

33 00466



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS POLÍTICAS Y
SOCIALES
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES
CENTRO DE INVESTIGACIONES SOBRE AMÉRICA DEL
NORTE
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIONES
MULTIDISCIPLINARIAS**

**LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN
LA COMUNICACIÓN EDUCATIVA EN EL
PROGRAMA AULAS SIGLO XXI DEL
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

**T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MAESTRO EN COMUNICACIÓN**

PRESENTA:

ADRIANA DE LA PAZ SANCHEZ MORENO

TUTORA: MTRA. REGINA JIMENEZ-OTTALENGO

MEXICO, D.F., 2002

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIAS

A la memoria de mi padre, de quien guardo el recuerdo más amoroso, y de quien aprendí las lecciones más valiosas de la vida.

A mi madre, **María de la Paz**, a quien le debo todo lo que soy. Gracias por el ejemplo de vida que admiro y respeto profundamente.

A mis queridas hermanas: **Norma, Claudia, Ivonne y Ana Luisa**, por brindarme su cariño, apoyo y comprensión. Mil gracias a cada una por infundir con su presencia, el aliento para continuar en la lucha...

Para ti, abuelita **Lupita**.

A mis queridos abuelos, **Elena y Pedro**.

A mis tíos, **Cruz y José**, con todo mi cariño.

AGRADECIMIENTOS

Todo mi agradecimiento a la **Mtra. Regina Jiménez-Ottalengo**, por guiarme y alentarme en la realización de cada una de las tareas de estudio; y por permitirme, a través de la confianza y apoyo, continuar aprendiendo en su compañía.

Agradezco profundamente a la **Dra. Delia Covi Druetta**, por la valiosa formación que me brindó a través de sus Seminarios que, sin duda, me han permitido crecer profesionalmente.

Agradezco a la **Dra. Rocío Amador Bautista** por todas sus enseñanzas, y por transmitirme el sentido de compromiso que implica la Investigación.

Mi agradecimiento a la **Dra. María Josefa Santos**, a la **Mtra. Luz María Garay Cruz**, y a la **Mtra. Aurora Tovar**, por brindarme sus oportunas observaciones y sugerencias, las cuales me permitieron orientar y enriquecer significativamente este trabajo.

Agradezco profundamente al **Mtro. Rubén Mercado Escutia**, por involucrarse amablemente con su apoyo, conocimientos y experiencias, en la realización de esta tesis.

Mi agradecimiento al **Instituto Politécnico Nacional**, a través de sus Autoridades, Responsables de las Aulas Siglo XXI y Profesores, quienes me otorgaron las facilidades para la obtención de información. Agradezco el apoyo y colaboración del **Lic. Rodolfo Montalvo**, **Ing. Juan Manuel Morelos Castro**, **Ing. Juan Nieto**, **Ing. Daniel Rosales**, **Lic. Oscar Velasco Sánchez**, **Lic. Alejandra M. Méndez Girón**, **Ing. Martha Durán E.**; **Dra. Beatriz Trujillo**, Directora de Desarrollo Docente del IPN, a la **Escuela Superior de Cómputo** y, a los Profesores del **CECyT 13 "Ricardo Flores Magón"**.

Al **Mtro. Jorge Ferrer Tenorio**, por su apoyo constante y apreciable amistad.

Finalmente, mi más profundo agradecimiento al **Posgrado en Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM**, y a todo su personal, por la oportunidad que me brindaron de continuar preparándome y crecer profesionalmente. A todos ellos, **Mil Gracias...**

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I.	
LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EDUCATIVA	12
1.1. La Sociedad de la Información	13
1.1.1. La revolución de la tecnología de la información	14
1.1.2. El paradigma de la tecnología de la información	17
1.2. La Comunicación Educativa	20
1.2.1. La importancia de la comunicación y los medios tecnológicos en la educación.....	20
1.2.2. El concepto de Comunicación Educativa	21
1.3. Las Tecnologías de Información en la Educación	24
1.3.1. El potencial didáctico de las tecnologías de información	24
1.3.2. La formación y actualización docente y el uso de las tecnologías de información	36
CAPÍTULO II.	
EL CAMPO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN EL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	42
2.1. Educación Superior y entorno de cambio	42
2.1.1. Misión del Politécnico	46
2.2. Las tecnologías de información en el IPN	49
2.2.1. Equipamiento, uso, potencial y riesgo de las tecnologías de información en el IPN	49
2.3. Programas de Formación y Actualización Docente en el IPN y las nuevas tecnologías educativas	59
2.3.1. El Programa <i>Aulas Siglo XXI</i> del IPN	63
CAPÍTULO III.	
ACERCAMIENTO AL PROGRAMA <i>AULAS SIGLO XXI</i> DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL	68
3.1. Acciones metodológicas	69
3.1.1. La etnografía en la investigación educativa	69
3.1.2. Delimitación del objeto de estudio	73
3.1.3. Tareas realizadas para la obtención de datos y su análisis	74

3.2. Acercamiento a las Aulas Siglo XXI	79
3.2.1. Acercamiento a cinco Aulas Siglo XXI	80
3.2.2. Análisis	100
3.3. Percepción de los profesores en el uso de las tecnologías de información	105
3.3.1. Recopilación de ideas	105
3.3.2. Reflexiones	111
REFLEXIONES FINALES Y RECOMENDACIONES	115
BIBLIOGRAFÍA	134
APÉNDICE	140

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el uso que existe de las tecnologías de información en el desarrollo de las tareas educativas va teniendo cada vez más impacto.

La calidad y profundidad de los conocimientos, en cuanto a estas tecnologías por parte de los docentes, viene a ser un factor de cambio en el rol a desempeñar, que propicia poner en marcha programas formativos y de actualización donde se vislumbre el desarrollo de competencias de los profesores en este sentido.

De ahí, que el interés ha ido orientándose en promover acciones donde se posibilite la congruencia entre las propias necesidades y los programas institucionales.

La función de formar profesionales que se adapten a las exigencias de un mundo donde la información y el conocimiento son una de las principales fuentes de producción y riqueza, debe ser un esfuerzo permanente.

Prepararse para los cambios, es capacitarse para intervenir acertadamente en situaciones nuevas. En el ámbito educativo, esto implica el reconocimiento de que los profesores necesitan nuevos y mejores apoyos para el logro de su mejora profesional, ya sea consolidando o cambiando aspectos donde las tecnologías de información pueden intervenir fuertemente.

