrollar material educativo interactivo. A este tipo de software se le llama herramienta de autor (Ghirardini, 2011); a través de distintas funcionalidades que

incorporan multimedia e interactividad, el software permite la creación de cursos completos para implementarse en línea. La herramienta de autor utilizada en esta tesis fue Articulate Storyline 2 (Schwartz, 2016).

2.2 Marco metodológico

En la Fig. 2.8 se exponen las fases de la metodología utilizada para el desarrollo de la presente tesis.

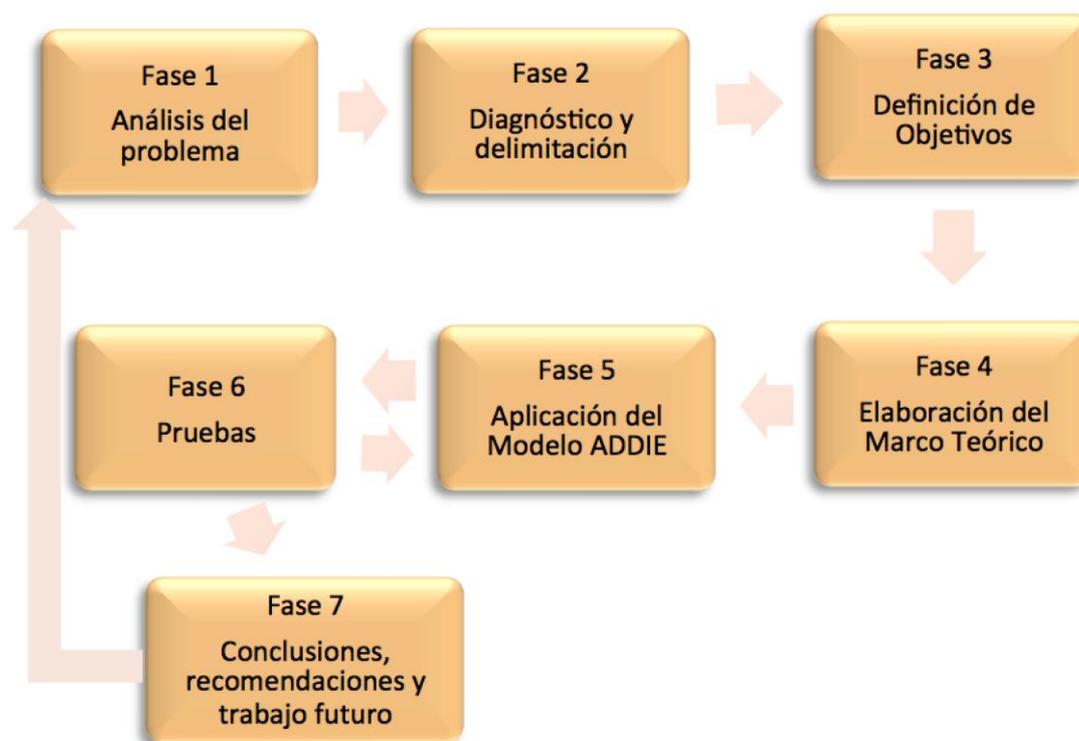


Fig. 2.8 Marco metodológico para el desarrollo de la presente tesis
Fuente: Elaboración propia

2.2.1 Fase 1. Análisis del problema

Se definió el contexto histórico y cultural de los valores humanos y del uso de Tecnologías de Información y Comunicación en educación y se realizó una búsqueda bibliográfica que permitiera identificar el estado actual de los valores humanos en niños mexicanos, así como el uso de las TIC en educación en el país.

2.2.2 Fase 2. Diagnóstico y delimitación

Con base en lo anterior, se realizó el diagnóstico de la problemática particular, esto es, el bajo desempeño en el conocimiento de valores humanos en niños mexicanos, además del incremento del uso de TIC en general, en el país, y aplicadas a la educación, como tendencia actual en el mundo. Se delimitaron los alcances del proyecto de tesis, para desarrollar objetos de aprendizaje con la temática de permacultura, como apoyo educativo que contribuya a la problemática existente, a través del fomento de valores humanos, morales y ecológicos.

2.2.3 Fase 3. Definición de objetivos

Con la delimitación del tema, se definieron preguntas de investigación, se planteó el objetivo general y se determinaron los objetivos particulares.

2.2.4 Fase 4. Elaboración del Marco Teórico

Se investigaron los tópicos teóricos necesarios para el desarrollo de la presente tesis, conceptos, modelos y teoría en general sobre las disciplinas que intervienen en el tema abordado: neurociencia cognitiva, educación, TIC y permacultura.

2.2.5 Fase 5. Aplicación del Modelo ADDIE

Se aplicó el modelo ADDIE para diseño instruccional de la Figura 2.9.

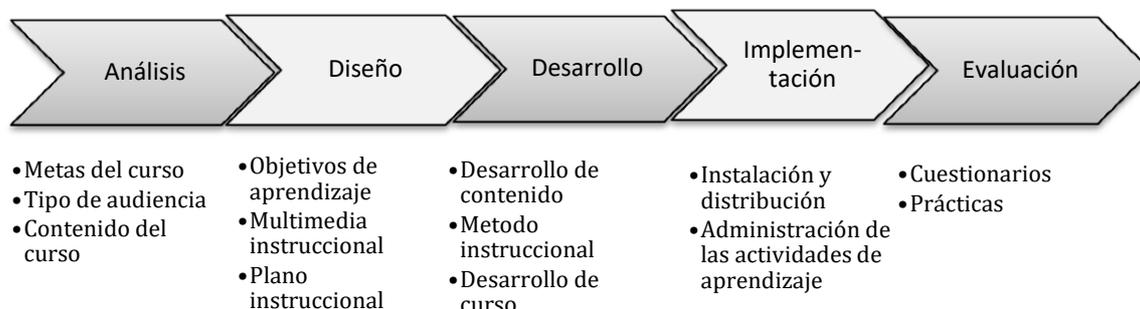


Fig. 2.9 Modelo general ADDIE que muestra las cinco etapas del diseño instruccional
Fuente: Elaboración propia basada en Ghirardini (2011)

Las fases de ADDIE permiten analizar las metas del curso, la audiencia a la que va dirigido, el contenido del curso; diseñar los objetivos de aprendizaje y el plan didáctico. Permiten desarrollar el contenido, el método instruccional y el curso en sí. También indican la implementación a través de la instalación y distribución del curso y la administración de las actividades de aprendizaje y la evaluación de éste a través de cuestionarios y prácticas.

Esta fase implica la parte creativa y práctica para realizar los objetos de aprendizaje. Se integraron los conocimientos de e-learning, el enfoque pedagógico dirigido a niños, la creatividad en el uso de estrategias pedagógicas para crear los objetos de aprendizaje que cumplen objetivos de aprendizaje, con actividades que ayudan a consolidar el conocimiento y se definió la evaluación del aprendizaje.

2.2.6 Fase 6. Pruebas

Se realizaron pruebas de funcionamiento de los prototipos de los objetos de aprendizaje, generando diferentes versiones de los mismos, con diferentes formatos de recursos visuales y auditivos. En el documento se reporta la versión final de los objetos. Se realizaron también pruebas con un grupo de niños en educación básica.

2.2.7 Fase 8. Conclusiones, recomendaciones y trabajo futuro

Se determinaron las conclusiones del trabajo, se generaron recomendaciones a partir de su desarrollo y el trabajo que puede realizarse a futuro para continuar con el tema abordado en esta tesis.

Capítulo II

Contexto y fundamentos
de la investigación

Capítulo III.

Aplicación del Modelo ADDIE

En este capítulo se describe la aplicación del modelo ADDIE, detallado en el marco metodológico del Capítulo II.

3.1 Análisis

La primera fase de ADDIE implica el análisis de necesidades, a través de la definición de la temática del curso, la audiencia y el contenido.

3.1.1 Definición del tema, tipo de audiencia y contenido

Ante la necesidad de enseñar a los niños valores ecológicos como el respeto y el cuidado del medio ambiente, se desarrollaron objetos de aprendizaje para que estos ejemplifiquen, muestren, ilustren y sirvan de apoyo didáctico para enseñar los conceptos y conocimientos que involucran los principios éticos y de diseño de la permacultura. Implícitamente estos objetos de aprendizaje se diseñaron para fomentar valores morales como el respeto, la tolerancia y la equidad. Las características de la permacultura se describieron en el Capítulo I.

Como toda construcción de una experiencia de aprendizaje, se partió de una necesidad que responde a una serie de preguntas que permiten ver el sentido, los alcances y planear la estrategia del proyecto. Para emprender el proyecto educativo se anexa un cuadro de preguntas *¿Qué? ¿Para quién? ¿Qué es lo que sabe? y ¿Para qué?*, en el Anexo 5 (Tirado Segura, 2004).

Antes de emprender toda actividad, se debe preguntar el propósito que se requiere: *¿Para qué?* Orienta el esfuerzo para conseguir dos efectos: cumplir un objetivo y llegar a una meta. Para esto, los objetivos son comprensibles y claros, deben dirigirse con un lenguaje que entienda perfectamente el niño, aquí, el diseño instruccional toma un papel importante para sintetizar el contenido del tema de la permacultura.

El análisis de necesidades se resume en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1 Análisis de necesidades

| | |
|------------------------------------|--|
| <p>¿Qué?</p> | <p>Currícula o contenido del tema: Permacultura Se quiere definir qué es la permacultura, los principios éticos en los que se sustenta, los principios de diseño con los que se orientan las actividades prácticas de la permacultura y su relación con otras disciplinas. ✓ Currícula de la materia, disciplina o tema</p> |
| <p>¿Para quién?</p> | <p>Contexto El contenido educativo: la permacultura con los conceptos, texto, figuras, gráficos, orientado a niños entre los 9 y 11 años (ver Capítulo 1 sección 1.4.1). El contenido práctico debe proponerse con actividades al aire libre. ✓ Niños de 9 a 11 años</p> |
| <p>¿Qué es lo que sabe?</p> | <p>Conocimientos previos El perfil del usuario es un niño entre 9 y 11 años, con capacidades normales. En esta etapa de aprendizaje el niño debe tener conocimiento de la lectura y escritura, debe ser capaz de interactuar con una tableta o una computadora. ✓ Leer y escribir ✓ Navegar en internet, desde tableta o una computadora</p> |
| <p>¿Para qué?</p> | <p>Objetivos El alumno practicará los principios éticos y de actitud de la permacultura en las sus actividades y actitudes diarias, con el fin de abrir su creatividad y búsqueda de nuevas formas de aplicarla y asimilarla. Meta Estar consciente del beneficio que tiene el uso de tecnología y arquitectura que no contaminen, no dañen y que perduran a largo plazo. Tener una visión holística de que todo se relaciona con el todo. ✓ Aplicar la permacultura en toda sus relaciones sociales y personales ✓ Apoyar en la formación de los principios éticos en los alumnos, con la intención de que consideren el entorno, la naturaleza de un ecosistema equilibrado. ✓ Apoyar en la formación de los valores morales como el respeto, la tolerancia y la equidad para un entorno social en equilibrio.</p> |

Fuente: Elaboración propia, a partir de Ghirardini (2011)

3.1.2 Definición del contenido

Se define de manera general de qué trata la permacultura, con el objeto de delimitar el contenido para enseñarse a los niños cuya edad está entre los 9 y 11 años.

- ✓ El concepto de permacultura es un conjunto de elementos relacionados que forman un sistema; las personas, animales, plantas y medio ambiente están relacionadas, por lo que se fomenta un consumo responsable de los recursos naturales, el reciclado, el uso de energías renovables, el respeto a las formas de vida. Orienta una forma de pensar sistémicamente: es el diseño de paisajes, arquitecturas, actitudes sociales, en el que todo se relaciona con todos en forma equilibrada con la naturaleza, ser autosustentable (David, 2013).

Con la descripción anterior se puede definir el temario o contenido a enseñar, es decir, la currícula, establecer actividades y definir los objetivos para cada tema o tópico. El contenido propuesto para conocer la permacultura, diseñado por el autor de esta tesis se resume en la Tabla 3.2. Cada uno de estos temas se convertirá en objeto de aprendizaje, con un objetivo de aprendizaje único e independiente.

Tabla 3.2 Contenido temático de la currícula propuesta para permacultura

| | |
|---|---|
| Unidad Origen de la permacultura | <ul style="list-style-type: none"> • Las causas • Nace la permacultura • Un suelo vivo • Fundadores |
| Unidad 2 Principios éticos | <ul style="list-style-type: none"> • Cuidado de la tierra y la naturaleza • Cuidado de las personas • Repartir con equidad |
| Unidad 3 Principios de actitud | <ul style="list-style-type: none"> • Trabajar con la naturaleza y no contra ella • En el problema está la solución • Mínimo esfuerzo para un máximo cambio • El rendimiento de un sistema es teóricamente ilimitado • Todo afecta a todo • La información no es el conocimiento • Ley del 80/20 • Empezar muy pequeño |
| Unidad 4 Principios de diseño | <ul style="list-style-type: none"> • Observa e interactúa • Captura y guarda energía • Obtén un rendimiento • Auto-regulación • Usa y valora los recursos • Dejar de producir residuos • Diseño de los patrones a los detalles • Integrar más que segregar • Usar soluciones lentas • Usa y valora la biodiversidad • Usa los bordes y lo marginal • Usa y responde al cambio |

Fuente: Elaboración propia a partir de David (2013)

La Fig.3.1 muestra un ejemplo del desglose temático para elaborar uno de los objetos de aprendizaje de esta tesis.

Al inicio está la materia o curso: la permacultura; posteriormente incluye la lección, que representa la *Unidad 1: Orígenes de la permacultura*. Continúa el desglose de objetivos generales para pasar a objetivos particulares y éstos en un Tópico: Un suelo vivo. Aquí se parte el desarrollo conceptual de este objeto de aprendizaje: ¿Qué se va enseñar?, ¿A quién va dirigido?, ¿Qué es lo que sabe?. Se fija un objetivo para llevar curso de acción, se propone el plan didáctico, el conocimiento, las técnicas prácticas para aplicar el conocimiento y se concluye con una evaluación o ejercicios que certifican o dan evidencia de una experiencia de aprendizaje.

