



# El paradigma conexionista y el aprendizaje

12

**María Luisa Pizarro Arellano**  
Universidad Pedagógica de Durango

*kechalli13@gmail.com*

## **Abstract**

Hay varias teorías que sirven para explicar cómo aprenden los individuos, lo que sucede en su mente, el proceso cognitivo que ocurre al procesar la información y generar la respuesta a un estímulo. De igual forma, hay trabajos también centrados en las estructuras cerebrales involucradas en el logro del aprendizaje; una teoría contemporánea intenta establecer cómo aprenden las personas, desde una perspectiva conexionista.

La comparación de los seres humanos como un procesador de información está basada en la aceptación de la analogía entre la mente humana y una computadora; para ser más precisos, el software de computadora es una metáfora de la función cognitiva humana (Pozo, 2010)

## **Palabras clave:**

Conexionismo, redes neuronales, habilidades cognitivas, psicología cognitiva, GIS, aprendizaje geográfico.

## **Abstract**

There are several theories to explain how individuals learn, that happens in the mind of it, that cognitive processes occur to process the information and generate a response to a stimulus, it is very interesting also recognize mental structures involved in the brain to occur learning, then one of the contemporary theories that attempt to explain how people learn from the connectionist perspective described.

The conception of human beings as information processor is therefore based on the acceptance of the analogy between the human mind and computer, to be more accurate, computer software as a metaphor of human cognitive functioning "(Pozo, 2010).

## **Keywords:**

Connectionism, neural networks, cognitive skills, cognitive psychology, GIS, geographic learning.

## 1. Introducción

El propósito de este trabajo es identificar los postulados del paradigma conexionista y su relación con el aprendizaje geográfico, se abordan cuatro subtemas, el primero de ellos define el concepto de conexionismo, el segundo se refiere a comprender cuando y como surge esta nueva explicación al aprendizaje, el tercero de ellos se refiere específicamente a conocer cuáles son sus conceptos centrales, y finalmente cual es la relación del paradigma conexionista con el aprendizaje geográfico, además se propone el diseño de una estrategia de trabajo que permitirá desarrollar el pensamiento espacial de los alumnos.

Existen diversas teorías para explicar cómo el sujeto aprende, que ocurre en la mente del mismo, que procesos cognitivos ocurren para procesar la información y generar una respuesta ante un estímulo, es muy interesante reconocer además las estructuras mentales que intervienen en el cerebro para que ocurra el aprendizaje, a continuación, se describe una de las teorías contemporáneas que intentan explicar cómo se aprende desde la perspectiva conexionista.

La concepción del ser humano como procesador de información se basa pues en la aceptación de la analogía entre la mente humana y el ordenador, para ser más exactos, se adaptan los programas del computador como metáfora del funcionamiento cognitivo humano "(Poza, 2010)

### El paradigma conexionista y el aprendizaje.

#### **Conexionismo.**

El conexionismo también es conocido como procesamiento distribuido en paralelo (PDP) y es empleado no solo para dar una explicación del funcionamiento de la cognición humana, su idea central consiste en considerar que la cognición se produce a partir de la interacción simultánea de una serie de unidades semejantes a las neuronas que se encuentran interconectadas. (Ballesteros, 1992)

La intención de este paradigma es comparar las redes neuronales a partir de la sinapsis del cerebro humano con el ordenador, que utiliza redes neuronales artificiales que reciben impulsos de entrada de otras unidades y envían unidades de salida a las restantes (Nodos), básicamente la intención de los conexionistas es comprobar que la arquitectura del ordenador es semejante al cerebro.

Según el enfoque conexionista, el conocimiento es el resultado de la activación de una red de conexiones entre unidades muy simples (similares, pero no identificables, a las neuronas). En una red conexionista, el proceso computacional total está descrito en términos de las interacciones entre miles de procesadores restringidos. La representación de conocimiento es distribuida a través de estas redes formadas por unidades y conexiones. Por tanto, recuperar un determinado contenido representacional supone una reconstrucción. Una cuestión importante, sin embargo, es cómo se codifica en tales sistemas el input y el output. (Iza Mikeleiz, 1999)

Por lo tanto, para comprender como se realiza el aprendizaje desde esta perspectiva conexionista es relevante entender cómo surge y en qué momento aparecen sus primeros postulados.