El *Instituto Politécnico Nacional (IPN)* ha iniciado planes y políticas específicas con el objetivo de proporcionar a los docentes los elementos indispensables para el óptimo ejercicio de sus funciones, esto a través de una formación y actualización pensando en las nuevas tecnologías como componentes importantes.

Para ello, se han instrumentado programas para que el docente adquiriera la capacitación oportuna en el uso de las tecnologías de información y, en general, en la Comunicación Educativa.

Aulas Siglo XXI es el programa que pretende fortalecer el desarrollo de los académicos poniendo a disposición del profesorado elementos de vanguardia en el campo de la tecnología educativa, asistida por las telecomunicaciones y los medios computacionales e informáticos.

Todo programa que se aplica debe ser evaluado y analizado para conocer sus ventajas y desventajas y, de esta forma, ir logrando la mejora continua. De ahí, la importancia de conocer directamente el uso de las tecnologías de información en la Comunicación Educativa en el Programa Aulas Siglo XXI del Instituto Politécnico Nacional.

De esta forma, lo que se busca es saber ***¿cuál es la relación del uso de las tecnologías de información en el Programa Aulas Siglo XXI, y la Comunicación Educativa en el desarrollo docente capaz de orientar la enseñanza y el aprendizaje “a través” y “con” estas tecnologías?***

Para lograr las finalidades de este trabajo, nos planteamos el siguiente objetivo general: *analizar si las tecnologías de información en la Comunicación Educativa en el Programa Aulas Siglo XXI, propician un desarrollo docente a partir de una formación y actualización en su uso y, sobre esta base, realizar recomendaciones para el aprovechamiento comunicacional y educativo de las tecnologías en este Programa.*

Asimismo, nos propusimos algunos objetivos específicos para alcanzar cada una de las inquietudes de investigación:

- *Realizar un diagnóstico de la incorporación, uso y manejo comunicacional y educativo de las tecnologías de información en el Programa Aulas Siglo XXI.*
- *Conocer cómo los profesores están percibiendo a las tecnologías de información cuando se les forma y actualiza en su uso para la práctica y desarrollo docente.*
- *Realizar recomendaciones para el aprovechamiento comunicacional y educativo de las tecnologías de información en el Programa Aulas Siglo XXI.*

Asimismo, nos hemos dado a la tarea de plantearnos la siguiente hipótesis con el propósito de llegar a una meta mucho más precisa en este estudio:

La formación y actualización de los profesores con y para el uso de las tecnologías de información en la Comunicación educativa en las Aulas Siglo XXI, propiciará un desarrollo docente si se adquieren competencias que permitan orientar la enseñanza y el aprendizaje "a través" y "con " estas tecnologías.

Este trabajo cuenta con los apoyos metodológicos que nos aportaron los elementos requeridos para ser aplicados a la información y a los datos encontrados.

Básicamente empleamos una metodología propia de la investigación interpretativa etnográfica, aplicando técnicas como la observación externa o no participante y la entrevista profunda, además de la revisión de literatura y de textos más específicos (documentos oficiales).

La investigación presenta tres capítulos y un apartado donde se realizan las reflexiones finales y recomendaciones.

En el primer capítulo "*Las tecnologías de información y la Comunicación Educativa*" se hace un repaso de aspectos teóricos y conceptuales que nos permitieron ubicar nuestro fenómeno de estudio dentro de los acontecimientos sociales, económicos, comunicacionales y educativos que lo rodean.

Para este estudio se contempla el acercamiento, por un lado, a una perspectiva teórica que dé explicación de las relaciones entre proceso educativo y práctica comunicacional, es decir, la *Comunicación Educativa*; por otro lado, aproximarnos a la descripción y explicación de lo que son la *Tecnologías de Información* dentro de las transformaciones económicas y sociales generadas por una *Sociedad de la Información*.

Asimismo, fue importante describir como las tecnologías de información están siendo vislumbradas como los soportes y herramientas de gran potencial didáctico dentro de las actividades y prácticas educativas.

Igualmente, se realizó una aproximación al tema de Formación y Actualización Docente en el uso de las tecnologías de información. Aquí, se expone, lo apremiante que resulta para algunos especialistas, la preparación del profesor para aprovechar al máximo un ambiente educativo enriquecido por las tecnologías, y el hecho de propiciar el desarrollo docente en este sentido.

En el segundo capítulo, abordamos "*El campo de las tecnologías de información en el Instituto Politécnico Nacional*". En este apartado deseamos dar a conocer la situación que enfrenta la educación superior dentro de un entorno tecnológico y de transformaciones en los paradigmas tradicionales en este ámbito.

Básicamente, nos enfocamos en señalar el equipamiento, uso y potencial de las tecnologías de información en el Politécnico, y sus consecuencias institucionales y educativas. Aquí, señalamos datos, cifras y estadísticas oficiales en este sentido; es decir, abordamos el actual panorama tecnológico de esta Institución de educación superior. También, señalamos las acciones que el Politécnico ha implementado para la formación y actualización de sus profesores.

En el tercer capítulo, realizamos un "*Acercamiento al Programa Aulas Siglo XXI del IPN*". Este programa pretende fortalecer el desarrollo de los académicos a través de cursos en determinadas disciplinas así como en el aprendizaje del manejo de la computadora (uso de paquetería), además, intenta apoyar a los profesores para que puedan realizar actividades relacionadas al manejo didáctico y a la administración de los recursos educativos.

Fundamentalmente, en este apartado, se analizan cinco Aulas Siglo XXI localizadas en diferentes escuelas del Politécnico. De este estudio, se obtuvo un análisis en cuanto a qué desempeño está teniendo este apoyo Institucional para el desarrollo docente influido por las nuevas tecnologías.

Asimismo, incluimos las reflexiones acerca de la percepción de los profesores, los responsables y los capacitadores en cuanto al uso de las tecnologías de información con propósitos educativos en las Aulas Siglo XXI.

Finalmente, presentamos reflexiones generales y recomendaciones con la finalidad de contribuir de una manera más cercana a que el Programa Aulas Siglo XXI, continúe su desarrollo en beneficio de la comunidad politécnica y, en especial, de sus docentes.