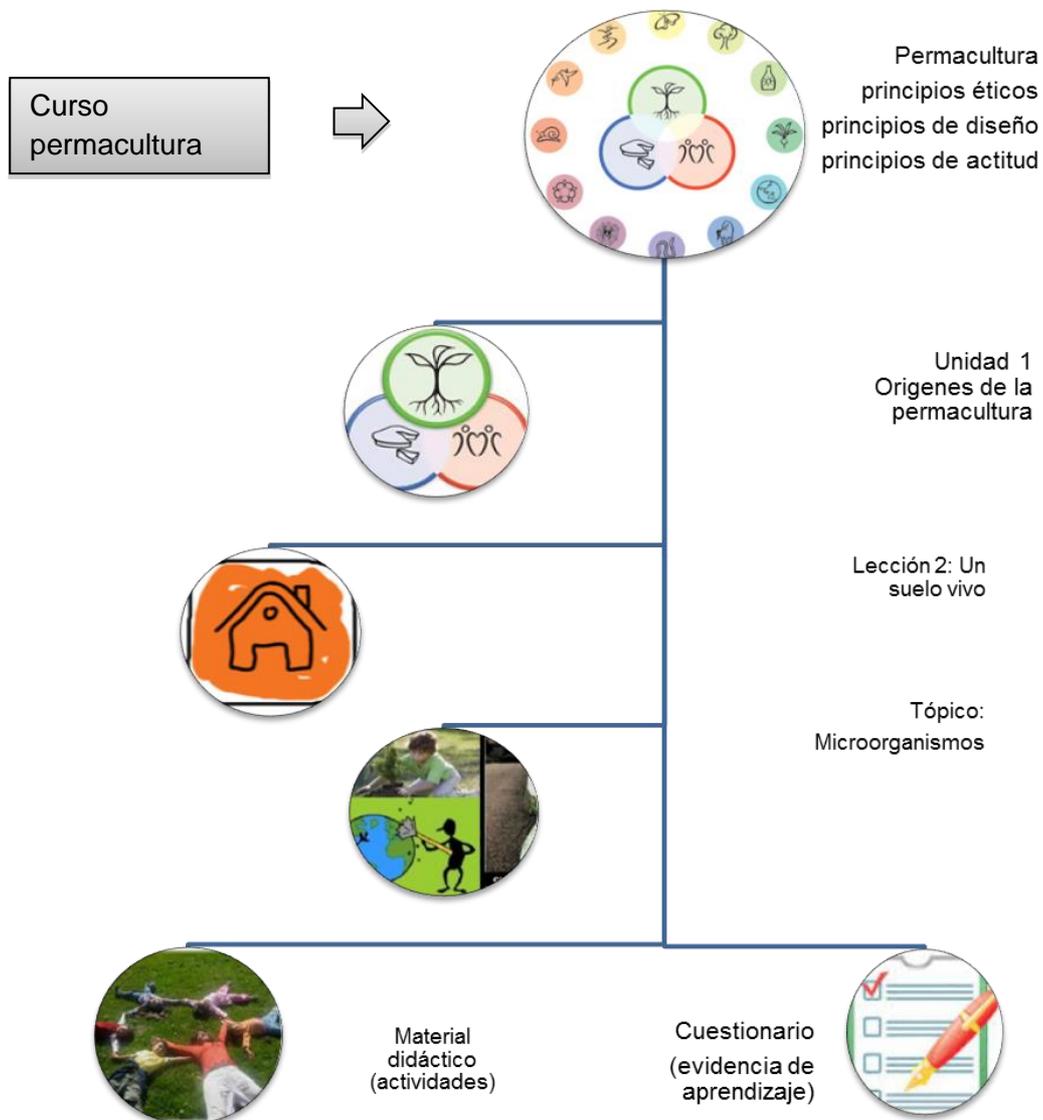


Fig. 3.1 Ejemplo del desglose temático para elaborar un objeto de aprendizaje

Fuente: Elaboración propia, a partir de Cooper (2005) y Horton (2011)

3.1.3 Planeación didáctica

La planeación didáctica está relacionada con la forma en que se adquiere el conocimiento y a su vez, a la forma en que se estructura el material para cubrir las características de aprendizaje. Un alumno presenta variaciones en el perfil de aprendizaje debido a factores psicosociales y emocionales, a sus relaciones socioculturales, a su propia forma de construir el conocimiento de acuerdo a su entorno de desarrollo. La planeación didáctica integra la estrategia de enseñanza según el caso, para atender un estilo de aprendizaje.

Esta tesis se enfoca a desarrollar los objetos de aprendizaje atendiendo a un objetivo instruccional basado en la teoría del conductismo, no se adapta a un estilo de aprendizaje particular.

Para realizar el plan didáctico se inició con una lluvia de ideas para diseñar el plan de enseñanza y aprendizaje. En la Fig. 3.2 se presenta el mapa mental del plan didáctico.



Fig. 3.2 Mapa mental en el que se contempla el plan didáctico de la permacultura.
Fuente: Elaboración propia, a partir de Cooper (2005) y Ghirardini (2011)

3.2 Diseño

Una vez definido el contenido, se formularon los objetivos generales de cada unidad o lección, para después pasar con los objetivos específicos de cada tópico o tema. Esta tesis abarca el desarrollo completo de la Unidad 1, por lo que a continuación se formulan los objetivos generales, lo que se espera que el estudiante conozca en esta Unidad.

3.2.1 Establecimiento de los objetivos

Se establecieron los objetivos de manera general y se establecieron los objetivos particulares del objetivo general, separando el objetivo particular con sentido cognitivo y el objetivo con sentido formativo.

Los niveles de dominio cognitivo pueden ser (Cooper, 2005):

- ❖ Recordar: El alumno recordará o memorizará
- ❖ Entender: El alumno deberá formular conceptos en palabras propias
- ❖ Aplicación: El alumno pone en práctica lo que aprendió
- ❖ Analizar: El alumno deberá separar y relacionar sus componentes
- ❖ Evaluar: El alumno justifica y toma una decisión de acuerdo a un criterio
- ❖ Crear: El alumno es capaz de hacer un nuevo producto

Se resume lo anterior en la Tabla 3.3.

Hasta aquí se definen los objetivos que sirven de guía para la realización de un plan didáctico instruccional, a partir del cual se empezó a definir el material didáctico correspondiente a la Unidad I. Los objetivos de aprendizaje de la Unidad II, Unidad III y Unidad IV se encuentran en el Anexo 7.

Tabla 3.3 Definición de objetivos de aprendizaje de la Unidad I

| |
|--|
| Unidad I: Origen de la permacultura |
| Objetivo general de la Unidad I |
| El estudiante comprenderá que el origen de la permacultura está en la agricultura y que la permacultura trabaja con los elementos como tierra, agua, aire y luz solar que dan origen a la vida a favor de la naturaleza; comprenderá sus relaciones, valores ecológicos y morales que pueden aplicarse a otras disciplinas, por lo que entenderá la permacultura desde el punto de vista social, de diseño y actitudes, que al practicarlos transforman el entorno más cercano, es decir, el concepto de relación sistémica. |

Objetivos particulares de la Unidad I

Aprendizaje cognitivo:

- El estudiante identificará que la permacultura se origina desde la agricultura alternativa, como actividad diferente a la agricultura tecnológica (Entender).
- El estudiante listará al menos una característica de un suelo vivo (Entender).
- El estudiante listará a la tierra, el agua, el aire y la luz solar como elementos necesarios que dan vida al planeta (Recordar).
- El estudiante explicará por qué la abundancia de vida terrestre (no marina) es partir de un suelo vivo (Entender).
- El estudiante listará algunos microorganismos y restos orgánicos que dan vida a un suelo fértil (Listar y recordar).
- El alumno listará macro organismos que forman parte de la cadena alimenticia o cadena trófica.
- El estudiante identificará en sus fundadores algunas características de sus principios teórico-prácticos (Recordar).
- El estudiante identificará ejemplos de permacultura por concepto de diseño.
- El estudiante identificará ejemplos de permacultura por el concepto de paisajes y de tecnologías alternativas.

Aprendizaje formativo:

- El estudiante indicará una forma de regenerar el suelo (Aplicación).
- El estudiante sembrará frijol y lenteja en forma adecuada (Aplicación).
- El estudiante realizará un compostaje con hojas de jardín (Aplicación)
- El estudiante sembrará lenteja y frijol en un frasco para después ponerlo en una maceta (Aplicación)
- El estudiante practicará al aire libre poner piedras que rodean a los árboles con el fin de evitar la erosión del suelo.

Fuente: Elaboración propia a partir de Cooper (2005)

3.2.2 Diseño conceptual

El diseño conceptual, basado en el método de desarrollo de hipermedia llamado Método de Desarrollo Ariadne (ADM, por sus siglas en inglés, Ariadne Development Method) (Díaz, et al., 2005), permitió estructurar la organización del contenido, ver Fig.3.3.

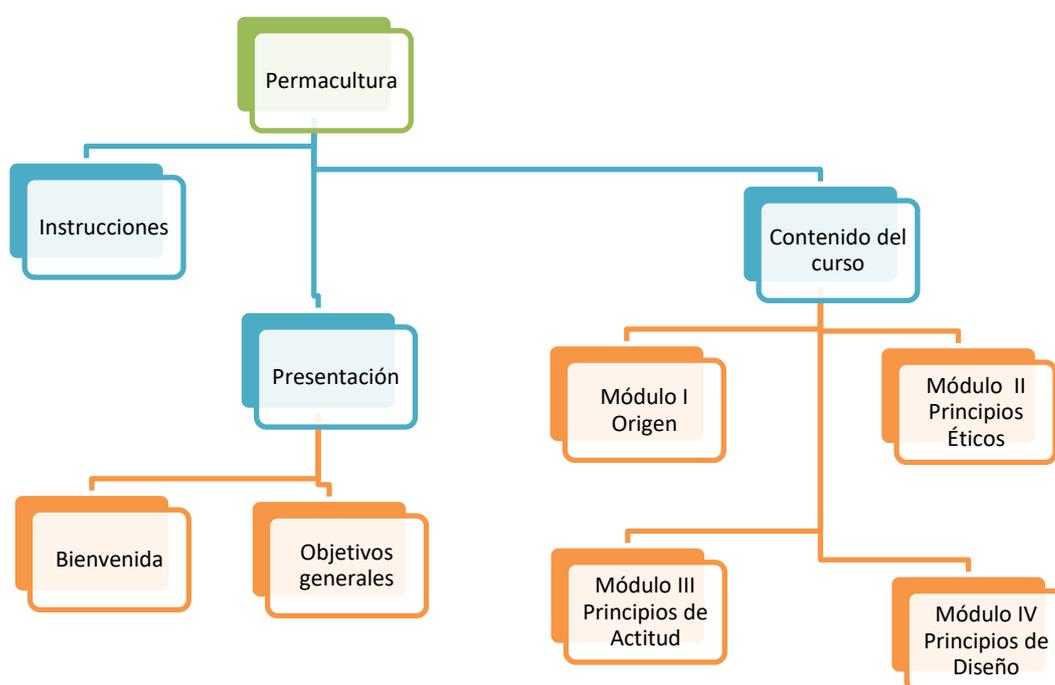


Fig. 3.3 Diagrama estructural del contenido.
Fuente: Elaboración propia basado en Díaz, et al. (2005)

Tabla 3. 4 Selección de contenido didáctico

| Permacultura | | |
|-------------------------------|--|--|
| Elementos gráficos | Características | Propósito |
| Elementos ilustrativos reales | <ul style="list-style-type: none"> • Agricultura industrial • Agricultura alternativa • Fumigación y herbicidas • Cultivos parcela • Cultivos con riego • Granja permacultura • Bosques • Ecosistema • Composición de suelos • Suelo primitivo-maduro • Cadena alimenticia • Contaminación de ambientes • Arquitectura paisajista • Tecnología verde | Ejemplos reales Entornos sociales vivenciales |
| Elementos gráficos | <ul style="list-style-type: none"> • Principios éticos de permacultura • Principios de diseño la permacultura • Principios de actitud • Composta • Suelos • Reciclado • Microorganismos • Plantas hierbas • Cultivo de huertas • Árboles • Ciclo del agua • Cadena alimenticia • Biosfera | Ilustrar procesos |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Historieta con Tlacuache • Historieta con ajolote | Pedagógicos |
| Colores | <ul style="list-style-type: none"> • Azul • Morado • Negro • Amarillo | Resaltar textos Conceptos Indicar actividades |
| Tipo de fuente | <ul style="list-style-type: none"> • Kristen ITC • Natura • Comic sans | Texto Títulos |
| Personas | <ul style="list-style-type: none"> • Niños • Bill Mollison • Masanobu Fukoka • David Holgren | Biografías |

Fuente: Elaboración propia, a partir de Ghirardini (2011)

3.2.4 Diseño de contenidos

En esta sección se presenta el diseño de los objetos de aprendizaje y de la interfaz.

Como se mencionó en el marco teórico, el aprendizaje involucra una parte emotiva y para reforzarlo, se diseñaron dos avatares en formato de cómic o historieta (descritos en la sección 2.1.3.3.2 del Capítulo II), que fungen como instructor y aprendiz (relación de maestro-alumno), para intervenir con preguntas frecuentes e intercambiar ideas con el instructor. Las inquietudes pueden retratarse con estados anímicos y las características de alguna situación incomprensible que puede pensar y sentir el avatar del aprendiz o estudiante. En la historieta o cómic pueden representarse actitudes para identificar al personaje que también pueden influenciar al alumno.

La Fig. 3.5 muestra el boceto de a) Tlaco, el avatar del instructor virtual que saluda, en b) se muestra a Tlaco en posición atenta y con expresión de emoción neutral. Para representar al estudiante o aprendiz, en c) se muestra a Jolito con expresión contento y en c) con expresión de preocupación. En el Anexo 6 se muestra una lista de emociones utilizadas con estos avatares.

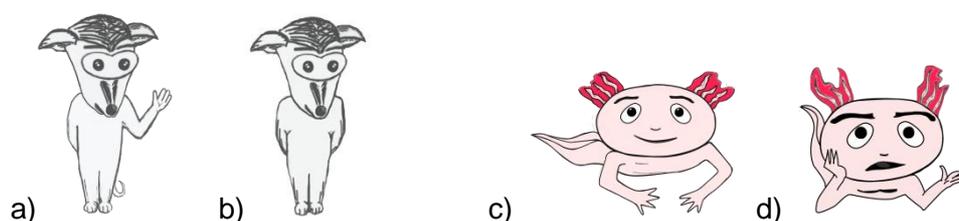


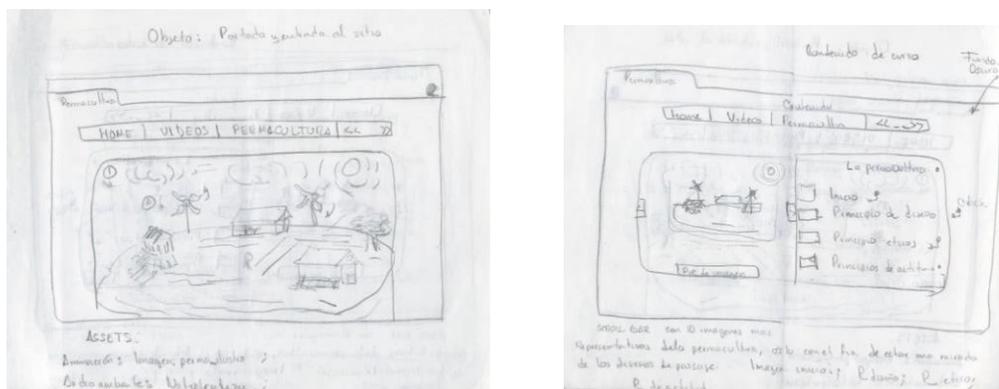
Fig. 3.5 Avatares de instructor y alumno, Tlaco y Jolito
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la estrategia didáctica de *storytelling* o cuentacuentos descrita en la sección 2.1.3.3.2 del Capítulo II, se definió una historia con estos avatares como

personajes. Como un avatar tiene un alter-ego, el de Jolito es un ajolote sobreviviente de la extinción de su especie, su origen es del lago de Xochimilco y está en busca de un nuevo hogar para fundar una familia, explora otros lugares en los cuales tiene que luchar y librarse de enemigos peligrosos que pueden causarle la muerte.

Tlaco es un tlacuache, cuya leyenda náhuatl lo retrata en su capacidad para extraer el fuego del interior de los volcanes; su sabiduría en el conocimiento de terrenos, flora y fauna le permitirá instruir a Jolito en la búsqueda de nuevos mundos para habitar, su alter-ego de maestro instructor a brujo “chamán”, también enseñará algunos artificios mágicos, contará leyendas y se confrontará contra sí mismo al saber que para salvarse de una enfermedad que le causa la muerte, tendrá que sacrificar un ajolote.

En la Fig. 3.6a) se presenta una muestra del boceto para el diseño de la portada y en b) el boceto del menú de inicio.