#### **Antecedentes.**

Para encontrar los antecedentes de este paradigma es necesario recorrer la evolución de la psicología cognitiva, a partir de reconocer que las dos guerras europeas del siglo XX han tenido repercusiones importantísimas para la Psicología.

La primera guerra permitió que se desarrollara el interés por los test mentales, la segunda guerra permitió que el interés de los psicólogos se centrara en la ingeniería humana, la guerra trajo consigo el uso de máquinas nuevas y era necesario encontrar las máquinas a las que más fácilmente se adaptara el ser humano, para encontrar un rendi-

miento mejor. (Fernández Trespalacios, 2011)

Los psicólogos empezaron a estudiar la percepción, la atención dividida, tareas de seguimiento de una señal entre otros, estos trabajos permitieron comprender que el hombre posee un mecanismo de decisión que emplea al menos medio segundo en elaborar la información que le llega, el mecanismo de decisión elabora una información y luego otra, pero hasta que no ha elaborado la primera, no puede elaborar la segunda.

Las observaciones que llevaron a los psicólogos a semejantes supuestos eran muy simples: cuando un individuo realizaba la tarea de acoplar una señal con un objetivo que se mueve, tenía que realizar fuertes correcciones, pero solo podía realizar una corrección cada medio segundo. Las consecuencias fueron importantísimas. El hombre iba a ser considerado como un procesador de información, los psicólogos de la percepción querían medir la cantidad de información proporcionada por el estímulo y medir el tiempo que consume cada proceso cognitivo (Fernández, Trespalacios, 1999)

En este sentido la Psicología cognitiva y el conexionismo comparten esta tesis: concebir al hombre como procesador de información, Aunque los orígenes de los modelos conexionistas se retrotraen al trabajo de McCulloch y Pitts (1943), el verdadero precursor fue Rosenblatt (1962) con los perceptrones que eran redes capaces de aprender modificando el peso de sus conexiones. Los nuevos modelos conexionistas son modelos no simbólicos en los que los pesos de las conexiones determinan el funcionamiento de la red. Se concluye que a pesar del rápido desarrollo de los modelos conexionistas todavía es necesaria mucha más investigación antes de poder conocer con seguridad cómo el ser humano representa la información sobre el mundo. (Ballesteros, 1992)

De acuerdo con este enfoque Soledad Ballesteros (1992) describe que para este paradigma conexionista el modelo cerebral de la mente afirma que las funciones cognitivas se producen en redes que operan en paralelo. (Lloyd, 1989) explica por qué los modelos conexionistas son modelos no simbólicos: describe que la razón de ello es porque estos modelos no creen en la necesidad del programa almacenado ni de un lenguaje interior constituido por la manipulación de símbolos. Se trata por tanto de modelos no simbólicos de la mente en los que la actividad surge de la fuerza de las conexiones entre las unidades del sistema, siendo los pesos de estas conexiones los que determinan el funcionamiento de la red.

Las distintas teorías sobre la representación del conocimiento y de los procesos cognitivos han dedicado una parte importante de este esfuerzo al campo educativo y, en concreto, al aprendizaje escolar, ya que procesos como el aprendizaje, la comprensión y la memoria componen una parte esencial de la maquinaria constructiva que da sentido al mundo que nos rodea y que permite relacionar todo lo nuevo con el conocimiento existente. Estos procesos tienen un protagonismo indiscutible en los escenarios instruccionales porque están muy implicados en la modificación y transformación del conocimiento que se produce como consecuencia de la participación de las personas en situaciones de enseñanza y aprendizaje (Rodrigo y Correa, 2004).

#### **Conceptos centrales:**

Después de entender el origen de la teoría conexionista y la explicación de sus postulados esenciales desde la perspectiva de varios autores, para entender claramente a que se refiere esta teoría es necesario recurrir a los autores que se consideran centrales en este campo.

Antes de describir las características de los conceptos esenciales del para-

digma conexionista, es importante analizar el discurso de uno de los autores centrales de esta teoría en una entrevista a James McClelland ( Una aproximación conexionista a los procesos mentales de Belén Pascual, 2003 en el departamento de Psicología experimental de Oxford) debido a que nos permite comprender la intención de este paradigma, este autor durante sus treinta años de trabajo como investigador, ha contribuido principalmente al desarrollo teórico y experimental de los modelos conexionistas aplicados a los problemas de la percepción, el desarrollo cognitivo, el aprendizaje del lenguaje, y la neurobiología de la memoria. (Pascual, 2003)