Es así, que el abordaje de las tecnologías de información y su ingreso, uso y valor con finalidades educativas, se manifiesta, hoy, como uno de los temas que requiere de una discusión permanente, y de la participación de todos los actores que tienen un compromiso con la educación superior: instituciones, autoridades, profesores, estudiosos de la materia, etc., para hacer explícitas las investigaciones, reflexiones y puntos de vista que contribuyan al fortalecimiento – en todos los aspectos- de la educación a este nivel.

Este trabajo tiene como misión, reunir toda la información que pueda ser útil para conocer, comentar e interpretar cómo se están introduciendo y de qué manera se están empleando las tecnologías de información en la educación superior (en especial orientadas hacia el desarrollo docente). Es conocer si se está dando una transformación educativa a partir de la obtención de apoyos (didácticos, comunicativos, pedagógicos) que vengan del uso de las tecnologías de información.

CAPÍTULO I

LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EDUCATIVA.

Con el fin de presentar los elementos teóricos y conceptuales para este estudio, en las siguientes páginas desarrollamos lo que pensamos necesario señalar en cuanto a las tecnologías de información y la Comunicación Educativa.

Iniciamos el capítulo hablando de la *Sociedad de la Información* y la revolución tecnológica centrada en torno a estas tecnologías. Consideramos, para este punto, la perspectiva de Manuel Castells, que dentro de los diferentes estudios sobre este fenómeno, nos ha parecido la más conveniente, debido al profundo examen que realiza sobre los efectos principales que ha propiciado la tecnología de información en el mundo actual. Abordamos de ella el análisis que el autor realiza en cuanto al terreno económico y social de la revolución tecnológica y, con ello, el paradigma de la tecnología de información.

Continuamos con la Comunicación Educativa, punto que creemos fundamental de estudiar en la visión de la educación del siglo XXI. Aquí, tomamos en cuenta lo referente a la comunicación educativa asistida por las tecnologías de información, y señalamos la importancia de la comunicación como factor esencial en todo proceso educativo.

Asimismo, describimos qué son las tecnologías de información y cuál es su potencial didáctico para, posteriormente, abordar lo que significa la formación y actualización docente para el uso de estas tecnologías en la educación. En este apartado

presentamos el pensamiento de algunos especialistas en el tema y definimos conceptos fundamentales para este estudio.

1.1. La Sociedad de la Información

Nuevos retos nos trae el inicio del siglo XXI, el cual se presenta cargado de cambios, y los seres humanos tenemos que adaptarnos a ambientes generados por transformaciones en la economía, la política, la cultura y las formas de relacionarnos.

Se dice que estas transformaciones están fuertemente marcadas por una nueva estructura social basada en una revolución tecnológica centrada en torno a las *Tecnologías de Información y Comunicación o nuevas tecnologías*.*

Podemos decir que se está viviendo un proceso de reestructuración en todos los ámbitos de la actividad humana, donde los individuos estamos experimentando la complejidad de estos cambios.

Dentro de este proceso habrá que pensar con más detenimiento de qué manera las sociedades están siendo transformadas: cómo se están modificando las costumbres, las formas de relación, las lógicas sociales o formas socioorganizacionales, los modos de producción, los modos de desarrollo, las condiciones de ocio, trabajo y educación. En sí, los cambios en las estructuras políticas, económicas e institucionales a partir, como ya lo mencionamos, de una revolución tecnológica donde los recursos, el

* Delia Crovi, investigadora y especialista en tecnologías y comunicación, nos dice que entenderemos por nuevas tecnologías aquellas que *"reemplazan el sistema analógico por el digital, con lo que inauguran, en el área de las comunicaciones, nuevos sistemas de transmisión a distancia (...)* mientras el sistema analógico se basa en relaciones de similitud entre los objetos, el digital es aquel donde un fenómeno físico se representa por una señal eléctrica. [Además], se les ha definido como reflexivas e interactivas. Reflexivas por ser producto de la racionalidad instrumental del hombre que, al relacionarse con ellas, puede adaptar el servicio que prestan ajustándolas en su parte lógica a las necesidades que posea. Interactivas, porque en algunos casos permiten una respuesta al usuario y porque, a diferencia de los medios tradicionales, éstas no constituyen un simple listado de medios, sino sistemas integrados en los que se combinan e interactúan entre sí (...)". Crovi Druetta, Delia (1998) *Tecnología Satelital para la Enseñanza*; México: ILCE, pp.12,13.

desarrollo y aplicación de las *tecnologías de información* en los diferentes ámbitos del acontecer humano, propicia nuevas estructuras y procesos del conocimiento y la información.

Para ahondar en el tema *Sociedad de la Información*, nos orientaremos con la perspectiva del sociólogo, investigador, y miembro del Alto Comité de Expertos sobre la Sociedad de la Información, Manuel Castells, quien en su obra *La Era de la Información: economía, sociedad y cultura*, da a conocer cómo surge esta nueva estructura social en la que la generación, el procesamiento y la transmisión de la información se convierten en las fuentes fundamentales de la productividad y el poder, debido a las nuevas condiciones tecnológicas.*

1.1.1. La revolución de la tecnología de la información.

La revolución de la tecnología de la información, para Castells, se centró en los Estados Unidos en la década de 1970, aunque sus antecedentes se remontan a dos décadas atrás. De esta manera, las nuevas tecnologías de información se expandieron con gran rapidez por todo el mundo en menos de dos décadas.

De ahí, que a las nuevas tecnologías *“se las apropiaron diferentes países, distintas culturas, diversas organizaciones y metas heterogéneas, explotaron en toda clase de aplicaciones y usos, que retroalimentaron la innovación tecnológica, acelerando la*

Nota: En este estudio estaremos empleando indistintamente el término Tecnologías de Información o Nuevas tecnologías para referirnos al concepto expuesto en las páginas 24 y 25.

* Con anterioridad, Castells señaló sobre las tecnologías de información: *“las tecnologías de la información son un componente esencial de la transformación social en su conjunto, pero no el único factor determinante. Estas son el resultado de las demandas sociales e institucionales para realizar determinadas tareas, además de ser origen de una serie de transformaciones fundamentales de la manera en que producimos, consumimos, realizamos, vivimos y morimos”*. Castells, Manuel (1994) *“Flujos, redes e identidades: una teoría crítica de la sociedad informacional”*. En Castells, Manuel, *et.al. Nuevas perspectivas críticas en educación*, España: Paidós Educador, p.17.

velocidad y ampliando el alcance de cambios tecnológicos, y diversificando sus fuentes".¹

Más aún, esta revolución tecnológica transformó la base material de la sociedad, pues las economías se hicieron interdependientes a escala global añadiendo una nueva manera de relación entre economía, Estado y sociedad.