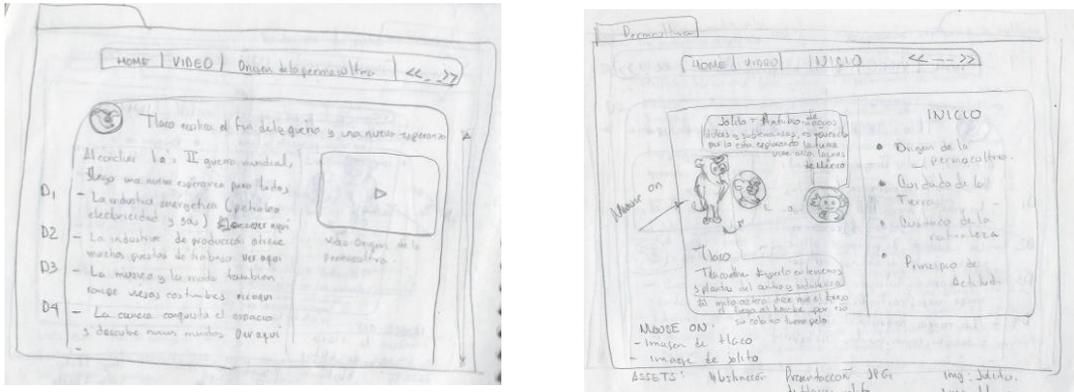


a)

b)

Fig.3.6 a) Boceto de la portada, b) Boceto del menú de inicio

Fuente: Elaboración propia



a)

b)

Fig.3.7 a) Boceto de resumen de OA, b) Boceto de finalización de tema para cada OA

Fuente: Elaboración propia

Cada objeto de aprendizaje tiene un resumen o conclusión del objetivo propuesto al inicio del tema. En la Fig. 3.7a) se presenta el boceto tentativo de lo que resume a continuación:

- A la izquierda se listan los puntos importantes que puede tener cada escena (D1,D2,..., D5, etc.)
- A la derecha, un gráfico o un video que ilustra la totalidad del tema.
- Logotipo pequeño de Tlaco, que es la imagen de rostro, seguida de una frase o definición que se quiera afirmar.

En la Fig. 3.7 b) se presenta el boceto de una escena final en la que los avatares recomiendan al final de cada sección uno o varios consejos y valores del tema.

En la Fig. 3.8 a) se muestra el boceto de presentación y bienvenida del avatar instructor Tlaco, este boceto se presenta la inicio de cada unidad; en b) se muestra el boceto tentativo de instrucciones, el cual aparece en cada sección.

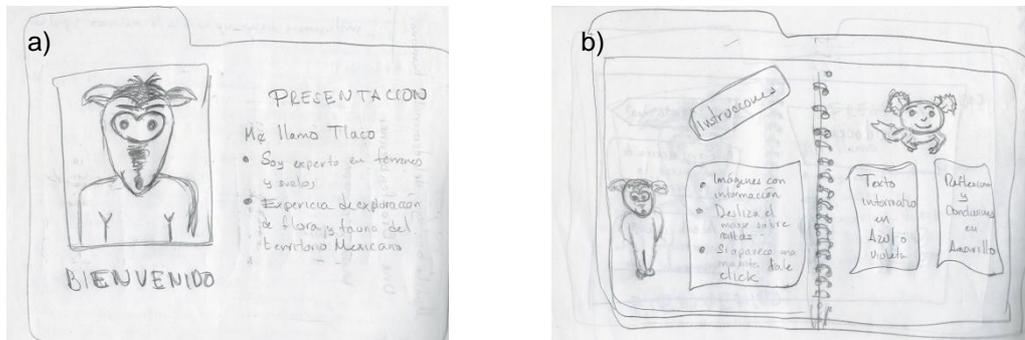


Fig. 3.8 a) Boceto de presentación, b) boceto de instrucciones para cada sección

Fuente: Elaboración propia

Los avatares del instructor y el aprendiz se muestran en la Fig. 3.9 a) la imagen de Tlaco en diferentes posiciones de manos y expresiones y en b) el boceto de Jolito.

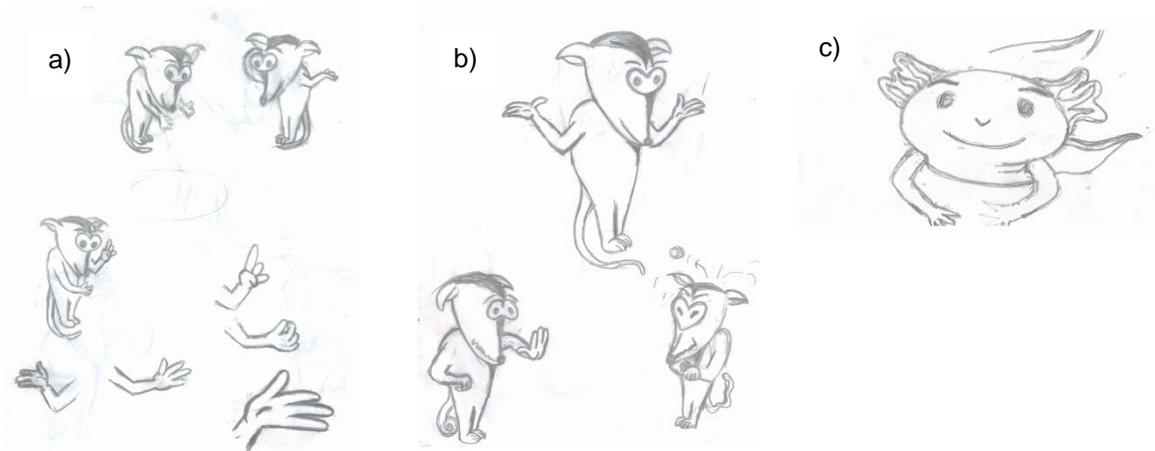


Fig. 3.9 a) y b) Boceto de Tlaco en diferentes poses, c) boceto de Jolito

Fuente: Elaboración propia

Lo anterior son recursos de diseño fuente, con lo que se empezó a crear una idea general de los escenarios. En esta etapa el diseñador instruccional empezaría a repartir el trabajo para su elaboración en formato digital: el menú de inicio, el menú de cada objeto de aprendizaje (diseñador web); escenas de presentación, escena de instrucciones, escena de inicio (programador), vectorización de personajes y acervo de recursos digitales (diseñador gráfico y especialista del tema). Para propósitos de esta tesis, dicho trabajo fue elaborado por el autor de la misma.

En la Fig. 3.10 se muestra el diseño del fondo de las escenas en que se presentan los objetos de aprendizaje, en a) se presenta un fondo de girasoles con una cubierta azul transparente, en b) un cuadernillo de apuntes y en c) se observan los botones de control para la navegación sobre los temas de la permacultura.

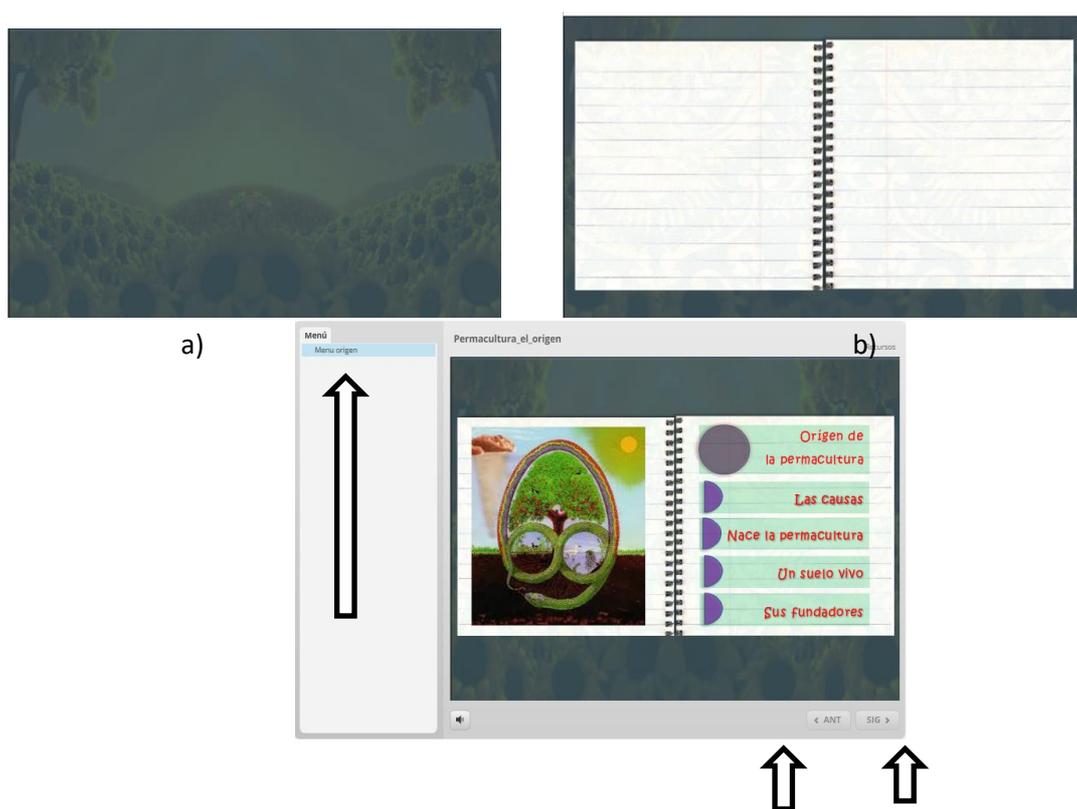


Fig. 3.10 Diseño del fondo de las escenas de los objetos de aprendizaje.
 a) y b) fondo de escenario, texto y gráficos, c) botones de control de navegación
 (botón de inicio, botón de videos, sección y capítulo, flechas de avance y retroceso)
 Fuente: Elaboración propia

En la Fig. 3.11 a) se muestra un carrusel de imágenes con el que se puede adelantar o regresar en el contenido con las flechas a los lados y al seleccionar una imagen, ésta conduce al tema que hace referencia. En b) se muestra el menú general de inicio, donde se selecciona la Unidad I, II, III o IV.

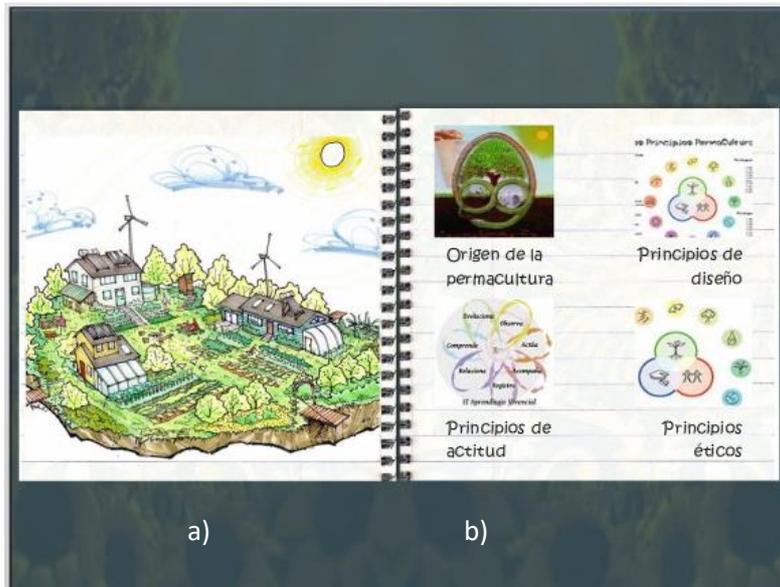


Fig. 3.11 a) Imágenes con control de dirección a los laterales, b) menú general de inicio

Fuente: Elaboración propia

Para la estrategia didáctica se aplicó el modelo de Dick y Carey descrito en el marco teórico de esta tesis (Capítulo II, sección 2.1.3.3). A continuación se especifica brevemente.

3.2.5 Estrategia didáctica

El modelo de Dick y Carey puede abordar un estilo en el que se presenta el contenido, pero la estrategia pedagógica se apoya en lo siguiente (Dick y Carey, 1990):

- Estrategia de inducción. Actividades que relacionan las experiencias de los estudiantes con los objetivos de la clase con el fin de tener una actitud receptiva:
 - Captar la atención
 - Crear un marco de ideas o principios para ver su explicación después
 - Estimular el interés del estudiante
 - Estimular la imaginación
- Estrategia explicativa. Explicación de conceptos, ideas, teorías, prácticas, técnicas y procedimiento de un tema.
- Estrategias de reforzamiento: sinopsis, mapa mental, resumen, ejercicios.
- Evidencia de aprendizaje. Examen, cuestionario, práctica, proyecto terminado.

En el diseño instruccional se requiere de un conocimiento que aborda un estilo de aprendizaje; el desarrollo didáctico —o la forma en que se planea y se desarrolla la experiencia de aprendizaje— es el que cumple con el estilo pedagógico; las actividades para la aplicación del conocimiento teórico utilizan aprendizaje colaborativo.

El modelo de Dick y Carey permite integrar las teorías del aprendizaje conductista, cognitiva y constructivista y por las características del tema de aprendizaje, se enfatiza la perspectiva sistémica, en donde las distinciones conceptuales se concentran en una relación holística: entre el todo (sistema) y sus partes (elementos) y cuida la relación de procesos de frontera (sistemas / ambiente). El modelo se detalló en el marco teórico en el Capítulo II de esta tesis, en la sección 2.1.3.3, acerca del Diseño Instruccional.

La Tabla 3.5 muestra la aplicación del modelo de Dick y Carey para la estructura del plan didáctico de la Unidad I de permacultura, diseñado para esta tesis.

Tabla 3.5 Modelo de Dick y Carey para la estructura del plan didáctico de la Unidad I *Origen de la permacultura*

| Unidad I Origen de la permacultura | |
|---|---|
| Problema | <p>Inducción Después de la Segunda Guerra Mundial, se presenta la oportunidad de empezar de nuevo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Logros en la industria petrolera • Logros en la industria espacial y tecnológica • Logros políticos y sociales • Logros y el apogeo de libertades culturales • Logros en cirugía de trasplantes • Logros en la industria agrícola ¿Realmente? <hr/> <p>Cuestionamiento: ¿Realmente hay un desarrollo agrícola?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los alimentos están contaminados y se dice que no son muy sanos - Hay un costo muy elevado para esta producción: fertilizantes, agua, transporte, energía eléctrica. - Hay un reclamo a la industria por la forma en que fabrican y contaminan. - Hay problemas en el medio ambiente: contaminación de agua, contaminación del aire, especies animales que mueren. <p>Estos son los puntos medulares por los que se ocuparon personas como Bill Mollison, David Holgren, Masanobu Fukuoka y dieron origen a la permacultura.</p> <p>Los problemas que afectan el contexto del niño en su entorno familiar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se sabe que en el núcleo familiar hay un declive o pérdida de valores humanos, crisis económica, cultural y de relaciones humanas como de instituciones públicas. ✓ No es clara una repartición justa de los derechos, respeto y tolerancia hacia cualquier persona con diferente cultura étnica. ✓ Existe violencia intrafamiliar o del entorno que se refleja en centros escolares. ✓ Hay poca interrelación de intercambio de la escuela y su entorno: visitas guiadas en los lugares públicos donde se trabaja con la repartición de justicia y derechos humanos. ✓ Hay un consumo desmedido de recursos: alimentos chatarra, productos desechables, gasto de energía, contaminación por este consumo. ✓ Hay poca difusión por prácticas conscientes de ahorro de energía, opciones de energía y cuidado de los recursos no renovables. |
| Características de la audiencia | <p>Con base a los problemas planteados, esto parece un panorama desolador para el entorno que está dentro y fuera del mundo del niño, que son sus relaciones escuela-maestros y amigos hogar-vecindario-parques-centros de diversión-familia, padres, amigos de barrio, vecinos-amigos de escuela-familia de los amigos. En estos contextos, en forma sistémica, podría enfocarse la audiencia: dentro de la escuela, en la familia, entre amigos.</p> |
| Conocimiento y actitudes deseables | <p>Saber leer y escribir Saber usar una computadora Actitud de disponibilidad de cambio Actitud de colaboración y trabajo de equipo Creatividad</p> |
| Metas y objetivos | <p>Meta: La permacultura enseñada a los niños tiene como meta a largo plazo realizar y efectuar diseños de cambio y evolución del hombre con el medio ambiente a favor de la naturaleza y mantener un proceso cibernético entre el ser humano, la naturaleza y su medio ambiente.</p> <p>Objetivos: Entender el origen de la permacultura. Definir y entender el concepto de permacultura. Entender los principios éticos en que se sustenta la permacultura. Poner en práctica los principios de diseño de la permacultura que se apoya en los conocimientos de la profesión que se ejerce. Conocer cómo la permacultura propone soluciones a diferentes problemas en diferentes escenarios y culturas.</p> |
| Activación | <p>Se enseña la parte teórica en la que se interrelacionan conocimientos de diferentes disciplinas, como la agricultura, la arquitectura, la economía, la ética y se propone una visión actual del mundo que rodea al niño en diferentes etapas críticas de su desarrollo. De lo que se ha perdido, lo que tiene y disfruta actualmente Se proponen escenarios que retoman los principios éticos de la permacultura: La permacultura y sus entornos de acción</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La administración de la tierra y la naturaleza ✓ Entorno construido ✓ Herramientas y tecnología |

