

Capítulo 2. Ambiente de aprendizaje

2.1 Tecnología y aprendizaje

Para empezar este capítulo es necesario definir unos conceptos importantes como son el de la enseñanza y el aprendizaje. Pues bien la *enseñanza* es un proceso sistemático y organizado para transmitir conocimientos, habilidades y experiencia a través de diferentes medios y métodos, pudiendo ser éstos expositivos, de observación o de experimentación, entre otros [UNA, 2001]. Toca el turno a el *aprendizaje* el cual consiste en adquirir conocimientos de alguna cosa, tomar en la memoria conceptos o propiedades acerca de éstas cosas y tener la capacidad de recuperarlos en el futuro en base a estímulos [UNA, 2001].

Podemos decir entonces que el proceso de *enseñanza-aprendizaje* es el profesor quien enseña y el alumno quien aprende, sin embargo los paradigmas actuales conducen a pensar que estos roles se intercambian durante este proceso, pudiendo el alumno ser artífice del descubrimiento de nuevos conceptos contando con el profesor como "facilitador" de este proceso [UNA, 2001].

La gran eclosión de las nuevas tecnologías en los distintos campos ha hecho reflexionar acerca de sus posibles aplicaciones al servicio del aprendizaje. De hecho, en el ámbito de la formación cada vez se hace más patente la utilización de recursos tecnológicos para facilitar tanto la tarea de enseñar como la de aprender. Sin embargo, y dado que estas herramientas se hallan en un proceso de permanente evolución, se hace difícil enunciar cuáles son las más óptimas para cada situación formativa. Las peculiaridades que presenta la tecnología hipertexto, al ser capaz de integrar paquetes de información en muy diversos formatos (texto, imágenes, sonido, vídeo, animaciones), permite contextualizar el aprendizaje, y ubicar al usuario en entornos más asequibles [Del Moral y García, 1997].

A través de estas aplicaciones hipertextuales, a los usuarios se les permite obtener su propio ritmo de aprendizaje a la hora de ejercitarse en prácticas de repetición, identificación y

afianzamiento de conocimientos previos, pero sobre todo presenta un nuevo aprendizaje, el de la adquisición de nuevas destrezas de acceso a la información en una sociedad altamente tecnologizada como la que les ha tocado vivir [Del Moral, 1996].

Todas estas peculiaridades de los entornos hipermediales contribuyen a dotarles de un gran potencial en el campo de la *información - formación*, es decir, en el campo educativo. Los sistemas hipermediales son una poderosa herramienta al servicio de los educadores, dado que se presentan como una nueva forma de concebir el aprendizaje y presentan una visión de la realidad mucho más completa [Quentin-Baxter y Dewhurst, 1992]. Pero, a pesar de esta potencialidad, existen algunos factores que van a repercutir directamente en su eficacia:

- ?? El tiempo de que dispone el usuario para utilizar el programa.
- ?? La dimensión de grupo que comparte la computadora.
- ?? La organización de la información y el modo en el que se encuentra enlazada.
- ?? La relación existente entre el conocimiento y la experiencia del usuario y la presentación del material didáctico.
- ?? Los efectos del diseño estético, es decir, de su interfaz y del uso de la información multimedia.
- ?? Las herramientas interactivas seleccionadas como usuario novato y como experto.
- ?? El tipo de método interactivo empleado por el aprendiz (navegación o dirigido).
- ?? La adecuación a los diversos estilos de aprendizaje.
- ?? El volumen de información que alberga.

Es así que nos llegamos a cuestionar acerca de la tecnología sobre si nos ha hecho aprender de una manera diferente o nos ha hecho aprender más rápido o si nos ha permitido incrementar el acervo personal de conocimientos. Es innegable que actualmente presenciamos cambios importantes no solo en la educación, los cuales tienen una relación estrecha con el desarrollo de la tecnología. En este sentido, existe un cambio evidente en las condiciones del aprendizaje que en una primera instancia estudió Gagné.

2.2 ¿Qué es un ambiente de aprendizaje?

Para empezar podemos decir que los ambientes de aprendizaje fueron concebidos originalmente como “todos aquellos elementos físicos sensoriales, tales como la luz, el color, el sonido, el espacio, el mobiliario, etc., que caracterizan el lugar donde un estudiante ha de realizar su aprendizaje. Este contorno debe estar diseñado de modo que el aprendizaje se desarrolle con un mínimo de tensión y un máximo de eficacia” [Husen y Postlethwaite, 1989].