Para Castells, en las dos últimas décadas, "ha surgido una nueva economía a escala mundial que él denomina informacional/global. Es informacional porque la productividad y competitividad de las unidades o agentes de esta economía (ya sean empresas, regiones o naciones) depende fundamentalmente de su capacidad para generar, procesar y aplicar con eficacia la información basada en el conocimiento. Es global porque la producción, el consumo y la circulación, así como sus componentes (capital, mano de obra, materias primas, gestión, información, tecnología, mercados), están organizados a escala global, bien en forma directa, bien mediante una red de vínculos económicos".²

Esto es, que la convergencia de la evolución social y las tecnologías de la información ha creado una nueva base material para la realización de actividades por toda la estructura social. Esta base material compuesta por *redes**, marca los procesos sociales dominantes, con lo cual organiza la misma estructura social. Es decir, todo parece indicar que la nueva economía se organiza en torno a las redes globales de capital, gestión e información, cuyo acceso al conocimiento tecnológico constituye la base de la productividad y la competencia.

¹ Castells, Manuel. (1999 a) *La era de la información: economía, sociedad y cultura. La sociedad red*. Vol. I, México, Siglo XXI, p.32.

² *Ibid.*, p.93

* El concepto que Castells maneja como *red*, es el que define como un conjunto de nodos interconectados. Un nodo es un punto en el que una curva se intersecta a sí misma. Lo que un nodo es concretamente, depende del tipo de redes a que nos referimos, afirma el autor, son, por ejemplo, los mercados de la bolsa y sus centros auxiliares de servicios avanzados en la red de los flujos financieros globales(...) Son los campos de coca y amapola, los laboratorios clandestinos (...) Son los canales de televisión (...), los periodistas de los informativos y los aparatos móviles que generan, transmiten y reciben señales en la red global de los nuevos medios que constituyen la base de la expresión cultural y la opinión pública en la era de la información. La tipología definida por las redes determina que la distancia (o intensidad y frecuencia de la interacción) entre dos puntos (o posiciones sociales) sea más corta lo más frecuente, o más intensa) si ambos son nodos de una red que si no pertenecen a la misma. Castells, Manuel (1999 a), *ob.cit.*, p.506.

La sociedad red, en sus diversas expresiones institucionales, es, por ahora, una sociedad capitalista. Es más, señala el autor, por primera vez en la historia, el modo de producción capitalista determina la relación social en todo el planeta, adquiriendo dos rasgos distintivos fundamentales: es global y se estructura en buena medida en torno a una red de flujos financieros.

De igual forma, esta sociedad que modifica las economías de las naciones, también se caracteriza porque sobresale la industria de los servicios por encima de la manufactura, es decir, la producción y distribución de los bienes y servicios informativos, por ejemplo, es una de las actividades donde se encuentra un índice considerable de la fuerza laboral.

Sin embargo, apunta Castells, para que pueda operar el capital financiero, se requiere del conocimiento generado y procesado por la tecnología de la información. Es aquí donde se vinculan el modo capitalista de producción y el modo informacional de desarrollo. *"En el nuevo modo de desarrollo informacional la fuente de la productividad estriba en la tecnología de la generación del conocimiento, el procesamiento de la información y la comunicación de símbolos".³*

Además, un reciente sistema de comunicación que involucra un lenguaje digital (universal) crece de manera acelerada a través de las redes, involucrando la producción y distribución de palabras, sonidos e imágenes como elementos de nuevas formas de comunicarnos.

Siguiendo a Castells, *"lo que caracteriza a la revolución tecnológica actual no es el carácter central del conocimiento y la información, sino la aplicación de ese conocimiento e información a aparatos de generación de conocimiento y procesamiento*

³ *Ibid.*, p.43

de la información/comunicación, en un círculo de retroalimentación acumulativo entre la innovación y sus usos".⁴

1.1.2. El paradigma de la tecnología de la Información.

Para Castells, el siglo que concluyó, se caracterizó por la transformación de la "cultura material" debido a la labor de un nuevo paradigma tecnológico dispuesto en torno a las tecnologías de información.

Castells indica "que el procesamiento de la información se centra en la superación de la tecnología de este procesamiento como fuente de productividad, en el círculo de interacción de las fuentes de conocimiento de la tecnología y la aplicación de ésta para mejorar la generación del conocimiento y el procesamiento de la información, de tal forma que surge el nuevo modo de desarrollo denominado informacional, constituido por el surgimiento de un nuevo paradigma tecnológico basado en la tecnología de la información".⁵

Rasgos que caracterizan al paradigma de la tecnología de la información.

A continuación se definen los rasgos que constituyen el núcleo del paradigma de la tecnología de la información, que tomados en conjunto, constituyen la base material de la sociedad de la información.

1. *El nuevo paradigma de la información (en su materia prima) son tecnologías para actuar sobre la información, no sólo información para actuar sobre la tecnología.*
2. *Puesto que la información es una parte integral de toda actividad humana, todos los procesos de nuestra existencia individual y colectiva están directamente moldeados (aunque sin duda no determinados) por el nuevo medio tecnológico.*
3. *La tercera característica alude a la lógica de interconexión de todo sistema o conjunto de relaciones que utilizan estas nuevas tecnologías de información.*

⁴ *Ibid.*, p.58.

4. Este paradigma se basa en la flexibilidad. Los procesos pueden ser reversibles y existir modificación en las organizaciones e instituciones. Asimismo, pueden verse alterados cuando se presenta una reordenación de sus componentes; es decir, hay un cambio constante y fluidez organizativa.
5. *Una quinta característica de esta revolución tecnológica es la convergencia creciente de tecnologías específicas en un sistema altamente integrado, dentro del cual las antiguas trayectorias tecnológicas separadas se vuelven prácticamente indistinguibles. Así la microelectrónica, las telecomunicaciones, la optoelectrónica y los ordenadores están integrados en sistemas de información.*⁶

Tenemos así, que la perspectiva expuesta, alude a lo que Castells llama "Sociedad red". Se trata de una nueva estructura social de la era de la información constituida por redes de producción, poder y experiencia que dan como resultado una cultura denominada virtual, ésta se caracteriza por flujos globales que sobrepasan el tiempo y el espacio.