| | | |
|---------------------|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cultura y educación ✓ Salud y bienestar social y espiritual ✓ Finanzas y economía ✓ Tenencia de la tierra y gobernación comunitaria | |
| Demostración | <p>Se demuestran soluciones que han emergido como resultado a una respuesta responsable de los principios éticos de la permacultura.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Regeneración de suelos. 2. Azoteas verdes, agroforestas, reforestación, agricultura orgánica, bancos de semillas, acuacultura, etc. 3. Construcción con materiales naturales y locales, autoconstrucción, arquitectura y ecotecnia. 4. Climatización natural, composteo, energía renovable, ecotecnias, reutilización y reciclaje, diseñar y ahorrar. 5. Educación ambiental, arte participativa, cultura incluyente y tolerante participación ciudadana, jornadas colectivas (faenas). 6. Medicinas alternativa, rescate de tradiciones herbolarias, salud bienestar, cuerpo, mente. 7. Sistemas locales de ahorro y préstamo, mercados de trueque. 8. Cooperativas, comunidades auto-sustentables . | |
| Aplicación | <p>De la teoría a la práctica. Los talleres son la mejor forma de poner en práctica los conocimientos, atendiendo siempre el mundo del niño.</p> | |
| | <p>Composta Lombricomposta Reciclados Deshidratación de alimentos Conservas Almacenamientos de agua</p> | <p>Mini ecosistemas Artesanía y reciclado Cultivos caseros Espacios para plantas Muros verdes</p> |
| Integración | <p>Lo aprendido se deja en la comunidad alrededor: Contexto: entorno La interacción de lo aprendido en el hogar, en la escuela y en el vecindario. Contexto: frontera Lo aprendido dentro de uno mismo: hábitos de consumo, de reciclado, alimentación sana y hábitos de salud, ahorro de recursos: energía, agua y alimentos, reciclado de los productos de uso diario. Contexto: relaciones Toda interacción espacio-temporal con las relaciones de entorno-persona: -- relación entre miembros de familia: hermanos, padres y abuelos -- relación con el entorno. -- relación entre amigos de escuela, vecindario, centros de diversión, centro de compras Relación entre relaciones -- Relaciones en redes sociales</p> | |

Fuente: Elaboración propia, a partir de Dick y Carey (1990)

3.2.6 Tratamiento del contenido

La educación forma parte de un todo, es el proceso de una formación integral que comprende la adquisición de conocimientos teóricos como un principio, el desarrollo de habilidades prácticas, el saber relacionarse con normas de convivencia y actuar con principios éticos y la trascendencia con el descubrimiento de nuevos conocimientos.

Como un principio holístico (una parte pequeña se proyecta y eslabona a una parte más grande), los temas aprendidos de cada materia que conforma una currícula educativa de formación, contienen de alguna forma el desarrollo de los cuatro saberes principales (Delors, et al., 1995):

- 1) El saber qué. Son los conocimientos teóricos académicos.
- 2) El saber convivir. Las habilidades de socializar y relacionarse: ser incluyente y tolerante con sus semejantes.
- 3) El saber hacer. Son las habilidades y destrezas prácticas.
- 4) El saber ser. Es la capacidad de autoconocimiento y de autocontrol.

Aplicado al tema de la permacultura para esta tesis, lo anterior se muestra en la Tabla 3.6.

Tabla 3.6 Tratamiento de contenido aplicado a la permacultura

| Unidad I Origen de la permacultura | |
|---|--|
| Problema | <p>Inducción Planteamiento de un problema :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La tala de árboles para obtener terrenos de siembra y pastoreo • La fumigación de cultivos en tres de sus formas • La consecuencias de una contaminación • Logros de la industria agrícola ¿Realmente? <p>Cuestionamiento: ¿Realmente hay un desarrollo agrícola?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los alimentos están contaminados - Hay un reclamo a la industria por la forma en fabrican y contaminan. - Hay problemas en el medio ambiente: contaminación de agua, contaminación del aire, especies animales que mueren. <p>Estos son los puntos medulares por los que se ocuparon personas como Bill Mollison, David Holgrem, Masanobu Fukuoka y dieron origen a la permacultura.</p> <p>Pérdida de valores y los problemas que afectan el contexto del niño en su entorno familiar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se sabe que en el núcleo familiar hay un declive o pérdida de valores humanos, crisis económica, cultural y de relaciones humanas como de instituciones públicas. ✓ No es clara una repartición de justicia, respeto y tolerancia hacia cualquier persona con diferente cultura. ✓ Existe violencia intrafamiliar o del entorno que se refleja en centros escolares. ✓ Hay poca interrelación de intercambio de la escuela y su entorno: visitas guiadas en los lugares públicos donde se trabaja con la repartición de justicia y derechos humanos. ✓ Hay un consumo desmedido de recursos: alimentos chatarra, productos desechables, gasto de energía, contaminación por este consumo. ✓ Hay poca difusión por prácticas conscientes de ahorro de energía, opciones de energía y cuidado de los recursos no renovables. Hay poca cultura ecológica. |

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| Características de la audiencia | Con base a los problemas planteados, hay mucho que trabajar para el entorno que está dentro y fuera del mundo del niño que son sus relaciones escuela-maestros y amigos escolares | | | |
| Conocimiento y actitudes deseables | Saber leer y escribir Uso básico de una computadora Actitud de disponibilidad de cambio Actitud de colaboración y trabajo de equipo. Creatividad | | | |
| Metas y objetivos | <p>Meta: La permacultura enseñada a los niños tiene dos metas: en el corto plazo crear un hábito ecológico desde su entorno inmediato (hogar, escuela y barrio) como meta a largo plazo un cambio y evolución del hombre con el medio ambiente, en trabajar a favor de la naturaleza y mantener un proceso cibernético entre el ser humano, la naturaleza y su medio ambiente.</p> <p>Objetivos: Entender el origen de la permacultura. Definir y entender conceptos de permacultura según su aplicación Entender los principios éticos en que se sustenta la permacultura. Poner en práctica los principios de diseño de la permacultura que se apoya en los conocimientos de la profesión que se ejerce. Conocer cómo la permacultura propone soluciones a diferentes problemas en diferentes escenarios y culturas.</p> | | | |
| Activación | <p>Se enseña la parte teórica en la que se interrelacionan conocimientos de diferentes disciplinas, como la agricultura, la arquitectura, la economía, la ética y se propone una visión actual del mundo que rodea al niño en diferentes etapas críticas de su desarrollo. De lo que se ha perdido, lo que tiene y disfruta actualmente Se proponen escenarios que retoman los principios éticos de la permacultura: La permacultura y sus entornos de acción</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La administración de la tierra y la naturaleza ✓ Entorno construido ✓ Herramientas y tecnología ✓ Cultura y educación ✓ Salud y bienestar social y espiritual ✓ Finanzas y economía ✓ Tenencia de la tierra y gobernación comunitaria | | | |
| Demostración | <p>Se demuestran soluciones que han emergido como resultado a una respuesta responsable de los principios éticos de la permacultura.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Regeneración de suelos. ✓ Azoteas verdes, agroforestas, reforestación, agricultura orgánica, bancos de semillas, acuicultura, etc. ✓ Construcción con materiales naturales y locales, autoconstrucción, arquitectura y ecotecnia. ✓ Climatización natural, composteo, energía renovable, ecotecnia, reutilización y reciclaje, diseñar y ahorrar. ✓ Educación ambiental, arte participativa, cultura incluyente y tolerante participación ciudadana, jornadas colectivas (faenas). ✓ Medicinas alternativa, rescate de tradiciones herbolarias, salud bienestar, cuerpo, mente. ✓ Sistemas locales de ahorro y préstamo, mercados de trueque. ✓ Cooperativas, comunidades auto-sustentables . | | | |
| Aplicación | <p>De la teoría a la práctica. Los talleres son la mejor forma de poner en práctica los conocimientos. Atendiendo siempre el contexto regional y el mundo del niño.</p> <table border="1" data-bbox="421 1778 1380 1944"> <tr> <td data-bbox="421 1778 850 1944"> Composta Lombricomposta Reciclados Deshidratación de alimentos Conservas Almacenamientos de agua </td> <td data-bbox="850 1778 1380 1944"> Mini ecosistemas artesanía y reciclado cultivos caseros espacios para plantas muros verdes </td> </tr> </table> | | Composta Lombricomposta Reciclados Deshidratación de alimentos Conservas Almacenamientos de agua | Mini ecosistemas artesanía y reciclado cultivos caseros espacios para plantas muros verdes |
| Composta Lombricomposta Reciclados Deshidratación de alimentos Conservas Almacenamientos de agua | Mini ecosistemas artesanía y reciclado cultivos caseros espacios para plantas muros verdes | | | |
| Integración | <p>Lo aprendido se deja en la comunidad que rodea: Contexto: entorno La interacción de lo aprendido en el hogar, en la escuela y en el vecindario.</p> | | | |

| | |
|--|---|
| | <p>Contexto: frontera Lo aprendido dentro de uno mismo: hábitos de consumo, de reciclado, alimentación sana y hábitos de salud, ahorro de recursos: energía, agua y alimentos, reciclado de los productos de uso diario.</p> <p>Contexto: relaciones Toda interacción espacio-temporal con las relaciones de entorno-persona: -- relación entre miembros de familia: hermanos, padres y abuelos -- relación con el entorno. -- relación entre amigos de escuela, vecindario, centros de diversión, centro de compras</p> <p>Relación entre relaciones -- Relaciones en redes sociales</p> |
|--|---|

Fuente: Elaboración propia, a partir de Delors, et al. (1995)

En la Tabla 3.7 se ilustra el contenido temático de la Unidad I, del cual se obtuvo el título de cada unidad para elaborar la pantalla de inicio. De la Unidad I se obtienen los tópicos para elaborar cuatro objetos de aprendizaje (OA) que se desarrollaron en esta tesis.

Tabla 3.7 Objetos de aprendizaje de la Unidad I

| |
|---|
| <p>Objetos de aprendizaje Unidad I: <i>Origen de la permacultura</i></p> |
| <p>OA1. Las causas OA2. Nace la permacultura OA3. Un suelo vivo OA4. Fundadores de la permacultura</p> |

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 3.8 se presenta la descripción resumida del objeto de aprendizaje OA1 “Las causas de la permacultura”, de la *Unidad 1 Origen de la permacultura*.

Tabla 3.8 OA1: Objeto de aprendizaje “Las causas de la permacultura”

| Objeto de aprendizaje: Las causas de la permacultura | | | |
|---|---|--|--|
| Currícula | Ecología | | |
| Curso | Permacultura | | |
| Lección | Unidad I Origen de la permacultura | | |
| Tópico o tema | Las causas de la permacultura | | |
| Objetivo de aprendizaje | Enseñar qué Entender las causas que dieron origen de la permacultura. Valores humanos: morales (respeto, equidad), ecológicos (respeto por el medio ambiente) | A quién Niños de 9 a 11 años | Que sabe qué Leer y escribir Usar la computadora y/o dispositivo móvil Características deseables Disponibilidad de cambio Colaboración y trabajo de equipo Creatividad |
| Hipermedia | Imagen, texto, audio, hipertexto | | |
| Actividades | * Presentación del contexto en el que surgirá la permacultura. Prácticas desmedidas para agricultura: -Tala de árboles para la industria y la construcción, el cultivo y la ganadería -Fumigación de cultivos -Contaminación -Caza de animales Concepto de ecosistema, holístico, ecosistemas de México * Ejercicio Generar una cadena alimenticia con los ecosistemas de México * Presentación de cómo nace la permacultura. * Evaluación parcial Identificar prácticas negativas para la agricultura Identificar prácticas de agricultura que originaron la permacultura Identificar si es correcta o no una de las causas de la contaminación en la Ciudad de México * Ejercicio Resolver ejercicio de arrastrar y soltar desechos según su padecimiento * Evaluación final Asociar las actividades agrícolas, las actividades humanas, la clasificación de los animales en presas o depredadores | | |
| Metadatos | Palabras clave: Tema: Las causas que dieron origen a la permacultura Lección: Origen de la permacultura Curso: Permacultura Currícula :Ecología Versión: 1.1 Plataforma: Requerimientos técnicos: Autor: Jesús Israel Ruiz Torres Derechos de autor: | | |

Fuente: Elaboración propia

Esta descripción, para el objeto de aprendizaje OA2 de aprendizaje restante de la Unidad I, se encuentra en el Anexo 8.

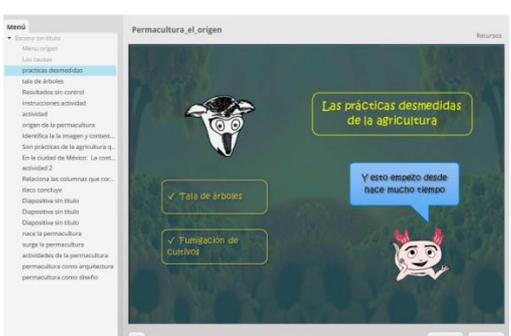
3.3 Desarrollo de contenido

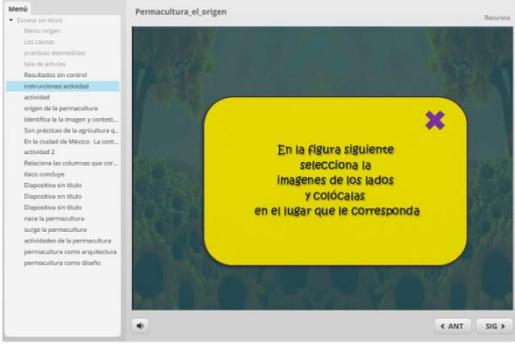
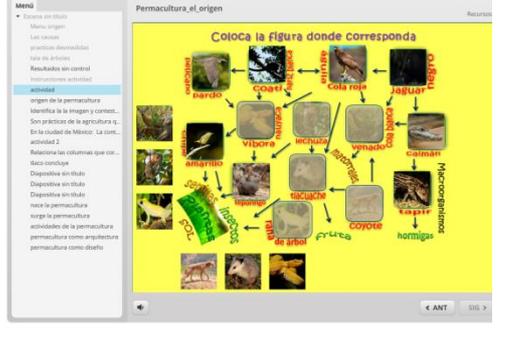
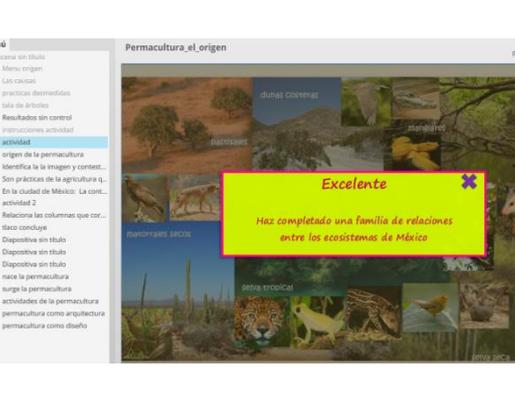
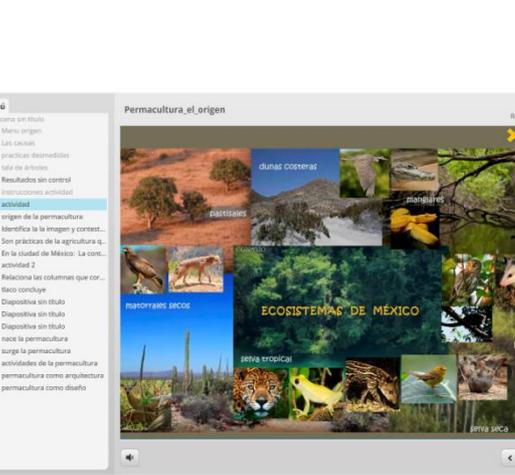
Para el desarrollo del contenido se utilizó como herramienta de edición de imagen Adobe Photoshop. Para el desarrollo de los objetos de aprendizaje se utilizó la herramienta de autor para e-learning Articulate Storyline 2, el lenguaje de marcado de hipertexto (HTML) y el software para edición de audio Audacity.