En este sentido este autor refiere lo siguiente cuando se le cuestiona como llego a implicarse en los modelos conexionistas convirtiéndose en uno de sus principales fundadores:

“Creo que la razón principal de mi interés inicial en los modelos conexionistas comenzó cuando pretendía entender como podíamos hacer uso de una información continua, frente al uso de información discreta en los procesos de pensamiento. Estaba especialmente interesado en comprender como podíamos reconocer una palabra más rápido que las letras individuales que la constituyen, al mismo tiempo, pensar que, en cierto modo, reconocemos una palabra al reconocer sus letras. Así que para comprender este proceso comencé a desarrollar un modelo propio y caí en la cuenta de que los elementos que constituían ese modelo eran muy semejantes a las neuronas: unidades que reciben múltiples inputs-como las palabras desde las letras particulares-se activan más y más y con el transcurso del tiempo envían señales a otras unidades.” ( McClelland,2003)

Este autor refiere además que la relevancia de este paradigma se halla en las múltiples conexiones que estos modelos están desarrollando entre la ciencia cognitiva y la neurociencia. Entender básicamente que el cerebro

funciona realmente como un sistema conexionista, que consta de un enorme número de neuronas interconectadas entre sí.

En el mismo contexto de la entrevista refiere que más allá del estímulo y la respuesta: “Se necesita de alguna estructura que intervenga entre el estímulo y la respuesta para capturar la verdadera naturaleza de nuestras habilidades cognitivas, desde un punto de vista técnico, que viene a ser algo muy básico acerca de cómo operan los modelos de redes neuronales, se requiere de representaciones internas. Para llevar a cabo adecuadamente muchas de las operaciones cognitivas que realizamos los seres humanos es preciso que los modelos cuenten con algunas intermedias entre el input y output. Es necesario que en el interior de la red haya algo que re-codifique, re-describa, re-caracterice la información, de manera que sea más fácil hacer uso de esa información con el propósito de generar respuestas” (McClelland, 2003)

Analizando el discurso del autor queda claro en sus propias palabras que es un modelo conexionista y que elementos intervienen en el mismo procesamiento de información y las habilidades cognitivas necesarias para el aprendizaje humano y artificial a partir de representaciones internas que re-codifiquen la información y generen respuestas.

“La concepción del ser humano como procesador de información se basa pues en la aceptación de la analogía entre la mente humana y el ordenador, para ser más exactos, se adaptan los programas del computador como metáfora del funcionamiento cognitivo humano “(Pozo, 2010)

De esta manera podemos considerar el procesamiento de la información como un sistema representacional que se organiza en tres niveles: (Ballesteros, 1992) el nivel semántico

que explica porque este sistema sabe cuáles son sus objetivos, el nivel simbólico que codifica mediante expresiones simbólicas el contenido semántico, al mismo tiempo que dicta las reglas que permiten manipular dichos símbolos, y el nivel físico que actúa como soporte material del sistema.

Para Pons Parra y González Tejero (2011) Los elementos centrales de la teoría conexionista se describen a continuación:

<i>UNIDADES DE ENTRADA</i>	<i>LAS CONEXIONES ENTRE LAS UNIDADES</i>	<i>EL PESO SINÁPTICO</i>	<i>EL PATRÓN DE CONEXIÓN</i>
<p>Un conjunto de unidades de procesamiento (neuronas artificiales) que reciben impulsos de entrada de otras unidades y envían impulsos de salida a las restantes unidades (Nodos) Cada nodo representa una variable, un rasgo, un concepto. Estas neuronas no tienen existencia física real y se implementan mediante programas de ordenador.</p>	<p>(Sinapsis) Un estado de activación de cada unidad (neurona). Este estado de activación es función de las entradas que recibe la unidad y determina la salida que envía a las restantes unidades.</p>	<p>Un vector de orden <math>n</math> que representa los impulsos de salida de cada unidad. Esos impulsos de salida son función de la activación de cada una de las unidades. Una función de transferencia que a través de un cociente relaciona la respuesta modelada de un sistema con una señal de entrada o excitación también modelada.</p>	<p>Este patrón puede representarse mediante una matriz de pesos o conexiones que se multiplica por el vector de salida para obtener el vector de impulsos de entrada de cada unidad. Las conexiones pueden ser fijas o variables</p>

En este modelo conexionista de redes neuronales se dice que la red aprende cuando es capaz de ofrecer ante un determinado patrón de entrada el correspondiente patrón de salida.