Sin embargo, reconoce el autor, no todas las dimensiones e instituciones de la sociedad tienen que moverse bajo la sociedad red, sólo excepto aquellas que se encuentran en sociedades de la era de la información, pues éstas con menor o mayor intensidad siguen la lógica dominante de esta estructura social.

Asimismo, la sociedad red como cualquier otra estructura social, no carece de contradicciones, conflictos sociales y desafíos provenientes de formas alternativas de organización social. Pero estos desafíos son inducidos por las características de la sociedad red.⁷

⁵ *Ibid.*, p.43.

⁶ *Ibid.*, p.89.

⁷ Castells, Manuel. (1999 b) *La era de la información: economía, sociedad y cultura. Fin de milenio*, Vol. III. México, Siglo XXI, p.385.

Entre estos desafíos se encuentra el que se presenta en el proceso educativo: qué enseñar, qué aprender, cómo enseñar, cómo aprender. ¿Cómo sustenta o auxilia las nuevas tecnologías ese aprender a aprender que sugieren los especialistas en educación?

En este sentido, nos parece interesante el señalamiento de John Tiffin:

“Se vislumbra la llegada de la sociedad de la información, a su vez, como dependiente de una mano de obra educada en las habilidades y alfabetización de la tecnología de la información. No resulta sorprendente que las industrias de la información estén apoyando una reforma educativa. Se defiende cada vez más la idea de una población mejor educada como solución al desempleo en una época en que las sociedades industriales se reestructuran para convertirse en sociedades de la información. Existe también una creciente tensión entre los que consideran la educación como una preparación para el trabajo y los que la entienden como el desarrollo íntegro de la persona”⁸

Es bajo este panorama, que deseamos contextualizar nuestro fenómeno de estudio.

1.2. La Comunicación Educativa.

El conjunto de circunstancias que acompañan a lo que se denomina la *Sociedad de la información*, se admiten como indispensables en la reflexión donde se involucran las nuevas tecnologías con la educación.

Se dice que las transformaciones que se suscitan en los distintos ámbitos del acontecer humano, y que son generadas por nuevas estructuras sociales, alcanzan de manera importante la organización y funciones que venía desempeñando el sistema educativo.

1.2.1. La importancia de la comunicación y los medios tecnológicos en la educación.

La adaptación a un nuevo entorno tecnológico, ha provocado que los involucrados en el campo de la educación, reflexionen sobre la posible reestructuración que encierre cambios en los procesos educativos y en la forma de ver la *Comunicación Educativa*.*

Para Francisco Sierra, experto en teoría y metodología de la Comunicación Educativa y Doctor en Ciencias de la Información, el aumento que ha tenido considerar a las nuevas tecnologías de información y la comunicación en el desarrollo de la cultura, y la creciente dependencia del terreno educativo respecto a los programas y políticas de comunicación, convierten en nuestros días prioritaria la investigación en materia de Comunicación Educativa, sobretodo para el análisis e implementación de las estrategias educomunicacionales de modernización de los sistemas formales de

⁸ Tiffin, John y Lalita Rajasingham (1997). *En busca de la clase virtual*; España: Paidós Educación, p.88.

* Semánticamente cuando hablamos de Comunicación Educativa, asegura Sierra, "no queda nítidamente definido a qué se refiere en concreto este término. La interdisciplinariedad a la que remite establece una idea de información multívoca proveniente de la teoría de la comunicación, la psicología cognitiva y la lingüística entre otras disciplinas" Sierra, Francisco (2000). *Introducción a la Teoría de la Comunicación Educativa*. España, MAD, p.26.

enseñanza y aprendizaje. El estudio de los modelos de comunicación con, a través, en y sobre los medios y tecnologías de la información como nuevas máquinas del aprendizaje constituye el centro nuclear de las transformaciones educativas contemporáneas⁹

Sierra indica, que análisis y reflexiones realizadas por la UNESCO señalan que el porvenir de la educación debe fijarse en la investigación teórico-metodológica de la Comunicación Educativa, las posibilidades de enfrentar las demandas de descentralización y flexibilización de los sistemas de aprendizaje que pronuncian los nuevos requerimientos de la sociedad de la información.¹⁰

Considerar detenidamente a la Comunicación Educativa como punto trascendental para la educación del siglo XXI es, entre otras cosas, pensar en el diseño, sistematización e investigación de los factores que participan en los procesos de comunicación donde se reúnen la enseñanza y el aprendizaje.

Es entonces, que la contribución que aporta Francisco Sierra sobre el tema, nos resulta educada para explicar la importancia que adquiere la comunicación como proceso que permite el cambio de informaciones, conocimientos y experiencias en los individuos para ser educados.

1.2.2. El concepto de Comunicación Educativa.

En estos términos, señalamos que para Sierra:

“la Comunicación Educativa es un espacio pluridisciplinario que se basa tanto en la Teoría de Comunicación como en la de Educación, que se auxilian tanto de la Psicología Social como de la Sociología de la cultura, las Ciencias Cognitivas, la Economía de la Información, la Estética y la Tecnología Educativa, entre otros campos de estudio.

⁹ Cfr. *Ibid.*, p.17.

¹⁰ Cfr. *Idem.*

Le preocupa conocer las formas de aprendizaje y enseñanza que se logran por medio de los medios de información influenciados por el contexto histórico y por las relaciones de producción social y cultural.¹¹

La Comunicación Educativa se concibe "como una nueva perspectiva científica cuyo término prefigura el campo académico de investigación orientado al estudio teórico-metodológico y práctico de los procesos de producción, transmisión, procesamiento y adquisición de información en tanto que proceso de aprendizaje, entendiendo por educación la dinámica cultural de conocimiento práctico-reflexivo de los sujetos, a través de la infinidad de canales sociales, desde el nivel interpersonal al ámbito masivo, en la educación formal, no formal e informal".¹²

Esta estrecha conexión entre comunicación y educación, como se viene diciendo, permite procesos que requieren de uno o varios medios para transmitir los mensajes, que en este caso serían de naturaleza formativa. Los medios que se seleccionan para hacer posible la educación, responden a propósitos específicos de un sistema educativo y de un contexto social determinado.