En la Figura 3.12 se muestra el storyboard con la secuencia de escenas del objeto aprendizaje OA1: Causas de la permacultura.

Figura 3.12 Storyboard de las escenas del OA1: Las causas de la permacultura

| | |
|--|--|
| | <p>Escena: Presentación del objetivo de aprendizaje del tema.</p> |
| | <p>Escena de instrucciones Presenta indicaciones del contenido, cómo interactuar con él y cómo interpretar los textos en colores</p> |
| | <p>Escena de presentación Es la presentación del avatar del alumno, Jolito, que da bienvenida al curso. Al deslizar el ratón sobre la imagen aparece su biografía.</p> |
| | <p>Jolito es un explorador que busca un nuevo territorio y quiere encontrarlo con la ayuda de su instructor Tlaco.</p> |

| | |
|---|---|
|  | <p>Planteamiento del problema</p> <p>En esta escena se exponen algunas malas prácticas de la agricultura moderna, que justifica la aparición de la permacultura. Al deslizar el ratón conduce a las escenas Tala de árboles y Fumigación de cultivos. No se puede navegar hasta que las escenas sean vistas.</p> |
|  | <p>Se habilitan los botones navegación si se cumplen las dos condiciones de visita de las escenas Tala de árboles y Fumigación, el orden de visita no importa.</p> |
|  | <p>Escena vista.</p> <p>Al visitar las escenas, aparecen los cuadros de acceso, con una marca indicando al usuario de que ya se realizó la visita.</p> |
|  | <p>Escena de celulosa</p> <p>Ilustra la celulosa y los motivos por lo que es muy solicitada por la industria del papel, cartón y de telas. No se habilitan aún los botones de navegación. Algunas palabras se explican al pie de la escena.</p> |

| | |
|---|---|
|  | <p>Indicaciones actividad</p> <p>Escena que da inicio a la primera actividad del objeto con el fin de dar interactividad con lo aprendido.</p> |
|  | <p>Escena de actividad</p> <p>Se ilustra una cadena de relaciones entre animales, presa y depredador o cadena alimenticia. Consiste en acomodar las imágenes donde corresponde, según la estructura. Música de fondo.</p> |
|  | <p>Conclusión de actividad</p> <p>Escena que aparece al completar la actividad anterior. Mensaje de logro. Fondo ecosistemas mexicanos y los animales que los habitan.</p> |
|  | <p>Escena ecosistemas y sus animales</p> <p>Al concluir con la actividad aparece esta escena que ilustra los tipos de ecosistemas en México con su respectivo animal típico.</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>Escena resumen</p> <p>Escena en el que el instructor efectúa un resumen, con las causas que dieron origen a la permacultura, con el fin de consolidar lo previo a la definición de la permacultura y dar pauta a los temas que siguen.</p> |
| | <p>Escena de evaluación</p> <p>Cuestionario de opción múltiple, fortalece la respuesta automática con una imagen de fumigación previamente vista</p> |
| | <p>Cuestionario de relación</p> <p>Cuestionario donde se relacionan los conceptos y significados. En bloques se construyen frases o conceptos y si alguno de ellos no está bien relacionado, el resultado es erróneo en su totalidad</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>Escena de valores humanos (Integración)</p> <p>Jolito comenta que en la permacultura se integran todas las plantas incluyendo las “yerbas”, porque cumplen con una función natural; son fijadoras de nitrógeno y algunas son repelentes de insectos.</p> |
| | <p>Valores de la permacultura</p> <p>Escena que señala con signos de interrogación quién es el máximo depredador de su ecosistema, al pasar el ratón y dar clic, aparece una imagen pequeña que ilustra de quién se habla</p> |
| | <p>Escena de valores humanos</p> <p>El avatar concluye la relación de respeto entre los seres humanos, así como en la naturaleza.</p> |

Conclusiones

Para enfocar el objeto de estudio de la presente tesis, se definió el contexto histórico y cultural, definiendo como tema el uso de las TIC en la educación básica para el apoyo en la formación de valores humanos a través de la permacultura: los valores ecológicos (respeto y cuidado del medio ambiente) y los valores morales (respeto, tolerancia y equidad).

Para desarrollar un material didáctico digital para la educación básica y con base en lo que define la psicología del aprendizaje, se tomó como punto de partida una edad comprendida entre los 9 y 11 años, con el fin de recuperar desde edad temprana y en lo posible, el fomento de los valores humanos.

En el marco teórico se determinó lo requerido para emprender el desarrollo de materiales didácticos que atendieran los fundamentos pedagógicos, tecnológicos y sistémicos requeridos. Como parte del desarrollo tecnológico, se realizaron objetos de aprendizaje sobre temas del curso de permacultura definido para esta tesis mediante el plan didáctico, utilizando el modelo sistémico de diseño instruccional ADDIE y el modelo de Dick y Carey.

Los objetos de aprendizaje desarrollados cumplen con las características principales de cualquier objeto de aprendizaje, son unidades de aprendizaje que pueden reutilizarse ya que están descontextualizados; son independientes de la plataforma (pueden visualizarse en cualquier navegador, en cualquier sistema operativo, incluyendo dispositivos móviles); pueden ensamblarse con otros objetos de aprendizaje de otras disciplinas en diferentes secuencias y cada objeto puede utilizarse independientemente, es decir, está autocontenido.

El enfoque sistémico transdisciplinario se propuso desde la elección del tema de los objetos de aprendizaje, hasta el modelo utilizado para el diseño instruccional. Se eligió la permacultura, por ser una disciplina sistémica que permite el apoyo en el cultivo de valores humanos. Y el modelo ADDIE, que se considera sistémico, ya que cada componente del sistema depende del resto y es cibernético al incorporar la etapa de evaluación, además, considera roles de los participantes de diversas disciplinas.

El beneficio social potencial es ejercicio de relaciones éticas y constructivas en el ambiente cultural y social.

La aportación de este trabajo es la integración a través de la sistémica transdisciplinaria, para abordar una problemática social actual y proponer una alternativa para aportar una solución desde diversas disciplinas: la educación, las TIC, el diseño web, la programación; realizando las actividades correspondientes a todos los roles requeridos de estas disciplinas para el desarrollo de los objetos de aprendizaje.

Valoración de los objetivos

A partir de los objetivos particulares planteados en el Capítulo I y en la Tabla de congruencia, se expone la valoración de los mismos en la Tabla C.1.

Tabla C.1 Valoración de objetivos

| Objetos de aprendizaje de permacultura | |
|--|--|
| <p>Objetivo general</p> <p>Desarrollar objetos de aprendizaje aplicados a la permacultura para niños de 9 a 11 años</p> <p>Resultado</p> <p>Se desarrollaron objetos de aprendizaje para la permacultura con contenido orientado a niños de 9 a 11 años, con temas del curso diseñado sobre permacultura y con actividades diseñadas para apoyar en la formación de valores humanos (ecológicos y morales) del alumno.</p> | |
| <p>Objetivo particular 1</p> <p>Investigar el contexto histórico y cultural de los valores humanos, la educación y las TIC.</p> <p>Resultado</p> <p>Se investigó el contexto histórico de los valores humanos y la situación de México en ese ámbito (Capítulo 1). Se investigó el contexto histórico y cultural de la educación y las TIC (Capítulo I).</p> | <p>Objetivo particular 2</p> <p>Investigar el estado del arte sobre el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en la enseñanza.</p> <p>Resultado</p> <p>Se realizó el análisis del estado del arte del uso de TIC en educación y el fomento de valores humanos (Capítulo 1). Asimismo, se investigaron algunos de los repositorios existentes de recursos multimedia para educación (Capítulo I).</p> |
| <p>Objetivo particular 3</p> <p>Investigar técnicas pedagógicas que beneficien el aprendizaje con elementos multimedia.</p> <p>Resultado</p> <p>Se estudiaron los procesos cognitivos del aprendizaje, las teorías del aprendizaje, los estilos de aprendizaje y el diseño instruccional para la elaboración de material didáctico para e-learning (Capítulo II).</p> | <p>Objetivo particular 4</p> <p>Desarrollar un plan didáctico que integre conocimiento que permita fomentar los valores humanos.</p> <p>Resultado</p> <p>Se eligió la permacultura por ser una materia sistémica, con una visión holística del medio y porque sus principios dan equilibrio de conductas de respeto a la naturaleza, se diseñó el plan didáctico (Capítulos II y III).</p> |
| <p>Objetivo particular 5</p> <p>Implementar el plan didáctico en material educativo multimedia.</p> <p>Resultado</p> <p>Se implementó la Unidad I del curso de permacultura diseñado, a través del análisis, diseño y desarrollo de cuatro objetos de aprendizaje para HTML5 (Capítulo III).</p> | |

Fuente: Elaboración propia

Recomendaciones y trabajo futuro

Además de un conocimiento técnico amplio para el uso de las TIC, es necesario el conocimiento de estrategias pedagógicas para elaborar contenido didáctico digital; el trabajo conjunto debe ser guiado por un diseñador instruccional, que es quien logra que el objetivo de aprendizaje se cumpla, de otra manera se puede hacer un buen trabajo que no lleva al objetivo previamente establecido. Es decir, el diseñador instruccional es la pieza clave de todo material didáctico en e-learning para educación o capacitación.

Se debe contar con bancos previamente identificados de recursos multimedia respecto al tema a desarrollar, verificar que éstos sean libres de derecho de autor o en su caso, si se tiene permiso de uso, mencionar la autoría del recurso digital.

También es recomendable realizar un banco de archivos propios con recursos multimedia, editados, mezclados o previamente procesados; las imágenes deben convertirse a un formato de vectores, para posteriormente separar y transferir a formatos propios para internet, principalmente JPG y GIF, con resolución de 72 dpi, para su fácil transmisión por internet.

Como trabajo futuro, la totalidad del material sobre permacultura deberá terminarse para las cuatro unidades propuestas.

La permacultura es una materia sistémica que se va auto descubriendo y reinventando, por esto sigue cambiando continuamente.

Referencias

- ADL, 2006. Modelo de agregación de contenidos. En: *Modelo de agregación de contenidos*. EUA: SCORM.
- ADL, 2006. *www.adl.com.org*. [En línea]
Available at: <http://www.adl.com.org>
[Último acceso: junio 2014].
- Alonso, C. & Honey, P., 1994. Procedimientos de diagnóstico y mejora. En: *Los estilos de aprendizaje*. Bilbao: Ediciones mensajero, pp. 104-116.
- Anon., 2008. *Canabio*. [En línea]
Available at: <http://www.canabio.com.org>
- Anon., 2008. *Edmodo*. [En línea]
Available at: <http://www.edmodo.com>
[Último acceso: febrero 2014].
- Anon., 2010. *myeducation*. [En línea]
Available at: <http://www.myeducationlab>
[Último acceso: mayo 2014].
- Anon., s.f. s.l.:s.n.
- Antonio, D. f., 1996. *Sendas ecológicas*. Madrid: CCS.
- Aparici, R., 1989. *El comic y la fotonovela en el aula*. Madrid, España: Ediciones de la Torre (371.335).
- Begoña, G. S., 2000. *El ordenador invisible*. Barcelona: Gedisa.
- Bernal, D. H., 2008. *Arte y pedagogía*. Mexico D.F: Espasa siglo XXI.
- Berners-Lee, T. & Jeffrey, J., 2016. *w3*. [En línea]
Available at: <https://www.w3.org>
[Último acceso: 11 Noviembre 2016].
- Borg, N. & O'Hara, J., 2008. *Edmodo*. [En línea]
Available at: <https://edmodo.com>
[Último acceso: octubre 2016].
- Callejas Cuervo, M., Hernández Niño, E. J. & Pinzón Villamil, J. N., 2011. Objetos de aprendizaje, un estado de arte. *Sistemas de computación*, volumen 7(1), p. 176.
- Callejas, M. & Hernandez, E. J., 2011. Learning objects: A state of the art. *Entramado*, pp. 176-189.
- Castañeda Figueroa, S., 2004. *Educación, aprendizaje y Cognición*. Mexico D.F: Manual moderno.
- Catret, A., 2001. *¿Emocionalmente inteligentes?*. Madrid, España: Palabra.
- Chance, P., 2001. *Aprendizaje y conducta*. New York: Moderno.
- Chomsky, N., 1987. *Syntactic Structures*. New York: Mouton classic.
- Chomsky, N., 2011. *La educación en nuestros días* [Entrevista] 2011.
- Chomsky, N., 2012. *Learning Without Frontiers*. [En línea]
Available at: <http://www.learningwithoutfrontiers.com>
[Último acceso: marzo 2015].
- Colin, R. & Nicholl, M. J., 1999. *Accelerated learning for the 21st century (Aprendizaje acelerado para el siglo XXI)*. Nueva York: Delacorte Press.
- Colvin Clark, R. & E. Meyer, R., 2008. *E-learning and design of the instruction*. San Francisco EUA: Feiffer.
- Cooper, J. M., 2005. *Estrategias de enseñanza*. Mexico D.F: Limusa.
- David, H., 2013. *La esencia de la permacultura*. Barcelona: Cambium.
- David, W., 2002. The Instructional use of learning objects. En: *The instructional use of learning objects*. California, EUA: Association for Instructional Technology, p. 6/45.
- Delors, J. y otros, 1995. *La educación*, Beijing: Santillana UNESCO.
- Díaz, P., Montero, S. & Aedo, I., 2005. *Ingeniería de la web*. segunda ed. Madrid: Person Prentice Hall.
- Dick, W. & Carey, L., 1990. *The Systematic Design For Instruction*. Tercera ed. N.Y: HarperCollins.