En la actualidad hay diversas maneras de concebir a un ambiente de aprendizaje en la educación formal [Moreno *et al.*, 1998], que contemplan no solamente los espacios físicos y los medios, sino también los elementos básicos del diseño instruccional. Al parecer, existen al menos cinco componentes principales que lo conforman: el espacio, el aprendiz, el asesor, los contenidos educativos y los medios de información y comunicación. En las sociedades del conocimiento, los individuos se adentran en un mundo nuevo y de gran trascendencia para sus vidas, en el que la gestión, adquisición, transformación, diseminación y aplicación de los conocimientos se presenta en un mismo espacio, que puede ser físico o virtual. [Gros Salvat, 2000].

Los ambientes de aprendizaje no se circunscriben a la educación formal, ni tampoco a una modalidad educativa particular, se trata de aquellos espacios en donde se crean las condiciones para que el individuo se apropie de nuevos conocimientos, de nuevas experiencias, de nuevos elementos que le generen procesos de análisis, reflexión y apropiación. Llamémosle virtuales en el sentido que no se llevan a cabo en un lugar predeterminado, es donde las nuevas tecnologías tales como los sistemas satelitales, el Internet, los multimedia, y la televisión interactiva entre otros se han potencializado rebasando al entorno escolar tradicional que favorece al conocimiento y a la apropiación de contenidos, experiencias y procesos pedagógico-comunicacionales [Avila y Bosco, 2001].

La UNESCO en su informe mundial de la educación, señala que los entornos de aprendizaje virtuales constituyen una forma totalmente nueva de Tecnología Educativa y ofrece una

compleja serie de oportunidades y tareas a las instituciones de enseñanza de todo el mundo, el entorno de aprendizaje virtual lo define como un programa informático interactivo de carácter pedagógico que posee una capacidad de comunicación integrada, es decir, que está asociado a Nuevas Tecnologías [UNESCO, 1999].

Estos ambientes de aprendizaje virtuales están diseñados para crear condiciones pedagógicas y contextuales favorables al aprendizaje, además éstos dependen en gran medida de los medios para la estructuración de la propuesta pedagógica. Sin embargo toca a los docentes y estudiantes su consolidación y aplicación.

El autoaprendizaje es el corazón del proceso de la construcción del aprendizaje. Para alcanzar esta meta los diseñadores necesitan concebir actividades de aprendizaje que provean a los aprendices un nivel de autonomía en el proceso de aprendizaje [Honebein, 1996]. Con este concepto de autoaprendizaje hago una introducción a una corriente educativa que está abarcando cada vez más terreno y es el llamado "*constructivismo*", y del que derivan los CLE (Constructivist Learning Environments). Como se verá en un capítulo posterior la interactividad digital juega un papel importante dentro de los ambientes de aprendizaje diseñados para la computadora, es así que surge otra variante, los ILE (Interactive Learning Environments). En el caso de este proyecto de tesis se creará un ambiente de aprendizaje que cuente con ambas características, es así que lo llamaré CILE (Constructivist Interactive Learning Environment). Debo hacer la aclaración que se intentará desarrollar de forma que satisfaga todas las expectativas de la teoría *constructivista*, y que será un hecho de que será a través de un *aprendizaje significativo*. Analizaré por separado ambas teorías siendo en este capítulo donde toque el tema de los CLE y en un capítulo posterior a los ILE por ser ambos temas extensos. En un CLE el saber "como" un aprendiz sabe es más valioso que "que" un aprendiz sabe, por lo tanto el diseñador debe crear actividades de aprendizaje donde los aprendices muestren su trabajo, expliquen el porque de su solución y que defiendan su posición.

2.3 Método Constructivista

El constructivismo surgió gracias a Jean Piaget, esta corriente rompió el esquema tradicional de como adquirir el conocimiento. Se habla que empezó a ser discutido en el ámbito educacional, ya que era obvio que los niños no obtenían de una sola vez el conocimiento adulto, que lo tenían que construir. El constructivismo radical introduce una nueva y más tangible relación entre el conocimiento y la realidad, y que esta relación sea viable. Piaget argumenta que el conocimiento no tiene como tentativa producir una copia fiel de la realidad sino que propone una adaptación desde el punto de vista conceptual, apuntando a producir estructuras coherentes y no contradictorias. Von Glasersfeld [Von Glasersfeld, 1998] menciona las razones por las que para él, el constructivismo es radical y se comentan a continuación:

- ?? 1) Que existe una realidad tangible de nuestra experiencia, de la cual nosotros derivamos todo lo que podemos llamar conocimiento.
- ?? 2) Que la experiencia siempre es subjetiva.
- ?? 3) El conocimiento racional siempre se relaciona con el reino de la experiencia y a las abstracciones (conceptos, relaciones, teorías, modelos) los cuales han sido construidos con la tentativa para crear un mundo regular y fiable.
- ?? 4) Desde la perspectiva constructivista, el conocimiento científico es hecho por los modelos teóricos los cuales han probado que sean viables dentro de un área dada de experiencia.
- ?? 5) El lenguaje. El punto de vista constructivista es opuesto a la tradición de una comunicación lingüística en un sentido de transferir el conocimiento.

Se toca entonces el punto de que a la hora de transmitir el conocimiento en el proceso de comunicación el receptor no va a obtener exactamente el significado de lo que está comunicando la fuente y que la interpretación se vuelve una operación subjetiva. Tocando el tema de comunicación el autor entra a la parte de enseñanza y comenta que tenemos que hablar en un modo tal que oriente al esfuerzo de los alumnos por construir, en el caso del CLE a los usuarios. Además de que para interpretar a sus maestros es necesario contar con un conocimiento previo y por tal razón es necesario que los profesores tengan una noción de los trabajos conceptuales de sus alumnos. Pero que sin embargo en las escuelas se sigue el modelo de transmitir el conocimiento tomando a todos los alumnos como si fueran iguales.

Finaliza diciendo que en lugar de que el profesor dé todas las respuestas correctas, se cambie por el que el alumno descubra por si solo la posible solución y cuestione el por que de su repuesta, esto se podrá realizar mediante experiencias de enseñanza-aprendizaje bien diseñadas para que el usuario vaya descubriendo las posibles soluciones a determinados problemas [Von Glasersfeld, 1998]. Es así que también vamos adentrándonos a un terreno donde las estrategias docentes se enfocan al desarrollo de un aprendizaje significativo muy ligado con el constructivismo, ya que este es más efectivo en cuanto a resultados, siendo esto lo que se busca en este ambiente de aprendizaje, que uno que no sea significativo y donde no haya una convergencia con la realidad del aprendiz o usuario.

2.4 Aprendizaje Significativo

La presente sección es una recopilación de las ideas más importantes acerca del aprendizaje significativo y su relación directa con el constructivismo tomadas de las "Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una interpretación constructivista" [Díaz y Hernández, 1999] para tener una idea clara de lo que postula y su importancia dentro del desarrollo del CLE.

El fenómeno educativo, debido a su complejidad y multideterminación, puede también explicarse e intervenir en él desde otras ciencias humanas y sociales. Al respecto podríamos citar como ejemplos [...] la reflexión sobre las prácticas pedagógicas y la función reproductora y de transmisión ideológica de la institución escolar; el papel de otros agentes socializadores en el aprendizaje del individuo, sean los padres, el grupo de referencia o los medios masivos de comunicación, tratándose en este caso del Internet. El constructivismo postula la existencia y prevalencia de procesos activos en la construcción del conocimiento: habla de un sujeto cognitivo aportante, que claramente rebasa a través de su labor constructiva lo que le ofrece su entorno.

Según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una construcción del ser humano. Dicho proceso de construcción depende de los conocimientos

previos que se tenga de la nueva información o de la actividad o tarea a resolver y de la actividad externa o interna que el aprendiz o usuario realice al respecto. Diversos autores han postulado que es mediante la realización de aprendizajes significativos que el alumno construye significados que enriquecen su conocimiento del mundo físico y social, potenciando así su crecimiento personal. Desde la postura constructivista se rechaza la concepción del alumno como un mero receptor o reproductor de los saberes culturales, así como tampoco se acepta la idea de que el desarrollo es la simple acumulación de aprendizajes específicos.