En este sentido la psicología cognitiva, en general, y el conexionismo, en particular, han hecho un gran esfuerzo durante décadas por entender cómo se representa el conocimiento sobre el mundo y cómo operan los procesos cognitivos que se basan en él, que habilidades cognitivas intervienen para que ocurra el aprendizaje, y explicar además que representaciones internas permiten que se re-codifique la información y se genere una respuesta.

**El padigma conexionista y el aprendizaje geográfico digital:**

Con la adopción de las tecnologías, las sociedades han experimentado un

cambio radical en las formas en que se genera, se apropia y se utiliza el conocimiento. Asimismo, estos cambios afectan a los escenarios intelectual, cultural y social, dando origen a una nueva sociedad caracterizada por el predominio de la información y el conocimiento.

Siendo que la información geográfica se refiere a cualquier información que hace referencia a un sitio, una entidad u organización en alguna parte de la Tierra, existen documentos visuales como mapas, imágenes de satélite, fotografías aéreas y otros documentos textuales como descripciones o encuestas de campo, documentos técnicos, reportes, ente otros, tanto en formato impreso como en formato electrónico, que son posibles recuperar, entrelazar, analizar y generar nuevos productos con el propósito de dar res-

puestas a necesidades específicas por parte de quien lo requiera.( Medellín, 2013)

Actualmente las tecnologías de los Sistemas de información geográfica tienen capacidades de mezclar rápida y fácilmente textos, gráficos, sonidos e imágenes en 120 movimiento, de esta manera los usuarios aprovechan al máximo las capacidades de las tecnologías de la información espacial, entrelazando con ellos las tecnologías aplicadas en los sensores remotos (GPS, GPRS), los sistemas expertos, la multimedia, la realidad virtual, la realidad aumentada, entre otras, posibilitando el desarrollo de aplicaciones y servicios en sistemas móviles (teléfonos celulares, pda's), navegación en 3 dimensiones, y constantemente aparecen nuevos servicios relacionados con la Información Geográfica, todos ellos con

En cuanto al para qué enseñar geografía con la utilización de nuevas tecnologías, especialmente los Sistemas de Información Geográfica, consideramos básicamente, que contribuye a la construcción de un conocimiento donde las destrezas no sólo son cognitivas, la incorporación de nuevas tecnologías amplía los conocimientos instrumentales, los diversos lenguajes comunicacionales y sobre todo adquieren para los adolescentes mayor significatividad. Es una valiosa herramienta pedagógica, dado que se puede realizar una lectura intencionada, integrada y significativa de la realidad a distintas escalas. La habilidad de poder leer e interpretar mapas conforman el pensamiento espacial de las personas a través de: la visualización espacial, la orientación espacial y las relaciones espaciales. (Zappettini, M.C; 1997)

Los SIG son una herramienta tecnológica que realiza un completo y complejo estudio del mundo real a través del análisis de las relaciones e interacciones espaciales, para llegar a nuestras propias conclusiones. Esto implica que, además de la visualización de mapas, el SIG nos aporta la capacidad de desarrollar distintas tareas entre las que podemos encontrar la captura de datos, gestión y toma de decisiones, elaboración de salidas gráficas, etc. (García Cuadrado, 2012)

En la educación secundaria, con el desarrollo de los proyectos, los alumnos analizan situaciones relevantes de su espacio local en relación con los componentes del territorio nacional, utilizando diversos tipos de información geográfica que les permita explicar, integrar y valorar el espacio desde una perspectiva integral. Los proyectos en la asignatura tienen como finalidades:

- Integrar aprendizajes del mismo bloque o de bloques anteriores y relacionarlos con lo estudiado en otras asignaturas.
- Recuperar, fortalecer y aplicar conceptos, habilidades y actitudes geo-

gráficos desarrollados a lo largo del bloque.