- footprint, C., 2003. *Carbon footprint*. [En línea] Available at: <http://carbonfootprint.com> [Último acceso: mayo 2016].
- Fredericks, A. D., 2001. *Simple Nature Experiments with everyday Materials*. Washington. DC EUA: Stearling publishing Company.
- Garner, H., 1987. *La teoría de las inteligencias múltiples*. Scranton EUA: Fondo de cultura económica.
- Ghirardini, B., 2011. *E-learning Technologies*. Roma: FAO Guide .
- Goleman, D., 2009. *Inteligencia Emocional*. New York: Person.
- Goleman, D., Bennett, L. & Barlow, Z., 2012. *Eco-educación*. Nueva Jersey: Editorial Juventud.
- Hamilton, L., 1999. *Los niños y la naturaleza*. Barcelona : oniro.
- Henson, K. T., 2000. Introducción a las teorías cognitivas. En: *Psicología educativa para una enseñanza eficaz*. México: Thomson Editores, pp. 243-265.
- Henson, K. T. & Eller, B. F., 2000. *Educational psychology for effective teaching*. Western Carolyne: international thomson.
- Henson, T., Kenneth & Eller, B., 2000. *Educational psychology for effective teaching*. Western Carolyne: international thomson.
- Hevia Bernal, D., 2008. *Arte y pedagogía*. Mexico D.F: Espasa siglo XXI.
- Holgrem, D., 2011. *La esencia de la permacultura*. Australia: basa.
- Horton, W., 2003. *e-learning tools and technologies*, Indianapolis: wiley.
- Horton, W., 2011. *E-learning by design*. Yale university Press: Gustavo Gili.
- IEEE, 2015. *LOMWG12 learning object metada*. EUA, s.n.
- ILCE, (L. d. C. I. e., 2006. *Diseño de objetos de aprendizaje*, México, DF: ILCE.
- INEGI, 2014. *Instituto Nacional de estadística y geografía e Informática*. [En línea] Available at: www.inegi.org.mx [Último acceso: 2013].
- Institute, W. R., 2008. *World Resource Institue*. [En línea] Available at: <http://www.wir.org> [Último acceso: mayo 2016].
- Josep, K. & Schonstatt, 1972. *Ethos und Ideal in der Erziehung*. Austria Alemania: vallendar.
- Joyanes Aguilar, L., 2015. *Big Data*. Mexico: Alfa Omega.
- Kahn, P. & Lenk, K., 2001. Mapas de Web. En: *Mapas de web*. Nueva York: Mc Graw Hill, pp. 70-85.
- López Sancho, J. M., 2003. *La naturaleza del conocimiento*. Alcalá Madrid: CCS.
- Maslow, A. H., 1970. *Motivation and personality*. New York: Haperand Row.
- Mendez, J. M., Quintana Cabañas, J. M., López Quintás, A. & Sanchez-Gey Venegas, J., 2001. *Educación y valores*. Madrid España: Síntesis.
- Mendez, J. M., Quintana Cabañas, J. M., López Quintás, A. & Sanchez-Gey Venegas, J., 2001. *Méndez*. Madrid España: Síntesis.
- Morales, E. y otros, 2001. Valoración de la calidad de las unidades de aprendizaje. *Educación a distancia*.
- Oriente, U. d., 2016. *Clasificación de los valores*. [En línea] Available at: www.uovirtual.com.mx/moodle/lecturas/etiedu/4/4.pdf [Último acceso: 30 noviembre 2016].
- Patrick, L. J. & Sarah, H., 2004. *Manual de estilo WEB Principios de diseño básico para la creación de sitios web*. Londres, UK: Yale University Press.
- Paul, C., 2001. *Aprendizaje y conducta*. Salisbury, Canada: Manual moderno.
- Prieto, E. A., Lloris Ruiz, A. & Torres, C. J. C., 2002. *Introducción a la informática*. tercera ed. Madrid: Mc Graw Hill.
- Ribes Iñiesta, E., 2002. *Psicología del aprendizaje*. Mexico D.F: Manual moderno.
- Richard, M., 2005. *Cognitive theory of multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.
- Rokeach, 2008. *Understanding Human Values*. N.Y: Simon and Schuster.
- Roberto, A. & Agustín, G. M., 1989. *Imagen, Video y educación*. Madrid España: Fondo de Cultura Económica.

- Russell, J., 2009. *Tree Crops: Apermanent agriculture*. New York: Harcourt Brace and company.
- S. Knowles, M., F. Holton III, E. & A. Swanson, R., 2001. *Andragogia, El aprendizaje de los adultos*. Oxford University: Oxford.
- Schwartz, A., 2016. *Articulate.com/es-ES/company*. [En línea] Available at: <https://articulate.com> [Último acceso: Marzo 2016].
- Sevillano Garcia, M. L., 2005. *Didactica en el siglo XXI*. Madrid España: Mc Graw Hill.
- Sevillano Garcia, M. M., 2005. *Didactica en el siglo XXI*. Madrid, España: Mc Graw Hill.
- Simon, M., 2007. *Storyboard*. 2da ed. N.Y. EUA: Omega.
- Soil, 2010. *The soil association*. [En línea] Available at: <http://www.soilassociation.org> [Último acceso: marzo 2016].
- Tirado Segura, F., 2004. Psicología educativa: metaescolaridad e imágenes. En: *Educación, aprendizaje y Cognición*. Mexico D.F.: Manual moderno, pp. 462-471.
- Tirado Segura, F. y otros, 2010. *Psicología Educativa*. México D.F: Mc Graw Hill.
- Tirado Segura, F. y otros, 2010. *Psicología educativa para afrontar los desafíos del siglo XXI*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- UNICEF, 2014. *UNICEF (United Nations Children´s Fund)*. [En línea] Available at: <http://www.unicef.org/mexico/spanish/> [Último acceso: noviembre 2014].
- UNICEF, 2014. *UNICEF (UNITED NATIONS CHILDREN´S FUND)*. [En línea] Available at: <http://www.unicef.org/mexico/spanish/> [Último acceso: 2013].
- Villalobos Perez, E. M., 2003. Estilos cognitivos o de aprendizaje. En: *Educación y estilos de aprendizaje-enseñanza*. México: Publicaciones Cruz O, pp. 105-128.
- Wildlife, 2015. *Foundation wild life*. [En línea] Available at: <http://www.wwf.org> [Último acceso: febrero 2016].
- Wiley, 1999. So what do i doing whit a learning object. *wiley*.
- Woolfolk, A., 2010. Mexico D.F.: Pearson Education.
- Woolfolk, A., 2010. *Aprendizaje*. [En línea] Available at: <http://www.myeducationlab.com> [Último acceso: Agosto 2014].
- Woolfolk, A., 2010. *psicología educativa*. Mexico D.F.: Pearson Education.
- Woolfolk, A., 2010. *Psicología educativa*. Mexico D.F.: Pearson Education.
- World Economic Forum and The Boston Consulting Group, 2016. *New vision for education: Fostering Social and Emotional Learning through Technology*, Boston: s.n.
- World, R. E., 2015. *Renewable Energy World*. [En línea] Available at: <http://www.renewableenergyworld.com> [Último acceso: febrero 2016].
- Xiao, Z., 2011. *We Love Low-Carbon Life*. Beijing, New world press, pp. 33-40, 59-67.
- Xiao, Z. & Zhi, W., 2011. *We love low carbon*. Beijing, China: New World Press.
- Yarrow, J., 2010. *ECO ¡logico!*. primera ed. Barcelona: blume.

Referencias de recursos visuales

| | |
|----------------------------------|--|
| La tierra | http://www.infotechnology.com/___export/1431714953170/sites/revistait/img/Dia1/tierra2.jpg_1484051676.jpg http://www.infotechnology.com/export/sites/revistait/img/Dia1/tierra2.jpg_1741562516.jpg |
| Ácaro | href="http://web.archive.org/web/20030628085021/http://www.fda.gov/fdac/features/496_alle.html">archived , Dominio público, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=515658 |
| Agricultura extensa | http://2.bp.blogspot.com/___iXhFNsMosg/TUWTWiwKaQI/AAAAAAAAAIA/7HZh3ykTQ_8/s1600/agriculturaextensivacontinental.jpg |
| Águila cola roja | http://bdi.conabio.gob.mx/fotoweb/Grid.fwx?archived=5006&columns=4&rows=8&search=Aguililla%20cola%20roja%20de%20Socorro http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/bute_jamagw.png |
| Ajolote | http://chichinautzin.conanp.gob.mx/images/Galeria%2014.jpg |
| Araña | https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2351110 |
| Araña naranja | De No machine-readable author provided. Kork-commonswiki assumed (based on copyright claims). - No machine-readable source provided. Own work assumed (based on copyright claims)., Dominio público, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=331021 |
| Arquitecto Playmobil | http://mobilitymayorista.com/wp-content/uploads/2015/08/5294-special-arquitecto.jpg |
| Bacteria | http://nationalgeographic.com/world/0010/bacteria http://www.microscopy-uk.org http://www.bacteriamuseum.org |
| Búho | http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/layouts/bubo_virggw |
| Canario | http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran_familia/animales/aves/aves.html http://bdi.conabio.gob.mx/fotoweb/Preview.fwx?&position=48&archiveType=ImageFolder&archived=5000&albumId=5000&sorting=ModifiedTimeAsc&search=Aves&fileId |
| Casa caracol | http://www.taringa.net/post/imagenes/16530995/La-casa-caracol.html |
| Casa del árbol | Tree house design and construction http://www.blueforest.com/ |
| Casas burbujas | http://www.recreoviral.com/wp-content/uploads/2014/11/casasExtra%C3%B1as-4.jpg |
| Caza venado cazando lobo | https://tse3.mm.bing.net/th?id=OIP.Mb7a0aeb1b0cc80bf311521e3c553c724o0&pid=Api http://img04.deviantart.net/eacb/i/2010/235/1/7/wolf_hunting_by_gloripeace.jpg |
| cerca contra copyote | http://3.bp.blogspot.com/-dQ84eHCEir4/Uss0wjKnNII/AAAAAAAAmOw/OpSdnLaVJsk/s1600/3828137302_f75f6c669c_b.jpg |
| Cienpies | http://www.mundominiatura.org/2014/04/cienpies-y-milpies.html https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=239615 |
| Científico playmobil | http://i173.photobucket.com/albums/w42/Redmao/BEAFD73C-4A50-4284-8F78-E233535CEF45-4701-000008E3E7FC4C40.jpg |
| Cocodrilo mexicano | http://wikifaunia.com/wp-content/uploads/2013/12/cocodrilo-mexicano-4.jpg https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=735618 |
| Colémbolo | http://eluniversobajoelmicroscopio.blogspot.mx/2013/06/colembolo.html |
| Contaminación agrícola ilustrada | http://2.bp.blogspot.com/-Q9GJvZMcvAU/UV1JipjBell/AAAAAAAAAtQ/OwWSq9eLLtA/s1600/contaminacion-del-agua.jpg |

| | |
|-----------------------------|---|
| Contaminación ciudad mx | http://static2.elblogverde.com/wp-content/uploads/2015/12/contaminacion-atmosferica-ciudad-humos-600x400.jpg |
| Coyote | https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=91738 |
| Duna costera | http://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/images/dunasCosteras/puertoMorelos.jpg |
| Ecatepec | http://www.edomexaldia.com.mx/wp-content/uploads/2013/11/ecatepec.jpeg |
| Ecoaldeas | https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4650753 |
| Elefante | De The author is nickandmel2006 on flickr - Transferido desde en.wikipedia a Commons., CC BY-SA 2.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2281482 |
| Gorila | De Fiver Löcker from Wellington, New Zealand - Gorilla Tracking - 02, CC BY-SA 2.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=8101455 |
| Granjero playmobil | https://www.todocoleccion.net/playmobil/playmobil-granjero-ref-3074-x39758422 |
| Hormiga bulldog | De Taken byfir0002 flagstaffotos.com.auCanon 20D + Sigma 150mm f/2.8 - Trabajo propio, GFDL 1.2, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3140174 |
| Islas burneos | http://losandes.com.ar/files/image/2013/11/16/566510.jpg http://losandes.com.ar/article/crecio-deforestacion-mayor-reserva-agua-dulce-mundo-750734 |
| León | De Ltshears - Trisha M Shears - Trabajo propio, Dominio público, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1621581 |
| Lobo cazando ovejas | https://tse1.mm.bing.net/th?id=OIP.M2bb134ccf71982d59f8ce875c5045e83o0&pid=Api |
| Lobo estepario | http://2.bp.blogspot.com/-dkf53siCcnM/TdPJn5jjivl/AAAAAAAAAoU/f1LJyRHO8SI/s1600/Lobo+estepario.jpg |
| Lombriz | https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=105418 http://www.ecoportel.net/Temas-Especiales/Basura-Residuos/Casita_para_Lombricultura |
| Madera lujosa | http://neufert-cdn.archdaily.net/uploads/photo/image/21849/full_IMG_1961.jpg?v=1471903145 |
| Médico playmobil | https://rafabravo.files.wordpress.com/2015/06/clickssani.jpg?w=300&h=222 |
| Mesofauna (microorganismos) | http://vidasustentable.org/wp-content/uploads/2011/04/insectos-en-suelo.jpg |
| Mosca | https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1073208 http://animalesbeneficiosos.blogspot.mx/2009/12/la-mosca-verde.html http://adrenalinaradio.com/radio/wp-content/uploads/2014/03/mosca-frotando-sus-patas-adrenalina-radio.jpg http://animalesbeneficiosos.blogspot.mx/2009/12/la-mosca-verde.html http://farm1.static.flickr.com/188/469245636_0d0c479e89_o.jpg |
| Neil Aamstrong Landind | Audio http://www.nasa.gov/connect/sounds/index.html http://www.nasa.gov/mp3/590331main_ringtone_smallStep.mp3 imagen http://history.nasa.gov/ap11ann/FirstLunarLanding/ch-4.html http://edition.cnn.com/2009/TECH/07/17/life.after.moon.landing/ https://www.youtube.com/watch?v=z-N3-2YTawl http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-1200308/Top-10-startling-facts-Apollo-11s-historic-Moon-mission.html |
| Ocelote trampa | https://tse1.mm.bing.net/th?id=OIP.M2fa47ee73ab9c23c91d015a0ef77fc5fH0&pid=Api |
| Orcas | De Robert Pittman - NOAA (http://www.afsc.noaa.gov/Quarterly/amj2005/divrptsNMML3.htm), Dominio público, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1433661 |
| Oso de agua | http://quest.arc.nasa.gov/projects/astrobiology/fieldwork/students.html http://commtechlab.msu.edu/sites/dlc-me/zoo/index.html |

| | |
|-------------------|---|
| Pantera negra | http://deanimalia.com/images/full/selva/panteranegra1.jpg http://www.ecoportal.net/Eco-Noticias/Insisten-la-ruta-del-tren-se-atravesia-en-la-del-jaguar http://cdn.ecoportal.net/var/ecoportal_net/storage/images/eco-noticias/insisten-la-ruta-del-tren-se-atravesia-en-la-del-jaguar/2035135-1-esl-ES/Insisten-la-ruta-del-tren-se-atravesia-en-la-del-jaguar.jpg |
| Plaga | http://www.agroinformacion.com/images/noticias/grandes/Agroinformacion.com15072009_180752.JPG |
| Producto agrícola | De Tabac_rustique.jpg: AtilinCacao-pod-k4636-14.jpg: Original uploader was Kbh3rd at en.wikipediaVegCorn.jpg: ?Potato_and_cross_section.jpg: ?Latex_dripping.JPG: AxelBoldtBright_red_tomato_and_cross_section02.jpg: ?Vanilla_6beans.JPG: ?derivative work: A111111 (talk) - Tabac_rustique.jpgCacao-pod-k4636-14.jpgVegCorn.jpgPotato_and_cross_section.jpgLatex_dripping.JPGBright_red_tomato_and_cross_section02.jpgVanilla_6beans.JPG, GFDL, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=8773487 |
| Ratones atrapados | http://www.extertronic.com/imagen/trampa-rata-raton/eliminar-ratones-trampa.jpg |
| Rio contamina | http://www.profesorenlinea.cl/imagenecologia/contaminaRio.jpg |
| Sistemas de riego | http://edomexinforma.com/wp-content/uploads/2014/11/bg-680x497.jpg |
| Suelo líquen | https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=222228 |
| Teporingo | http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/gran_familia/animales/roedores.html |
| Tijerilla | http://www.badabun.net/2015/11/10-bichos-que-viven-dentro-del-cuerpo.html |

Anexo 1. Los modelos meta-cognitivos

Al igual que las instituciones oficiales para la enseñanza y educación como son las escuelas, existen otras instituciones que tienen propósitos definidos para la educación, tales como: zoológicos, museos, planetarios, entre otros. Se les conoce como recursos “meta-escolares” ya que están “más allá de la escuela”; son organizaciones que proveen una formación permanente, ya que no está restringido a un plan escolar, solo representan recursos de apoyo a los centros escolares (Tirado, 2004).