Para Sierra, cada día es mucho más evidente el futurismo tecnológico que cambia el desarrollo de las formas acostumbradas de comunicación, a través del impacto de las nuevas tecnologías en el procesamiento, almacenaje, y transmisión del conocimiento, así como el de dar forma a las nuevas maneras de acceso al saber y a la información por medio de otros lenguajes y códigos conceptuales distintos a los tradicionales.

Para Raúl Fuentes Navarro, estudioso de la Comunicación y analista, la Comunicación Educativa es un término que se basa tanto en la teoría de la comunicación como en la pedagogía, y que tiene un marcado énfasis en las relaciones

¹¹ *Ibid.*, p.46.

dialógicas que se establecen entre los seres humanos en el proceso enseñanza-aprendizaje. De ahí, que el concepto no pueda centrarse únicamente en el análisis de los medios, los instrumentos y las técnicas de la enseñanza.¹³

Al tomar en cuenta lo dicho por los estudiosos, se puede decir que la **Comunicación Educativa** es el terreno en el que el proceso de comunicación, en sus distintas modalidades y medios tecnológicos, participan en el proceso enseñanza-aprendizaje a partir de los diversos lenguajes, códigos y canales. En pocas palabras, es la transmisión y recepción de mensajes con propósitos educativos.

De esta manera, en la Comunicación Educativa el impacto de las nuevas tecnologías poseerá especificidad, ya que el proceso tiene como finalidad no la comunicación en sí misma, sino la interacción que propicie la enseñanza y el aprendizaje.

La llamada sociedad de la información, como lo hemos dicho antes, provoca acontecimientos complejos y hasta paradójicos, la educación y la comunicación son dos espacios susceptibles para ser cuestionados en cuanto si están o no transformándose con igual rapidez que la economía y la sociedad misma.

Lo cierto es que, conforme avanzamos en este nuevo siglo, vemos que abundan los replanteamientos que se están dando en el ámbito educativo: en sus paradigmas, en la forma de conceptualizar la educación y, finalmente, en la manera de asociar la comunicación como un factor esencial en todo proceso educativo.

¹² *Idem.*

¹³ Cfr. Fuentes Navarro Raúl (1985) "La comunicación educativa audiovisual". En COSNET-SEP; Serie *Comunicación: Educación y Tecnología*, pp. 71-102.

1.3. Las Tecnologías de Información en la Educación.

Responder acertadamente a las cambiantes necesidades que manifiesta el campo educativo en el actual momento, suele resultar una tarea compleja, y tal vez que se lleve un largo tiempo realizarlo.

Se dice que la educación requiere actualizarse y adoptar nuevas tecnologías y métodos de enseñanza, para valerse de recursos actuales y así llevar a cabo su función.

Las soluciones a las distintas problemáticas que ahora enfrenta la educación (de modalidad educativa, de transmisión del conocimiento, de formación docente, etc.), requieren ser elaboradas acorde con la realidad, y esta realidad, al parecer, demanda acciones preparadas para el cambio y para recordar que hoy en día, el conocimiento y la información se ubican como la principal fuente de producción y riqueza.

Dar una dirección nueva a la educación es, entre otras cosas, pensar en las posibilidades que otorgan las *tecnologías de Información* como instrumentos básicos en las prácticas educativas, es decir, pensar en ellas con sus ventajas y limitaciones.

De esta manera, estaríamos también procurando el análisis de la Comunicación Educativa y, así, de los modelos de comunicación *con, a través, en y sobre* estos medios y tecnologías en el proceso enseñanza-aprendizaje.

1.3.1. El potencial didáctico de las tecnologías de información.

Cuando se habla de tecnologías de información se hace referencia al conjunto convergente de las herramientas de la microelectrónica, la informática (máquinas y software), las telecomunicaciones/televisión/radio y la optoelectrónica (fibras ópticas y

transmisión por láser¹⁴, son recursos utilizados para comunicar, crear, difundir, almacenar y generar información¹⁵, y que siendo empleadas con propósitos educativos, generan nuevos procedimientos, metodologías y criterios para la formación del individuo. Estas tecnologías están provocando modificaciones en las diversas actividades de la educación, especialmente en la escolarizada.

El trabajo de Juana Ma. Sancho, de la Universidad de Barcelona, expone que la proliferación de la utilización de las aplicaciones de las nuevas tecnologías de información y la comunicación, desde los ordenadores personales a los sistemas multimedia y las redes telemáticas, ha levantado en los últimos veinte años enormes expectativas en el ámbito de la educación escolar. Se ha magnificado una y otra vez la capacidad de estos aparatos para manejar información; para facilitar la comprensión de conceptos abstractos y la resolución de problemas; para aumentar la motivación del alumnado por el aprendizaje; para facilitar la tarea del profesorado, etc.¹⁶ Consideramos que especialmente son útiles para la educación a distancia y como apoyo a la enseñanza personalizada.

Describiremos, a continuación, las tecnologías de información más expuestas como recursos útiles en el terreno educativo.

La computadora (ordenador)

Esta tecnología lleva más de dos décadas presentándose como una de las mayores posibilidades de transformación en la educación, sobre todo como un medio de apoyo

¹⁴ Cfr. Castells, Manuel. (1999 a) *ob.cit.*, p.56.

¹⁵ Cfr. Blurton, Graig. (1999) "Nuevas direcciones dentro de la enseñanza". En UNESCO. *Reporte Mundial sobre la Comunicación y la Información 1999-2000*, París, p.51.

¹⁶ Sancho Gil, Juana María. (1994) "La tecnología: un modo de transformar el mundo cargado de ambivalencia". En Sancho, Juana Ma. (coord.). *Para una tecnología educativa*, Barcelona: Horsori, p.33.

didáctico, es decir, con todo el conjunto de técnicas que tienen que ver con la enseñanza y, por supuesto, con la orientación segura del aprendizaje.