En el enfoque constructivista tratando de conjuntar el como y el que de la enseñanza se resume en la siguiente frase: "*Enseñar a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextualizados*" meta que se desea alcanzar en el desarrollo del presente CLE. La actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que poseen ya un grado considerable de elaboración. Esto quiere decir que el alumno no tiene en todo momento que descubrir o inventar, en un sentido literal, todo el conocimiento. Debido a que el conocimiento que se enseña en las instituciones escolares es en realidad el resultado de un proceso de construcción a nivel social, los alumnos y profesores encontrarán ya elaborados y definidos una buena parte de los contenidos curriculares, es así que dentro del CLE ya se encontrarán elaborados módulos de información. En este sentido es que decidimos que el alumno más bien *reconstruye* un conocimiento preexistente en la sociedad, pero lo construye en el *plano personal* desde el momento que se acerca en forma progresiva y comprensiva a lo que significan y representan los contenidos curriculares como saberes culturales.

Podemos decir que la construcción del conocimiento es en realidad un proceso de elaboración, en el sentido de que el alumno selecciona, organiza y transforma la información que recibe de muy diversas fuentes, estableciendo relaciones entre dicha información y sus ideas o conocimientos previos. Así, aprender un contenido quiere decir que el alumno le atribuye un significado. Construir significados nuevos implica un cambio en los esquemas de conocimiento que se poseen previamente, esto se logra introduciendo nuevos elementos o estableciendo nuevas relaciones entre dichos elementos. La idea de construcción de significados nos refiere a la teoría del *aprendizaje significativo*. El aprendizaje es en gran

medida un proceso de *aculturación*, donde los alumnos o usuarios pasan a formar parte de una especie de comunidad o cultura de practicantes. Desde esta perspectiva, el proceso de enseñanza debería orientarse a aculturarlos a través de prácticas auténticas (cotidianas, significativas, relevantes en su cultura) por procesos de interacción social.

Por otra parte podemos observar que la información desconocida y poco relacionada con conocimientos que ya se poseen o demasiado abstracta, es más vulnerable al olvido que la información familiar, vinculada a conocimientos previos o aplicable a situaciones de la vida cotidiana, por lo que se desea que el aprendizaje no sea momentáneo sino lo más permanente que se pueda lograr, y un medio es que sea *significativo*. El aprendizaje se facilita cuando los contenidos se le presentan al alumno organizados de manera conveniente y siguen una secuencia lógica-psicológica apropiada. Los contenidos deben presentarse en forma de sistemas conceptuales (esquemas de conocimiento) organizados, interrelacionados y jerarquizados, y no como datos aislados y sin orden. El CLE cuenta con todas estas características de organización, secuenciación, interrelación y jerarquización para que se facilite el aprendizaje como se mencionó anteriormente. Presentaré a continuación una lista con los principios del aprendizaje constructivista y son:

- ?? El aprendizaje es un proceso constructivo interno, autoestructurante.
- ?? El grado de aprendizaje depende del nivel de desarrollo cognitivo.
- ?? Punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos previos.
- ?? El aprendizaje es un proceso de (re)construcción de saberes culturales.
- ?? El aprendizaje se facilita gracias a la mediación o interacción con los otros.
- ?? El aprendizaje implica un proceso de reorganización interna de esquemas.
- ?? El aprendizaje se produce cuando entra en conflicto lo que el alumno ya sabe con lo que debería saber.

2.5 Ambiente de aprendizaje constructivista

Después de saber lo que es un ambiente de aprendizaje, de conocer la teoría constructivista y del aprendizaje significativo, ahora analizaremos más a fondo lo que conforma a un ambiente

de aprendizaje constructivista, cuyas siglas en inglés son CLE (Constructivist Learning Environment). Nos referiremos en adelante a él con estas siglas para abreviar. Pues bien, la meta del CLE es que los usuarios lo vayan desarrollando mientras aprenden el tema conforme vayan resolviendo un problema o cuestión, es decir el resolver éstos se toma como una aplicación del aprendizaje. Los problemas presentados en un CLE tienen que incluir tres áreas fundamentales [Jonassen, 1998] que veremos más a detalle posteriormente y que son:

- ?? El contexto del problema.
- ?? La representación o simulación del problema.
- ?? La manipulación del problema.