- Abordar una situación relevante o un problema social, cultural, económico, político o ambiental, de interés para los alumnos.
- Profundizar en el estudio del espacio local, en relación con las escalas estatal, nacional, continental y mundial (Plan de estudios Geografía de México y del mundo, 2011)

En este sentido el método de proyectos permite que los alumnos desarrollen habilidades cognitivas que implican acciones que favorecen el aprendizaje geográfico de los alumnos mediante el manejo de información geográfica y la participación de los mismos en el análisis de diferentes situaciones. Estas habilidades según el plan de estudios 2011 se sintetizan en los siguientes procesos de su aprendizaje:

- Observación refiere a la identificación de los componentes del espacio geográfico por medio del contacto directo o de imágenes y representaciones gráficas.
- Análisis implica diferenciar información en esquemas, imágenes, mapas, cuadros, gráficos y escritos, para comprender la magnitud y el comportamiento particular de diversos componentes del espacio geográfico.
- Integración refiere a la incorporación, la relación, el ordenamiento y la sistematización de información geográfica, a partir de una perspectiva integral.
- Representación implica expresar las relaciones de los componentes del espacio geográfico en dibujos, gráficos, esquemas, modelos y mapas.
- Interpretación consiste en llegar a conclusiones sobre la expresión espacial de los componentes del espacio geográfico, a partir de la información obtenida de escritos, gráficas, mapas y sucesos de la vida cotidiana.

#### **Estrategia de trabajo:**

Objetivo: Desarrollar el pensamiento espacial de los alumnos a partir de la integración de habilidades cognitivas (Observación, análisis, representación e interpretación de la cartografía digital (SIG)) a través de la visualización, orientación y relaciones espaciales.

*Asignatura:* Geografía de México y del Mundo

*Grupo:* Primer grado  
*Lugar:* Escuela Secundaria Técnica

*Fecha:*

*Duración:* 8 módulos

*Competencia:* Manejo de la información geográfica

*Aprendizaje esperado:* Localiza lugares y zonas horarias en mapas, a partir de las coordenadas geográficas y los husos horarios. Reconoce la utilidad de las imágenes de satélite, el Sistema de Posicionamiento Global y los Sistemas de Información Geográfica. Distingue las categorías de análisis espacial: lugar, medio, paisaje, región y territorio. Reconoce la diversidad de componentes naturales, sociales, culturales, económicos y políticos que conforman el espacio geográfico.

#### **Proyecto:**

##### ***Elaboración de una Monografía digital de Durango:***

- Ubicación Geográfica
- Localización de coordenadas geográficas:  
Latitud, longitud, altitud, husos horarios
- Selección y visualización de imágenes de paisajes, regiones, territorios, lugares del estado de Durango. (Guardarlas en un portafolio electrónico)
- Álbum de fotografías de imágenes de los componentes naturales, sociales y económicos, del espacio geográfico y guardarlas en su portafolio electrónico.
- Identificar causas y consecuencias de problemas ambientales en la región.
- Elaboración de un producto final para presentar los elementos del es-

espacio geográfico. (Video, power point, glogster, prezi)

g) Presentación al grupo del producto final.

En la siguiente tabla se presentan las sesiones de trabajo de la estrategia y sus elementos.

SESIÓN	ACTIVIDADES	RECURSOS	PRODUCTOS
1º Sesión	<p>Presentación de la propuesta de trabajo al docente y al grupo, comentar los aprendizajes esperados, la competencia geográfica que se va a trabajar, los recursos didácticos</p> <p>Disposición del grupo en 10 equipos de trabajo en 8 sesiones.</p> <p>Ubicar al grupo en forma circular y mencionar su primer nombre y las expectativas de este proyecto, mencionando el nombre de un lugar, país o región que inicie con la letra inicial de su nombre: Por ejemplo, la maestra inicia y menciona.... Hola buenos días soy Lupita y vengo de Londres, espero que podamos trabajar con responsabilidad, compromiso, colaboración, respeto y apoyo a mi equipo de trabajo para cumplir con la tarea que se nos encomienda...continua cada alumno hasta terminar el total de ellos.</p>	<p>Computadora, internet, hojas blancas, plumas, lápices, USB, Libro de texto.</p>	<p>En el Pintarrón o en una hoja de rotafolio anotar las expectativas del grupo, las reglas y compromisos de trabajo de 7 sesiones en este proyecto en el que se pondrán en práctica las habilidades geográficas de los alumnos del primer bloque de Geografía de México y del Mundo.</p>
2º Sesión	<p>Iniciar la sesión:</p> <p>En equipos ingresar al siguiente link: <a href="http://www.cuentame.inegi.org.mx/">http://www.cuentame.inegi.org.mx/</a></p> <p>1.- Localizar la ventana de juegos en la parte final de la página, en la última pestana: dar clic y entrar al cuadro: Ubica tu entidad y localiza los límites y fronteras de los territorios de los estados con los que limita al norte, sur, este y oeste. (Identifiquen las capitales de los estados vecinos de Durango en sus 4 puntos cardinales)</p> <p>2.-Regresar a la página principal y entrar a la mapoteca digital iniciar localizando e identificando componentes naturales del estado de Durango, dar clic al mapa, elegir la carpeta: vegetación y localizar los ecosistemas que predominan en Durango, puedes consultar tu libro de texto y apuntes, para recordar en equipo cuales son los elementos del componente natural del espacio geográfico: Climas, hidrografía, vegetación, relieve, realizar el mismo procedimiento en cada carpeta.</p>	<p>SIG</p> <p>INEGI</p> <p>Google Earth</p> <p>Cuéntame.inegi.org.mx</p> <p>Mapa de relieve con división política con nombres</p> <p>Gráficas de barras</p>	<p>3.- En el portafolio electrónico: Guardar en Word un mapa de Durango con división política con nombres a color, un mapa de relieve a color con nombres.</p> <p>4.-Para este proyecto vamos a trabajar con dos elementos del componente natural: Relieve y vegetación. En el caso de relieve: En equipos vamos a utilizar el mapa de relieve que guardamos en el portafolio, lo visualizamos y vamos a utilizar las hojas blancas y anotar lo siguiente para la Lectura e interpretación del mapa:</p> <p>a) Identificar y localizar los municipios que atraviesa la sierra madre occidental, registrando sus nombres.</p> <p>b) Identificar las sierras y llanuras del norte y los municipios en donde se locali-</p>