Los parques nacionales y parques ecológicos son recursos que algunas instituciones oficiales como la Secretaria del Medio Ambiente emplea, también para la capacitación de su personal, para enseñanza y práctica de la permacultura. Estos recursos son los que ofrecen las oportunidades de encuentros, que ofrecen experiencias ricas en el cultivo de valores humanos. Debido a que no es reconocida como una educación formal, no se les otorga una importancia debida y también se desconoce su parte pedagógica, importante para la educación básica.

Al tener contacto con el objeto de estudio, se memorizan registros a través de todos los sentidos, proporciona información enormemente diferenciada del aula al medio real.

Para un aprovechamiento de la información a través de mecanismos meta-cognitivos, se conocen 3 modelos básicos para ayudar a varios propósitos (Henson, 2000):

- Modelo metacognitivo de Bandura (normas, valores y costumbres). El que enseña (profesor) refuerza las imitaciones que un observador (alumno) efectúa de su comportamiento. Conductas observables a imitar por acciones cognitivas. Gran parte de la conducta observada por los niños es reflejada a través del entorno; aquí, el contexto familiar, social y escolar juegan un papel importante en esta forma de aprendizaje.

- b) Análisis y discusión metacognitiva. (aprender a aprender) Identifica y valora el proceso de pensar que lleva a un resultado final. ¿Qué pienso mientras aprendo? ¿Qué he pensado, recordado o imaginado?

Se propone una actividad y al terminar se expone oralmente el proceso cognitivo.

Se resuelve una tarea pensando en voz alta al anotar el proceso cognitivo, se expone el análisis y discusión. Esta práctica de estudio generalmente se realiza con mesas redondas de discusión en aprendizaje colaborativo, en la que grupos de mesas concluyen un informe en la que previamente se ha analizado su contenido.

- c) La auto-regulación metacognitiva. (Monereo) -Aprendiendo a pensar- En las diez etapas de la interrogación PROMETE-A (Procedimiento Metacognitivo de Enseñanza-Aprendizaje). Hacer que el alumno conozca cómo piensa y cómo toma una decisión para mejorarla posteriormente, es decir, auto-regulación del proceso de pensamiento a través de preguntas que uno se hace antes, durante y después de hacer una tarea.
- d) Se realiza una interrogación a través de un modelo. Se proponen soluciones con varios modelos luego se escoge el más adecuado para la solución.

Una de las estrategias que pueden recomendarse a manera de guía, es aplicar una metodología que apoye al docente en lectura y comprensión de textos, a continuación se muestra el contenido.

Anexo 2. Modelo Dick y Carey (Dick & Carey, 1990)

- 1) Meta
 - Determinar qué podrá hacer el estudiante al terminar el curso, a largo plazo.
 - Considerar siempre el objetivo, hacer un análisis de necesidades o experiencia práctica con los estudiantes para definir sus dificultades y limitaciones.
- 2) Hacer el análisis instruccional
 - Analizar el objetivo instruccional con el fin de identificar las destrezas y necesidades que debe aprender el estudiante para lograr el objetivo.
 - Identificar las conceptos, reglas o información que el estudiante debe aprender, los pasos o secuencias, procedimientos que sigue para realizar un proceso determinado
- 3) Identificar comportamientos y características
 - Identificar las destrezas y conocimientos que tiene el estudiante antes del curso.
 - Determinar las características generales de los estudiantes como interés, capacidad, atención, estilo de aprendizaje, etc.
- 4) Escribir objetivos de desempeño
 - Identificar las destrezas que aprenderán los estudiantes, las condiciones de práctica y aplicación de dicha destreza y criterios para lograr un desempeño exitoso.
 - Escribir objetivos específicos de lo que podrá hacer el estudiante una vez finalizado el curso.
- 5) Diseñar procedimientos
 - Diseñar instrumentos de evaluación basados en los objetivos anteriores y que puedan medir la habilidad de los estudiantes para alcanzar dichos objetivos de acuerdo a los criterios de un buen desempeño.
- 6) Desarrollar el material instruccional
 - Identificar las estrategias que se usarán en el modo de aprendizaje para lograr el objetivo, utilizando los 5 procesos anteriores. Además de conocimientos acerca del proceso del aprendizaje, contenido a enseñar y características de los estudiantes que usarán el material.
- 7) Desarrollar y seleccionar el material

- Utilizar la estrategia instruccional para producir el modo de aprendizaje: manual del estudiante, material didáctico, evaluación y guía del profesor
- 8) Diseño e implementación de evaluación formativa
- Realizar el esquema del curso y hacer una serie de evaluaciones y determinar su efectividad.
 - Recopilar información para saber cómo puede manejarse la instrucción a partir de lo individual, grupal y de campo.
- 9) Revisión de instrucciones
- Resumir la información que se tiene a partir de los distintos tipos de evaluación formativa.
 - Corregir deficiencias.
- 10) Implementación de evaluación sumativa
- Se evalúa el curso y se tiene la efectividad de la instrucción.

Anexo 3 Cuestionario VAK Honey y Alonso

Este cuestionario que siguen algunos maestros de educación básica. (Morales, et al., 2001; Alonso & Honey, 1994).

Instrucciones: Marca los enunciados que describen tu comportamiento

- 1.- Tengo fama de decir lo que pienso claramente y sin rodeos.
2. Estoy seguro(a) de lo que es bueno y lo que es malo, lo que está bien y lo que está mal.
3. Muchas veces actúo sin mirar las consecuencias
4. Normalmente trato de resolver los problemas metódicamente y paso a paso
5. Creo que los formulismos coartan y limitan la actuación libre de las personas.
6. Me interesa saber cuáles son los sistemas de valores de los demás y con qué criterios actúan.
7. Pienso que el actuar intuitivamente puede ser siempre tan válido como actuar reflexivamente
8. Creo que lo más importante es que las cosas funcionen.
9. Procuro estar al tanto de lo que ocurre aquí y ahora.
10. Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia.
11. Estoy a gusto siguiendo un orden, en las comidas, en el estudio, haciendo ejercicio regularmente
12. Cuando escucho una nueva idea, enseguida comienzo a pensar cómo ponerla en práctica.
13. Prefiero las ideas originales y novedosas aunque no sean prácticas.
14. Admito y me ajusto a las normas sólo si me sirven para lograr mis objetivos.
15. Normalmente encajo bien con personas reflexivas, y me cuesta sintonizar con personas demasiado espontáneas, imprevisibles.

16. Escucho con más frecuencia de lo que hablo.
17. Prefiero las cosas estructuradas a las desordenadas.
18. Cuando poseo cualquier información, trato de interpretarla bien antes de manifestar alguna conclusión.
19. Antes de hacer algo estudio con cuidado sus ventajas e inconvenientes.
20. Crezco con el reto de hacer algo nuevo y diferente.
21. Casi siempre procuro ser coherente con mis criterios y sistemas de valores. Tengo principios y los sigo.
22. Cuando hay una discusión no me gusta ir con rodeos.
23. Me disgusta implicarme afectivamente en mi ambiente de trabajo. Prefiero mantener relaciones distantes.
24. Me gustan más las personas realistas y concretas que las teóricas.
25. Me cuesta ser creativo(a), romper estructuras
26. Me siento a gusto con personas espontáneas y divertidas.
27. La mayoría de las veces expreso abiertamente cómo me siento.
28. Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas.
29. Me molesta que la gente no se tome en serio las cosas.
30. Me atrae experimentar y practicar las últimas técnicas y novedades.
31. Soy cauteloso(a) a la hora de sacar conclusiones.
32. Prefiero contar con el mayor número de fuentes de información. Cuantos más datos se reúnan para reflexionar, mejor.
33. Tiendo a ser perfeccionista.
34. Prefiero oír las opiniones de los demás antes de exponer la mía.
35. Me gusta afrontar la vida espontáneamente y no tener que planificar todo previamente.

36. En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes.
37. Me siento incómodo(a) con las personas calladas y demasiado analíticas.
38. Juzgo con frecuencia las ideas de los demás por su valor práctico.
39. Me agobio si me obligan a acelerar mucho el trabajo para cumplir un plazo.
40. En las reuniones, apoyo las ideas prácticas y realistas.
41. Es mejor gozar del momento presente que deleitarse pensando en el pasado o en el futuro.
42. Me molestan las personas que siempre desean apresurar las cosas.
43. Aporto ideas nuevas y espontáneas en los grupos de discusión.
44. Pienso que son más consistentes las decisiones fundamentadas en un minucioso análisis que las basadas en la intuición.
45. Detecto frecuentemente la inconsistencia y puntos débiles en las argumentaciones de los demás.
46. Creo que es preciso saltarse las normas muchas más veces que cumplirlas.
47. A menudo caigo en la cuenta de otras formas mejores y más prácticas de hacer las cosas.
48. En conjunto hablo más de lo que escucho.
49. Prefiero distanciarme de los hechos y observarlos desde otras perspectivas.
50. Estoy convencido(a) que debe imponerse la lógica y el razonamiento.
51. Me gusta buscar nuevas experiencias.
52. Me gusta experimentar y aplicar las cosas.
53. Pienso que debemos llegar pronto al grano, al meollo de los temas.
54. Siempre trato de conseguir conclusiones e ideas claras

-
55. Prefiero discutir cuestiones concretas y no perder el tiempo con charlas vacías.
 56. Me impaciento cuando me dan explicaciones irrelevantes e incoherentes.
 57. Compruebo antes si las cosas funcionan realmente.
 58. Hago varios borradores antes de la redacción definitiva de un trabajo.
 59. Soy consciente de que en las discusiones ayudo a mantener a los demás centrados en el tema, evitando divagaciones.
 60. Observo que, con frecuencia, soy uno(a) de los(as) más objetivos(as) y des-apasionados(as) en las discusiones
 61. Cuando algo va mal, le quito importancia y trato de hacerlo mejor.
 62. Rechazo ideas originales y espontáneas si no las veo prácticas.
 63. Me gusta sopesar diversas alternativas antes de tomar una decisión.
 64. Con frecuencia miro hacia delante para prever el futuro.
 65. En los debates y discusiones prefiero desempeñar un papel secundario antes que ser el (la) líder o el(la) que más participa.
 66. Me molestan las personas que no actúan con lógica.
 67. Me resulta incómodo tener que planificar y prever las cosas.
 68. Creo que el fin justifica los medios en muchos casos.
 69. Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas.
 70. El trabajar a conciencia me llena de satisfacción y orgullo.
 71. Ante los acontecimientos trato de descubrir los principios y teorías en que se basan
 72. Con tal de conseguir el objetivo que pretendo, soy capaz de herir sentimientos ajenos
 73. No me importa hacer todo lo necesario para que sea efectivo mi trabajo.
 74. Con frecuencia soy una de las personas que más anima las fiestas.

75. Me aburro enseguida en el trabajo metódico y minucioso.
76. La gente con frecuencia cree que soy poco sensible a sus sentimientos.
77. Suelo dejarme llevar por mis intuiciones.
78. Si trabajo en grupo procuro que se siga un método y un orden.
79. Con frecuencia me interesa averiguar lo que piensa la gente.
80. Esquivo los temas subjetivos, ambiguos y poco claros.

Evaluación de cuestionario VAK

1. Rodee con una línea cada uno de los números que ha señalado con un signo más (+).
2. Sume el número de círculos que hay en cada columna.
3. Coloque estos totales en la gráfica. Así comprobará cuál es su Estilo o Estilos de Aprendizaje preferentes.

| ACTIVO | REFLEXIVO | TEÓRICO | PRAGMÁTICO |
|--------|-----------|---------|------------|
| 3 | 10 | 2 | 1 |
| 5 | 16 | 4 | 8 |
| 7 | 18 | 6 | 12 |
| 9 | 19 | 11 | 14 |
| 13 | 28 | 15 | 22 |
| 20 | 31 | 17 | 24 |
| 26 | 32 | 21 | 30 |
| 27 | 34 | 23 | 38 |
| 35 | 36 | 25 | 40 |
| 37 | 39 | 29 | 47 |
| 41 | 42 | 33 | 52 |
| 43 | 44 | 45 | 53 |
| 46 | 49 | 50 | 56 |
| 48 | 55 | 54 | 57 |
| 51 | 58 | 60 | 59 |
| 61 | 63 | 64 | 62 |
| 67 | 65 | 66 | 68 |
| 74 | 69 | 71 | 72 |
| 75 | 70 | 78 | 73 |
| 77 | 79 | 80 | 76 |

Anexo 4 Cómic: Expresiones anímicas típicas (Aparici, 1989)

Los avatares pueden expresar estados anímicos como:

1. Cabello erizado. Miedo, terror, cólera.
2. Cejas altas: Sorpresa
3. Cejas fruncidas: Enfado
4. Cejas caídas: pesadumbre, tristeza
5. Ojos muy abiertos: Sorpresa
6. Ojos cerrados: Sueño, confianza
7. Ojos desorbitados: Dolor, enojo, mareo
8. Nariz oscura: Borrachera, frío
9. Boca muy abierta: Sorpresa
10. Boca sonriente: Alegría, complacencia, seguridad
11. Boca mostrando dientes: Astucia, hipocresía
12. Comisura de labios hacia abajo: Desasosiego, pesadumbre, dolor, tristeza
13. Comisura de labios hacia abajo mostrando dientes: Enojo.

Estos rasgos pueden combinarse para dar énfasis a ciertas emociones, pero combinar cosas contradictorias, refleja un avatar complejo, difícil de entender. Las expresiones típicas de los avatares reflejarán su personalidad.

Enfrentar dos avatares que se encuentra a una distancia muy lejana como por ejemplo, dos países diferentes, permite una labor de síntesis, permite ver dos situaciones semejantes simultáneamente con una sencillez que permite ahorrar recursos, estimula la imaginación (Roberto & Agustín, 1989).

Una imagen que puede representar varios significados se conoce como polisémica. Una imagen que tiene un solo significado se le conoce como monosémica. La utilización de una imagen u otra se relaciona directamente con el contenido del tema y con el contexto de edades en los estudiantes, así como el tipo de aprendizaje y actividades. Si la imagen es polisémica, mayor será el nivel de imaginación y de creatividad que requiere su interpretación y así su nivel de abstracción. Así, una imagen monosémica ayuda en áreas cuyo conocimiento requiera exactitud y precisión.

