

## Introducción General

### *Motivación*

La sociedad actual está demandando cambios que requieren gran creatividad para lograr que la educación sea más congruente con un mundo acelerado, que se encuentra inmerso en tecnología y que está agobiado por graves problemas. Aunque el mundo reconoce que los avances de la ciencia y la tecnología son característicos de nuestro tiempo y han permitido disponer de una cantidad de beneficios que va en aumento, también se acepta que no todas las sociedades tienen acceso pleno al desarrollo científico.

Dentro de este marco general, la física es considerada una disciplina básica para la comprensión del mundo y diversas tecnologías se han beneficiado con su desarrollo. Por estos motivos, en los planes de estudio del Bachillerato se incluyen cursos de esta disciplina científica con el propósito de que los estudiantes conozcan los conceptos, los principios, el lenguaje y la metodología propios de esta ciencia; y desarrollen habilidades que les permitan ordenar, estructurar y aplicar un conocimiento básico de la física.

Sin embargo, la enseñanza de la física ha estado acotada tradicionalmente por programas de estudio con poca claridad en su enfoque disciplinario y en los que las actividades de aprendizaje no se manifiestan explícitamente. Y muchas veces los programas están reducidos a simples listas de temas que se deben enseñar. Esto ha propiciado que los maestros conviertan frecuentemente los cursos de física en cursos de álgebra aplicada, en los que las leyes de la física se toman como axiomas y se deducen sus consecuencias mediante la resolución de ejercicios numéricos. Por su parte, el laboratorio queda frecuentemente reducido a un espacio para comprobar más que plantear hipótesis, y las llamadas “prácticas” se convierten en informes breves de lo que el maestro o los alumnos hacen para alcanzar dicha comprobación.

Los cursos de física deberían proporcionar a los alumnos los conocimientos propios de la disciplina, las habilidades para plantear y resolver problemas; y los elementos para el uso apropiado de los principios y procesos científicos.

Sin embargo, la escuela puede producir en los alumnos creencias y sentimientos acerca del aprendizaje que pueden perturbar su comportamiento. En un salón de clases típico, a los estudiantes se les presenta el conocimiento nuevo en lecciones y ellos esperan encontrar lo que el maestro piensa que es la respuesta correcta o la forma ideal de alcanzarla. Ellos saben que su trabajo es repetir perfectamente esa respuesta en el examen, e infieren (correctamente) que deben aprender a reproducir resultados ideales en vez de entender y ver qué pueden hacer con los conocimientos aprendidos. El costo emocional de este fenómeno es **la creencia por parte de los estudiantes de que lo que aprenden no tiene utilidad** y su motivación decrece. Además, consideran que si no pueden reproducir la respuesta esperada, ellos fallan, se sienten ansiosos, insatisfechos y culpables. El reto para los maestros es **reincorporar a los alumnos en el gozo del aprendizaje**. Esta situación ha sido el primer motivo para el desarrollo de la presente investigación.

Por otro lado, la tecnología siempre ha estado vinculada con la educación sobre todo a través de la escritura. El registro de datos en tablillas de arcilla apareció hacia el año 3500 a. C. en Mesopotamia; y cuando era necesario conservar la información, se procedía a su cocción. El papiro, característico de Egipto, se usó desde el 3000 a. C., posteriormente pasó a Siria y Palestina y se usó hasta el siglo X u XI d. C. En el siglo XV la imprenta permitió el uso de los libros. En el siglo XVII se comenzaron a utilizar los libros ilustrados. En el siglo XIX hicieron su aparición los pizarrones. Y a lo largo del siglo XX fue surgiendo el uso de los proyectores de diapositivas, la radio, el cine y la televisión (Jonassen, Peck y Wilson, 1999). Las computadoras se comenzaron a utilizar con fines didácticos desde la década de 1960, pero fue hasta la década de 1980, con la proliferación de las computadoras

personales, que la informática incidió en la educación básica, media y media superior, y se comenzaron a desarrollar localmente aplicaciones educativas para estos niveles.

La manera de organizar la enseñanza ha cambiado junto con la utilización de diversas tecnologías en la educación. Durante mucho tiempo el recurso más utilizado ha sido el pizarrón. Sin embargo, **hoy existe entre otras, una clara perspectiva constructivista para el aprendizaje apoyado en tecnología informática; y el uso de Internet ha venido a revolucionar el mundo de la educación.** La computadora no sólo se usa como instrumento para acelerar los cálculos numéricos, sino que permite obtener, clasificar, ordenar, analizar, sintetizar, organizar, almacenar y comunicar información.

El desarrollo de una sociedad digital en la que la interacción humana ocurre de manera prácticamente instantánea a través de las redes computacionales, y que está inmersa en una economía global que exige alta competitividad; necesita jóvenes bien adaptados a este mundo complejo. Los estudiantes esperan buenas oportunidades de empleo en el futuro inmediato. Y ante esta situación, **el entendimiento de la ciencia y las habilidades que se desprenden de las actividades científicas son tan importantes como el dominio de la Tecnología Informática y las Telecomunicaciones.**

La proliferación de los instrumentos informáticos y la necesidad de incorporar a los estudiantes en los procesos de cambio de la llamada “sociedad de la información” constituyen el segundo motivo de este trabajo.

### ***Planteamiento del Problema***

En los cursos convencionales de física del último año del bachillerato se ha introducido el uso de la computadora para apoyar el aprendizaje de los estudiantes. En este proyecto, se han utilizado la tecnología informática y la comunicación a través de Internet con una doble finalidad: favorecer el dominio de estas tecnologías por parte de los estudiantes y fortalecer la

comprensión de la física mediante ambientes de aprendizaje con el apoyo de la Internet.

***Esta investigación está centrada en el tema del aprendizaje colaborativo de la física con apoyo tecnológico a las actividades en el aula, mediante el uso de la informática y las comunicaciones digitales como recursos didácticos.***

***El propósito de esta investigación es mostrar que el uso de tecnología informática tiene influencia en la comprensión de la física.***

***La meta es determinar las condiciones específicas del trabajo colaborativo apoyado en tecnología informática que tienen influencia en el aprendizaje de la física.***

***Para alcanzar este objetivo es necesario conseguir dos sub-objetivos: (a) entender los elementos que participan en el aprendizaje colaborativo apoyado en tecnología informática y (b) definir la metodología para llevar a cabo esta investigación, incluidos los instrumentos de análisis.***

### ***Estructura de la tesis***

En el capítulo 1 se profundiza sobre el aprendizaje de la física en el bachillerato y se describen algunos elementos de la telemática que pueden tener influencia en el aprendizaje.

En el capítulo 2 se establece un modelo conceptual para esta investigación en el que se consideran tres aspectos, el cognitivo, el metacognitivo y el social a través de la colaboración.

En el capítulo 3 se describe la metodología que se utilizó a lo largo de tres ciclos escolares para esta investigación. Primero se presenta el marco institucional y se describen algunas características de la población estudiantil que participó. Después se describe la metodología seguida durante la investigación de campo. Y finalmente, se describen los instrumentos de análisis que se emplearon y se explica el proceso de obtención de datos.

En el capítulo 4 se discuten los resultados obtenidos y en el capítulo 5 se presentan las conclusiones y las perspectivas futuras.