SESIÓN	ACTIVIDADES	RECURSOS	PRODUCTOS
2º Sesión			<p>zan, registrando sus nombres.</p> <p>c) Analizar los nombres de las montañas más altas de nuestro estado y su altitud con respecto al nivel del mar msnm, de la tabla que se encuentra en la parte inferior izquierda del mapa.</p> <p>5.- Elaborar una gráfica de barras con el nombre de cada montaña y la altitud en msnm que le corresponde.</p> <p>6.- Guardar la información en Word en el portafolio electrónico.</p>
3º Sesión	<p>1.- Entrar a Google earth y localizar en la barra de herramientas: En el segundo icono que tiene una tachuela amarilla dar clic y aparecen en la imagen las coordenadas de latitud y longitud, además debe aparecer la ubicación en un recuadro amarillo. (Es necesario dar un clic donde dice ver para anotar las coordenadas geográficas de Durango, guardar la información en Word y en el portafolio electrónico del equipo.</p> <p>2.- Entrar a Google earth dar clic en la barra de instrucciones de navegación y elige ver capas, selecciona fotografías de paisajes de Durango y realiza la búsqueda, posteriormente en las fotografías al dar clic aparecen varias imágenes o fotografías de satélite que puedes guardar en documento de Word o imágenes para tu álbum, puedes elegir regiones, territorios, lugares, para que tengas suficientes recursos para conocer las características del espacio geográfico del lugar donde vive.</p>	<p>SIG INEGI Google Earth Video Desigualdad socioeconómica de YouTube</p>	<p>3.-Ingresar al SIG: <a href="http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/">http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/</a></p> <p>1. Entrar en la pestaña verde que dice Geografía, enseguida clic en accesos directos: elegir : México en cifras- información nacional por entidad federativa y municipios, elegir la entidad federativa que buscamos, aparece un abecedario: clic a la letra de la cual buscamos información en este caso vamos a elegir V para ver que recursos vegetales produce Durango de manera destacada, debe aparecer una tabla que indica el volumen de producción en toneladas, el porcentaje mayor corresponde a los recursos maderables anotar los 10 más destacados en el portafolio electrónico.</p> <p>2. Tarea observar en su casa el video: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=CYOMogj8trs">https://www.youtube.com/watch?v=CYOMogj8trs</a> Elaborar un resumen individual con las ideas principales del tema.</p>