2.5.1 Áreas de un CLE

Las áreas de un CLE como ya se mencionó son tres, el CLE se desarrolló de forma que participa en todas, la primera es acerca del "*contexto del problema*" [Jonassen, 1998] el cual a su vez está dividido en los siguientes puntos:

| | |
|-----------------|--|
| Clima: | ¿dónde y en qué tiempo? |
| Físico: | naturaleza de la organización |
| Sociocultural: | ¿qué producen? |
| Organizacional: | misiones de la organización |
| Comunidad: | ¿cuáles son sus valores, sus creencias, sus expectativas socioculturales, sus costumbres y reglas? |
| Miembros: | saber sus gustos, creencias, costumbres. |

En segundo lugar está la "*representación o simulación del problema*" la cual debe ser interesante o enganchadora, que cree una perturbación en el usuario, un ejemplo son los videos de escenarios de alta calidad, o la realidad virtual. Se pueden utilizar métodos para representar los problemas, es decir contar con una narrativa que puede presentarse en texto, en audio o en video. Se recomienda que los problemas presentados sean auténticos, es decir que soporten un performance o tarea específica del mundo real. Otro punto es el de enfocar actividades en donde se enganchen a miembros de una comunidad [Jonassen, 1998].

Y por último, la tercera que es "*la manipulación del problema*" la cual es una actividad donde los usuarios deben estar activos manipulando algo o parámetros, construyendo un producto, tomando decisiones y afectando al ambiente de alguna forma. El espacio del problema debe estar provisto de objetos, herramientas, signos para que el usuario pueda manipular el ambiente. Estos problemas de manipulación son modelos que hacen que los usuarios prueben los efectos de sus manipulaciones, que reciban retroalimentación de los cambios en la apariencia física de los objetos que ellos manipularon o en la representación de sus acciones como en tablas, gráficas o resultados numéricos. Es necesario comentar que no siempre se tiene que tener manipulación física de objetos, es suficiente con generar hipótesis o una intención de acción y luego argumentar esto [Jonassen, 1998]. Los problemas en general deben ser:

- ?? Manipulables
- ?? Sensitivos
- ?? Realistas
- ?? Informativos

2.5.2 Elementos de un CLE

Ahora que se va a desarrollar un ambiente de aprendizaje, como saber que incluir y que no. Es así que a continuación se nombran y se describen sus elementos, los cuales lo distinguen de un tutorial o de un tipo de instrucción programada. Se sugiere que un ambiente de aprendizaje [Perkins, 1991] debe tener los siguientes componentes:

- ?? *Bancos de Información:* Fuentes de información como son libros de texto, maestros, enciclopedias, videocintas, etc.
- ?? *Pistas de símbolos:* Superficies para la manipulación de símbolos y lenguaje como notas, índices, procesadores de texto, programas de dibujo, programas de base de datos, etc.
- ?? *Fenomenaria:* Áreas de presentación, observación y manipulación de fenómenos. Aspectos del mundo real que puedan ser explorados e inspeccionados por los usuarios.
- ?? *Kits de construcción:* componentes para manipular pero que no representen un aspecto del mundo real como Legos, software de manipulación matemática, etc.

?? *Administrador de tareas*: es una función de control y de supervisión que provea una guía, una retroalimentación y cambios de dirección.

Ahora bien después de saber cuales son los elementos, hay que especificar que de acuerdo a los componentes que tenga un ambiente de aprendizaje se dividirán en dos clases, los mínimos ("minimalist" en inglés) y los enriquecidos ("richer" en inglés) , sus características se nombran a continuación:

?? *Minimalist*: Se enfocan en bancos de información, pistas de símbolos y administradores de tareas como una clase tradicional.

?? *Richer*: Estos contienen mas kits de construcción y fenomenaria y se les da más el control del ambiente a los propios aprendices o usuarios. Pueden ser llamados fácilmente CLE es así que el ambiente a desarrollar en este proyecto será de la categoría "*richer*", con lo que también se diferenciará de forma evidente de un simple tutorial.

Además existen diferencias en el tipo de guía o la dirección de instrucción que se va a seguir por lo que un ambiente de aprendizaje se puede desarrollar en:

?? *Micromundos realizados en computadora*: Se entra a un ambiente de aprendizaje de computadora que presenta experiencias del mundo real donde se interactúa con éste.

?? *Sesiones de clase*: Se utilizan tecnologías de soporte para el desarrollo de actividades de aprendizaje en una clase.

?? *Ambientes virtuales*: Ambientes de aprendizaje con sistemas abiertos a la interacción y encuentros con otros participantes.

El CLE para la educación ambiental se desarrollará en un contexto de dirección de instrucción de tipo de "micromundo creado en computadora" ya que se interactuará con el CLE y no con otros participantes directamente, además de que también puede ser de tipo "sesión de clase" ya que puede ser utilizado por un(a) profesor(a) como soporte para impartir una asignatura relacionada con el contexto.