Según Cristina Alonso:

“un ordenador es una máquina que funciona mediante impulsos eléctricos y carece de piezas móviles. El ordenador, a través de un conjunto de dispositivos interconectados entre sí, trata la información de forma automática siguiendo las instrucciones de un programa. Es decir, recibe la información, la transforma y la presenta de nuevo de una forma distinta (...) y se caracterizan por la realización de tareas repetitivas, reduciendo costes y simplificando el trabajo. Esto es posible gracias a su capacidad de cálculo, su velocidad en el procesamiento de los datos, su capacidad para almacenar grandes volúmenes de información, su precisión y su gran versatilidad o posibilidad de realizar tareas distintas”¹⁷

Entre las posibilidades más comentadas que ofrece la computadora a la educación están:

- Como herramienta para actividades intelectuales.
- Como medio de apoyo al profesor en el acto de la enseñanza
- Como medio de apoyo al alumno en su aprendizaje.
- En el aprendizaje de la Informática.
- Como tecnología básica en la modalidad de educación a distancia.
- Para la formación y actualización docente: formar con la computadora y aprender sobre la computadora.
- Como instrumento en que se apoyan otras tecnologías (video, multimedia, Internet, etc.).
- Como apoyo en la investigación docente.
- Para la actualización del profesor en su disciplina.

¹⁷ Alonso Cano, Cristina (1994) "Los recursos informáticos y los contextos de enseñanza y aprendizaje". En Sancho, Juana Ma. (coord.). *Para una tecnología educativa*, Barcelona: Horsoni, p.146.

Clifton Chadwick, consultor de organizaciones internacionales en temas de educación y especialista en tecnología educativa, expone que *"las expectativas que se tiene de esta tecnología en la educación son bastante altas, pues se dice que la computadora debe fomentar formas fundamentalmente diferentes de interacciones entre alumnos y profesores, debe involucrar al alumno en tareas cognitivas del más elevado orden, ayudarles a hacer trabajos con significado, fomentar expresiones artísticas, y estimular a los profesores a dudar de los viejos supuestos y creencias relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje"*.¹⁸

Sin embargo, señala también, que el punto fundamental del papel que se le asigna a la computadora en la educación no tiene que ver con las características particulares del sistema de transmisión-interacción (léase computadora), sino en los sistemas de símbolos que se pueden manejar con él. No es la máquina misma, sino la naturaleza de la información que se quiere entregar con la máquina o las habilidades que se proponen desarrollar.¹⁹

Por tanto, la computadora puede desempeñar variados apoyos a la educación, dependiendo de los propósitos para su empleo.

Internet

Internet es un conjunto de redes gobernadas por los protocolos TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), que participan en un mismo espacio de dirección. Estas redes a su vez conectan a millones de computadoras y hacen posible la comunicación entre un número altísimo de usuarios.

Los equipos que pueden dar capacidad a Internet son las computadoras, los teléfonos, la televisión, etc. En la actualidad, no hay un único organismo que tenga la

¹⁸ Chadwick, Clifton. (1997) "Educación y computadoras". En Fainholc, Beatriz (coord.), *Nuevas tecnologías de la*

responsabilidad de regular los servicios que ofrece Internet, pues la mayoría de la infraestructura es pública, de gobiernos y organismos mundiales, así como de las universidades.

No obstante, Dan Adaszko, reconoce que:

*“cabría repensar el fenómeno de Internet ya no simplemente como una red de computadoras interconectadas por servidores y sistemas de telecomunicaciones –con su respectiva modalidad de transmisión de datos, etc.– sino como una tecnología particular, construida histórica y socialmente, en la que participan por un lado los elementos materiales –hard,soft, etc.–, por otro, los sujetos sociales que se encuentran antes, durante y después del funcionamiento de esas máquinas, así como también un imaginario tecnológico acerca de ella, de su lugar en el orden social y sus implicaciones como mercancía”.*²⁰

Internet, por los distintos servicios que ofrece, puede tener varios fines: comerciales, educativos, de entretenimiento, culturales, políticos, religiosos, etc.

Entre los servicios que otorga Internet, tenemos el Word Wide Web (WWW), que a través de páginas suministra información combinando textos e imágenes basados en el hipertexto e hipermedia.⁴

Para poder acceder a estas páginas, se requiere de programas informáticos denominados navegadores. El formato que utiliza el Web es el HTML (Hyper Text Markup Language-Lenguaje de estructura hipertextual), éste permite integrar texto,

información y de la comunicación en la enseñanza, Argentina, p.24.

¹⁹ Cfr. *Ibid.* p.27.

²⁰ Adaszko, Dan (1998). “Redefinición de las esferas pública y privada a partir de la ampliación del uso de Internet”. En Cafassi, Emilio (editor), *Internet: políticas y comunicación*, Argentina, Editorial Biblos, p.74.

⁴ Ching-Chih Chen señala que el sistema hipertexto es un sistema de gestión de bases de datos que permite relacionar, a partir de enlaces o puntos de asociación, distintas informaciones que no aparecen de manera simultánea en la pantalla, de tal forma que el usuario puede pasar de una información a otra y progresar así en su búsqueda mediante tanteos sucesivos. Asimismo, el sistema hipermedia extiende el concepto de hipertexto a todos los tipos de información, -gráficos, imágenes estáticas, secuencias en video, imágenes animadas, sonidos- susceptibles de ser codificadas de forma digital con el fin de ser almacenadas y de efectuar búsquedas ulteriores de las mismas mediante el empleo de sistemas de información. Chih Chen, Ching (1999) “Las tecnologías multimedia”. En UNESCO, *Reporte Mundial sobre la Comunicación y la Información 1999-2000*, Paris, UNESCO, P.218.

sonido, imágenes, etc. en un mismo documento. Con respecto a las páginas Web, Blaise Cronin y Geoffrey Mckim nos señalan:

“Las páginas Web poseen grandes cantidades de información con una diversidad de mensajes plasmados por sus distintos participantes: (...)el Web abre el acceso a colecciones de datos estadísticos, a bancos de imágenes, a archivos textuales, a servicios de información (...) sin imponer fronteras fundadas en el contenido, la forma o la naturaleza del soporte. Asimismo, (...) las fronteras entre las distintas disciplinas se difuminan, gracias a la malla infinitamente extensible de enlaces hipertextuales, que constituye la característica peculiar del Web”²¹

Hasta el momento, en el Web se pueden encontrar información que no se tome muy en cuenta su procedencia, así como la calidad de ésta. De igual forma, la información tiende a ser dinámica al actualizarse continuamente.