SESIÓN	ACTIVIDADES	RECURSOS	PRODUCTOS
4º Sesión	<p>1.- Revisar la tarea de los alumnos, abrir un foro de discusión al interior de los equipos, nombrar un moderador que escriba la conclusión de cada equipo y la lea al grupo, analizar semejanzas, y diferencias, escuchar opiniones de los alumnos respecto a las mismas, guardar en el portafolio electrónico del equipo la conclusión individual y grupal.</p> <p>2.- Visitar el SIG:  <a href="http://www.cuentame.inegi.org.mx/poblacion/habitantes.aspx?tema=P">http://www.cuentame.inegi.org.mx/poblacion/habitantes.aspx?tema=P</a></p>	<p>Indicadores demográficos, natalidad, densidad de población por sexo y género.  Población urbana y rural  Fotografías</p>	<p>Ingresar en población, Analizar la tabla Cuantas personas viven en tu entidad, anotar la cifra, elaborar una gráfica de barras con las 10 entidades federativas más pobladas de México, consultar en la misma pestaña de población : cuantos hombres y mujeres hay en México, analizar por décadas el porcentaje de población urbana y rural que existe en México, describir sus características y buscar en Google Earth fotografías de paisajes</p>
5º Sesión	<p>1.- Google earth utilizar Street view para recorrer un centro comercial, analizar la ubicación geográfica, coordenadas geográficas, tipo de productos, mercancías y servicios que existen, guardar fotografía satelital del lugar, anotar la latitud y longitud en la que se ubica, y los comentarios y opiniones de los integrantes del equipo, guardar las evidencias en el portafolio electrónico.</p> <p>Elaborar una tabla para registrar el porcentaje de bosques, selvas y matorrales que existen en México. Elabora una lista de objetos maderables y no maderables que se producen en tu entidad.</p>	<p>Google earth  Portafolio electrónico  Resumen de la explotación forestal inmoderada</p>	<p>3.- Investiguen en diferentes fuentes cuales son las causas y consecuencias para tu entidad de la explotación forestal inmoderada, registren sus conclusiones en un resumen que deberán guardar en su portafolio electrónico</p>
6º Sesión	<p>En equipos elaborar el producto final digital con la información recabada en su portafolios electrónico y preparar la exposición.</p>		
7º Sesión	<p>Evaluación de los portafolios electrónicos y las evidencias de cada equipo. ( Ingresar a los SIG, manejo de la barra de herramientas para la búsqueda de la información deseada, dos mapas de Durango, uno con división política con nombres y otro de relieve con división política sin nombres de la mapoteca digital de un SIG.</p>		
8º Sesión	<p>Presentación de los productos finales al grupo, y Retroalimentación del grupo a cada equipo participante, para analizar limitaciones y fortalezas del uso de los SIG y el desarrollo de sus</p>		

## Referencias bibliográficas

**Mikeleiz, M. I., & Ezquerro, J. (1999).** *Representación conexionista y procesamiento del discurso.* *anales de psicología*, 15(2), 303-318.

**Ballesteros, Soledad (1992)** *La representación del conocimiento en los modelos conexionistas.* *Psicothema* 4(2), 343-354

**Parra, R. M. P., & González-Tejero, J. M. S. (2015).** *Conexionismo e instrucción.* *EDUCACION Y HUMANISMO*, 13(21).

**Pascual, B. (2005).** *Una aproximación conexionista a los procesos mentales.* Entrevista con James L. McClelland.

**García Cuadrado, E. (2013).** *Los sistemas de información geográfica como recurso didáctico en la enseñanza de la Biología y Geología en Secundaria.*

**Medellín Pérez, A. (2013).** *Información geográfica digital: características y sistemas de recuperación en México.*

**Trespacios, J. L. F. (1988).** *El conexionismo.* *Aldaba: revista del Centro Asociado a la UNED de Melilla*, (11), 25-40.

**Zappettini, M. C., Zilio, C. K., Lértora, L. J., Carut, C. B., & Car, N. M. (2015).** *Los sistemas de información geográfica-SIG-en la enseñanza de la Geografía.* *Tiempo y Espacio*, (21), 94-112.

20

**Medellin Perez Adolfo, (2013)** *Informacion Geografica Digital Caracteristicas y sistemas de recuperación en Mexico*, Tesis Doctoral Universidad Complutense de Madrid.

**Matich, D. J. (2001).** *Redes Neuronales: Conceptos básicos y aplicaciones.* Cátedra de Informática Aplicada a la Ingeniería de Procesos–Orientación I.

**Plan de estudios de Geografía de Mexico y del Mundo (2011)**

[http://www.excelduc.org.mx/sysuploads/documentos/programas\\_de\\_estudio\\_2011.\\_secundaria.\\_geografia..pdf](http://www.excelduc.org.mx/sysuploads/documentos/programas_de_estudio_2011._secundaria._geografia..pdf)

**Parra, R. M. P., & González-Tejero, J. M. S. (2015).** *Conexionismo e instrucción.* *EDUCACION Y HUMANISMO*, 13(21).