Anexo 5 Elementos para un proyecto de intervención

| Preguntas | Elementos del proyecto de intervención |
|--------------------------------|---|
| 1.- ¿Qué se quiere hacer? | Naturaleza del proyecto Se define la idea central de lo que se va a hacer, los ámbitos que comprende y el contexto. |
| 2.- ¿Por qué se quiere hacer? | Origen y fundamentos Es la prioridad del problema.- Aquí se justifica la propuesta del proyecto como medida para resolver el problema |
| 3.- ¿Para qué se quiere hacer? | Objetivos y propósitos Los efectos deseados que se quieren alcanzar Es el destino del proyecto |
| 4.- ¿Cuánto se quiere hacer? | Metas Qué tanto se quiere hacer, los servicios que se ofrecerán y cuánto se cubre las necesidades |
| 5.- ¿Dónde se quiere hacer? | Lugar, ubicación de espacio Es la ubicación física que tiene lugar el proyecto |
| 6.- ¿Cómo se va a hacer? | Procedimiento Métodos, técnicas, actividades y tareas a realizar |
| 7.- ¿Cuándo se va a hacer? | Ubicación en el tiempo Cronograma o calendario de actividades |
| 8.- ¿A quiénes se dirige? | Beneficiario o destinatario Población o grupo a quien va dirigido el proyecto, los beneficios concretos que se reciben al solucionar el problema. Se plantea la forma en que se organizan y participan los mismos. Es la autogestión del proyecto |
| 9.- ¿Quiénes lo van a hacer? | Recursos humanos Es el responsable de la construcción del proyecto, especialistas, integrantes de la comunidad, consultores. Es deseable el trabajo colaborativo y autogestivo, tal que los mismos beneficiarios se involucren directamente |
| 10.- ¿Con qué se va a hacer? | Recursos materiales y financieros Todo proyecto genera gastos: se define el material, equipo, papelería, servicios, todos los recursos indispensables para el proyecto. |

Fuente: Realización propia a partir de Tirado Segura et al. (2010)

Anexo 6 Objetivos generales y particulares de la Unidad II, III y IV

Objetivos de la Unidad II

| |
|--|
| Unidad II: Principios éticos de la permacultura |
| El estudiante entenderá que al realizar un consumo equilibrado de recursos podrá tener una fuente suficiente de éstos evitando una sobre explotación y cuidando así tanto a la naturaleza (animales y plantas), como a las personas. Esto se refleja en buenos principios de relación tanto de su ambiente como de su relación sociocultural. |
| Objetivos particulares de la Unidad II <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante listará algunas actividades que estén dentro del concepto de ética de la permacultura según: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sección 1 Cuidado de la tierra y la naturaleza <ul style="list-style-type: none"> ▪ El estudiante entenderá que la tierra es un ser viviente y el suelo mismo es una multiplicidad de organismos que lo componen. ○ Sección 2 Cuidado de las personas <ul style="list-style-type: none"> ▪ El estudiante entenderá que todas las personas tienen el derecho a una vida digna de respeto, independientemente de su origen étnico, ideología y costumbres. ▪ El estudiante entenderá que el ser humano es el más evolucionado y máximo representante de la Tierra por su capacidad consciente de pensar y realizar cambios en todo lo que le rodea. ○ Sección 3 Distribución de los recursos con equidad. <ul style="list-style-type: none"> ▪ El estudiante listará actitudes consumistas que tratará de disminuir y dar propuestas de solución conscientes de un consumo racionado y proporcional a lo que está disponible <p>Aprendizaje formativo</p> <ul style="list-style-type: none"> • El estudiante observará un video que ilustra actividades donde se auxilian animales, personas y donde se muestran actitudes cívicas urbanas. • El estudiante participará en labores forestales de su entorno y grupos de recuperación de bosques y suelos. • El estudiante participará en labores altruistas de ayuda a discapacitados o personas adultas mayores, empezando desde su propio entorno familiar. • El estudiante realizará prácticas de ahorro en consumo de energéticos y recursos hidráulicos. • El estudiante observará un video de “la tierra” y emitirá su opinión acerca de cómo disminuir la contaminación por basura en una mesa redonda. • El estudiante explicará cómo realizar el ahorro de recursos como agua, luz, gas, alimentos. |

Fuente: Elaboración propia a partir de Cooper (2005)

Objetivos de la Unidad III

| Unidad III: Principios de actitud de la permacultura |
|--|
| <p>Objetivo general de la Unidad III</p> <p>El alumno entenderá y demostrara buenas actitudes al relacionarse siempre a favor de la naturaleza consiguiendo con esto un reflejo positivo al resolver un problema ya que esto le demandaría la oportunidad de cambio y con un menor esfuerzo, obtendría recursos que le favorecerán por tiempo indefinido esto es un sistema autosustentable.</p> |
| <p>Objetivos particulares de la Unidad III</p> <p>Aprendizaje cognitivo</p> <p>Dividido en 6 secciones cada una para abarcar los 6 principios de actitud de la permacultura:</p> <p><i>Sección 1: Trabajar con la naturaleza y no contra ella</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante identificará que la hierba que crece espontáneamente, genera microclimas y forma una cubierta del suelo para favorecer retención de agua, evitar deslaves y favorecer el crecimiento de microorganismos. <p><i>Sección 2: En el problema está la solución</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante entenderá que los problemas pueden ser una oportunidad. Los desequilibrios requieren de una reacción que puede aprovecharse para: <ul style="list-style-type: none"> Combatir plagas, reciclar desechos, diseños únicos que integran lo que parecía un problema. <p><i>Sección 3: Mínimo esfuerzo para un máximo cambio</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante explicará por qué aprovechar las condiciones naturales como las colinas, los caminos, tejados pueden servir como colectores y distribuidores de agua. <p><i>Sección 4: El rendimiento de un sistema es teóricamente ilimitado</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante explicará por qué puede ser siempre productivo un recurso que se renueva constantemente que parece que nunca se acaba. <p><i>Sección 5: Todo afecta a todo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante identificará elementos que son pequeños en grupo pero son importantes para la colectividad con los que se relaciona. <p><i>Sección 6: La información no es el conocimiento</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El estudiante entenderá que el conocimiento se construye y se va comprobando cuando se llevan a cabo con la realidad. <p>Aprendizaje formativo y cooperativo</p> <p>El aprendizaje esperado es el siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> Así como se integran la variedad de plantas para el enriquecimiento del suelo, también socialmente se adopta la actitud incluyente de estratos sociales y orígenes étnicos diferentes. Actitud de observar y relacionar. Encontrar el lado positivo de las cosas, romper paradigmas convencionales es favorecer a la creatividad, por ejemplo, construir una casa sobre un árbol reutilizar una bolsa de plástico para las heces de mascotas. Actitud de comprender y acompañar. El cambio de actitud de no tirar basura deliberadamente favorece la imagen de la localidad, así como la del barrio, la colonia y el distrito poblacional. Actitud de registrar y evolucionar. El cultivo de las relaciones de amistad y los momentos que dan experiencia de vida emocional perduran para toda la vida. Actitud de registrar y acompañar. Encontrar formas positivas de comunicación influye en la relación sana con los demás grupos con las que se relaciona, por ejemplo, hijos a padres, padres con vecinos, vecinos con todo el barrio. La cooperación es mejor que la competencia. Actitud de relacionar y acompañar. La experiencia de lo teórico a lo práctico da un reforzamiento más eficaz al aprendizaje. Actitud de |

| |
|----------------------|
| comprender y actuar. |
|----------------------|

Fuente: Elaboración propia a partir de Cooper (2005)

Tabla 7.2 Objetivos de la Unidad IV

| Unidad IV: Principios de diseño en la permacultura |
|--|
| <p>Objetivo general de la Unidad IV</p> <p>El alumno entenderá que para poder interactuar positivamente con el medio y la naturaleza que le rodea deberá seguir una serie de principios de diseño que puede practicar en cualquier fenómeno natural que pretenda modificar considerando éste como un sistema del cual obtendrá un rendimiento, le aplicará una retroalimentación para poder controlar los beneficios de rendimiento.</p> |
| <p>Objetivos particulares de la Unidad IV</p> <p>Correspondientes a los 12 principios de diseño:</p> <p>1.- <i>Observa e interactúa</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El alumno practicará la observación cuidadosa para identificar elementos naturales que hay en su entorno, así podrá poner en práctica una mejoría de estos elementos y ver periódicamente los efectos de su intervención guardando el orden equilibrado y natural de su ecosistema. <p>2.- <i>Captura y guarda energía</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El alumno comprenderá que toda actividad productiva requiere de energía y que evitar el despilfarro de recursos es una forma de ahorrar energía. Aprovechar los flujos locales de energía (los días soleados, días de lluvia, días de viento etc.) renovables y no renovables, puede generar ingreso extra que puede emplearse para guardarse y utilizarse posteriormente. <p>3.- <i>Obtén un rendimiento</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El alumno estará consciente de que todo sistema creado debe ser autosuficiente, en esta medida proporciona un beneficio que permite seguir y crecer para mantenerse sobre los demás. <p>4.- <i>Autorregulación y retroalimentación</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El alumno entenderá que vigilar un sistema creado y darle mantenimiento es un concepto de retroalimentación. El alumno entenderá que hacer que un sistema se autorregule es un sistema ideal. Entenderá que si cada elemento que compone un sistema es autónomo, entonces tiende a ser autorregulado. El alumno entenderá que la sobreexplotación no es un sistema regulado, por lo que debe ser sensible y crear alternativas viables que evitan la sobreexplotación. <p>5.- <i>Usa y valora los recursos renovables</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El alumno entenderá que los recursos renovables son el suelo vivo, las plantas, los animales, el agua, el sol y el viento para consumirlos en forma equilibrada. El alumno comprenderá que reducir el consumo de servicios y utilizar los recursos y procesos naturales es mejor (ejemplo, tender la ropa al sol no consume la energía que requiere una secadora de ropa, el uso de letrinas permite ahorrar agua y generar composta). <p>6.- <i>Dejar de producir residuos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El alumno comprenderá que todo elemento producido por un sistema que no es aprovechado por otro es un residuo. El alumno entenderá que existen formas y modos de utilizar los residuos humanos como fuentes renovables de suelo sin riesgo alguno, reciclar materiales para la industria son ahora las economías sustentables. <p>7.- <i>Diseño de los patrones a los detalles</i></p> <ul style="list-style-type: none"> El alumno entenderá que los sistemas complejos se forman de los simples y que encontrar un patrón simple y funcional es un buen principio. |

- El alumno entenderá que el patrón natural de escurrimiento del agua para dar lugar a los ríos, se emplea ahora para dar formaciones a un terreno a desnivel y tener agua para fines productivos

8.- *Integrar más que segregarse*

- El alumno entenderá que en todo sistema existen relaciones con los elementos que lo forman, interactúan y tienen una función.
- El alumno entenderá la relación sistémica de la naturaleza, la hierba silvestre permite la supervivencia de animales pequeños y diversos que a su vez ayudan a un crecimiento equilibrado del suelo, las plantas y otros animales mayores.

9.- *Usar soluciones lentas*

- El alumno entenderá que el diseño de un sistema puede tener una función pequeña pero viable.
- El alumno entenderá que la suma de pequeñas soluciones logra beneficios mayores.

10.- *Usa y valora la biodiversidad*

- El alumno entenderá que pueden convivir plantas cultivadas con hierba silvestre y otras plantas diferentes que pueden resultar de beneficio mutuo.
- El alumno entenderá que cultivar diferentes especies de plantas es un proceso de policultivo.

11.- *Usa los bordes y lo marginal*

- El alumno entenderá que en la frontera de un sistema se dan los intercambios del sistema interno y el exterior.
- El alumno entenderá que en el intercambio interno y externo de un sistema se dan las adaptaciones, eventos de cambio y sobrevivencia.
- El alumno entenderá que factores como la humedad, la altura sobre el nivel del mar, el tipo de suelo, la lluvia y el sol, forman diferentes tipos de ecosistemas.
- El alumno comprenderá cómo los matorrales, nopales y cactus son especies que se adaptan a condiciones climáticas extremas como poca humedad y lluvia, clima muy caluroso de día y muy frío de noche y tienen un valor importante porque resguardan la erosión del terreno.

12.- *Usa y responde al cambio*

- El alumno entenderá que la aplicación de los conocimientos de la permacultura en diferentes ambientes, incluso urbanos, empieza a generar un cambio tanto de ecosistema como de relaciones humanas.
- El alumno entenderá que la permacultura se va descubriendo conforme a las nuevas aplicaciones y diferentes entornos que le rodean.

Aprendizaje formativo:

Respeto y autoorganización

- El alumno realizará en grupo la plantación de árboles de su localidad que puedan integrarse a la naturaleza de la zona y al cabo de un tiempo revisará su trabajo.
- El alumno se organizará en forma propia para realizar la plantación de su propio árbol tomando en cuenta el espacio necesario de la copa en estado maduro.
- Respetará la participación de su compañero en el plantado propio de árbol.

Respeto, trabajo en equipo, comunicación e integración

En esta actividad se pondrán en práctica los puntos 1 y 5 al practicar el ahorro de energía y valoración de recursos renovables.

- El alumno comprenderá las diferentes formas de guardar energía y que se relacionan con el reciclado de productos y uso de recursos renovables.
- El alumno comprenderá los hábitos desmedidos de consumo y tratará de evitarlos.
- El alumno se integrará en un grupo voluntario y emprenderá actividades ecológicas y discutirá su experiencia en foros virtuales de ecología y de permacultura.
- El alumno realizará el reciclado de productos para su venta en lugares de reciclaje.

- Realizará composta caliente con residuos de jardín.

Fuente: Elaboración propia a partir de Cooper (2005)

Anexo 7 Serie de escenas Unidad I *Origen de la permacultura*

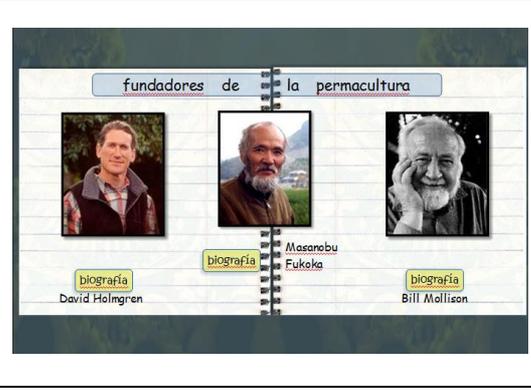
Objeto de aprendizaje OA2: *Nace la permacultura*

| | |
|---|--|
|  | <p>Escena 21</p> <p>Nace la permacultura Se enuncia el objetivo general del objeto: Definir en diferentes puntos de vista el concepto de permacultura</p> |
|  | <p>Escena 22</p> <p>Se indica cómo surgió la permacultura como un movimiento social.</p> |
|  | <p>Escena 22^a</p> <p>De la Imagen de un grupo social a la imagen de ilustración de las ecoaldeas, dando la primera definición como un movimiento social</p> <p>Al deslizar el ratón se cambia a la imagen anterior.</p> |
| | <p>Escena 23</p> <p>Concepto de permacultura desde punto de vista agricultura Imagen de hortaliza con diferentes plantas cultivadas que sus ventajas para repeler</p> |

| | |
|--|---|
|  <p>La permacultura</p> <p>Hoy la permacultura no es solo agricultura, ahora son actividades que no explotan, no contaminan y duran a largo plazo.</p> | <p>insectos son aprovechadas para cultivar hortalizas diferentes.</p> |
|--|---|

| | |
|---|---|
|  <p>Es el diseño de espacios, formas; habitaciones con luz natural y tecnologías de fuentes renovables y eficientes. Diseños sostenibles (economía sustentable)</p> | <p>Escena 23b Permacultura desde el punto de vista de la arquitectura Se presenta el concepto de permacultura como un concepto de diseño.</p> |
|---|---|

| | |
|--|--|
|  <p>Inicia la permacultura</p> <p>Permacultura es hacer diseño de paisajes que imitan patrones y relaciones de la naturaleza y dan armonía y bienestar</p> <p>fin</p> | <p>Escena 23c Se ilustran arquitecturas únicas por su forma de imitación al caracol. Concepto de permacultura desde el punto de vista de ecología.</p> |
|--|--|

| | |
|---|--|
|  <p>fundadores de la permacultura</p> <p>biografía David Holmgren</p> <p>biografía Masanobu Fukuoka</p> <p>biografía Bill Mollison</p> | <p>Escena 24 Ilustra los fundadores de la permacultura con el acceso a la biografía de cada uno y los principios que ocasionaron un cambio en la forma de cultivo.</p> |
|---|--|

| | |
|---|---|
| <p>¿Que es la permacultura ?</p>  <p>Se basa en modelos ecológicos para crear una economía cuidada. Utiliza las cualidades inherentes de plantas y animales las combina con las características del paisaje para obtener mas alimentos para humanos y animales. Se trata de una ética del suelo y los recursos naturales.</p> <p>David Holmgren</p> <p>Bill Mollison</p> | <p>Escena 25</p> <p>Definición de permacultura según los fundadores de ésta: Bill Mollison y David Holgrem.</p> |
|---|---|