También se tienen los servicios de:

- **Correo electrónico:** la comunicación se establece a partir de mensajes enviados electrónicamente a un destinatario a través de la red. Los usuarios del correo deben disponer de una dirección personal con la cual se identificarán, y de una clave privada (password) para entrar a consultar sus correos.

- **Lista de correo:** es un servicio que consiste en una dirección de correo electrónico que se encuentra configurada para enviar los mensajes que recibe a las direcciones de los usuarios que se encuentran suscritos a ella. Las listas de correo involucran diversos temas.

²¹ Cronin Blaise y Geoffrey Mckim.(1999) "Internet". En UNESCO, *Reporte Mundial sobre la Comunicación y la Información 1999-2000*, París, UNESCO, p.264.

- **Chat** (expresión inglesa que significa charla): *"se trata de una comunicación en tiempo real entre dos usuarios a través de la computadora. El usuario incorpora texto mediante el teclado, y este texto aparece en el monitor de uno o más usuarios conectados al servidor que permite la interconexión. Existe una gran cantidad de servidores de esta tecnología, a la vez generalmente divididos en canales específicos de intereses y particularidades de usuarios".*²²

- **Grupos de noticias**: a través de la discusión electrónica sobre diferentes temas (entretenimiento, negocios, cultura, computación) se lleva a cabo la comunicación entre los interesados, quienes se organizan para ir fortaleciendo esta actividad y darle reconocimiento a lo que ahí se dice. De ahí que estos grupos pueden terminar convirtiéndose en *comunidades virtuales* donde se da la comunicación más profunda entre los participantes.

La utilidad que tiene Internet en la educación puede tomar varios caminos:

- Para impartir cursos a distancia.
- Para combinar la enseñanza presencial con la enseñanza a distancia.
- Para realizar actividades de educación continua.
- Para la consulta de información de todo tipo en las páginas Web.
- Para consulta de administración escolar y de servicios educativos.
- Para el apoyo en la investigación docente, ya sea intercambiando, aportando o discutiendo información y resultados.
- Para la publicación de temas educativos.

²² Cafassi, Emilio. (1998). Glosario. En Cafassi, Emilio (editor), *Internet: políticas y comunicación*, Argentina.

- Como mecanismo de comunicación entre la comunidad académica y la sociedad.
- Para la formación y actualización del profesorado.
- Para el desarrollo profesional docente.
- Como recurso para establecer planes de actividades académicas.
- Para provocar en los alumnos ciertas habilidades y destrezas cognitivas.
- Para promover el trabajo en equipo.
- Para organizar actividades extraescolares.
- Para la consulta de base de datos, bibliotecas digitales y sitios culturales.
- Para el intercambio de información o documentos educativos entre las Instituciones.

Tenemos así, que Internet se presenta como una tecnología que ofrece recursos importantes a la educación por su entorno dinámico y flexible.

Internet2

Actualmente, se trabaja en la puesta en marcha de Internet2 que como finalidad tiene sólo abarcar el campo educativo y de investigación. La virtud de este nuevo proyecto consiste en que es 1000 mayor la velocidad disponible que con la que cuenta Internet.

“De ahí, que en Internet2 se contempla diseñar, construir y operar una red avanzada. Por red avanzada se entiende una red capaz de soportar aplicaciones que requieren:

1. *Un ancho de banda mayor al soportado por las redes actuales.*
2. *Calidad de servicio (Qos) garantizada.*

El corazón de Internet2 son las aplicaciones que:

- *Implementan mejoras cualitativas y cuantitativas en la manera de conducir la investigación y el proceso de aprendizaje y enseñanza.*
- *Requieren de redes avanzadas para funcionar.*

Los atributos principales de una aplicación de Internet2 son los siguientes:

- *Requerir colaboración interactiva para investigación e instrucción.*
- *Permitir acceso en tiempo real a instrumentos científicos.*
- *Hacer uso de cómputo y proceso de bases de datos a gran escala y múltiples sitios.*
- *Realidad virtual compartida.*
- *Combinaciones de lo anterior*²³

Entonces tenemos que Internet2 desea desarrollar aplicaciones de vanguardia como lo sería el software educativo* (learningware) para que se pueda proporcionar y usar dentro de la enseñanza distribuida, *"la telemedicina, bibliotecas digitales, laboratorios virtuales, manipulación a distancia y visualización de modelos 3D; aplicaciones que no serían posibles de desarrollar con la tecnología del Internet de hoy"*.²⁴

Multimedia

Según palabras de Bernard Miège, especialista en la revolución informacional, y en estudios sobre tecnologías de información y educación, en el Multimedia es donde se

²³ Rudomin Goldberg, Isaac (2000). "Internet2 ¿qué es y qué aplicaciones tiene? ". En Islas Octavio y Fernando Gutiérrez; *Internet : el medio inteligente*, México; TEC de Monterrey, CECSA, Compañía Editorial Continental, pp.300, 303.

* Según Cristina Alonso Cano, de la Universidad de Barcelona, podríamos definir software educativo "como un conjunto de recursos informáticos diseñados con la intención de ser utilizados en contextos de enseñanza y aprendizaje. Estos programas abarcan finalidades muy diversas que pueden ir de la adquisición de conceptos al desarrollo de destrezas básicas o la resolución de problemas". Alonso Cano Cristina; *ob.cit.*, p.156.

²⁴ Cooperación Universitaria para el Desarrollo de Internet.

encontrarán probablemente las innovaciones en educación, pues aunque es escasa la producción de estos materiales, representa un desafío para el campo trabajar mucho más en este sentido.²⁵

De acuerdo a Chih Chen, con experiencia en proyectos multimedia, indica que:

“A partir de los medios de comunicación tradicionales –grabaciones sonoras, audiovisuales, cine, música, vídeo- se combinan con la informática, las redes de comunicación, la edición y las aplicaciones documentales, los gráficos en tres dimensiones y las herramientas de concepción y gestión de sistemas para hacer posible una difusión multimedia o hipermedia de la información (...) La expresión “tecnologías multimedia” expresa esta integración de múltiples técnicas mediante la utilización de herramientas que combinan varios medios”²⁶

A su vez, el multimedia confiere un papel activo al sujeto lo que lo lleva a la *interactividad*:

“consiste en la posibilidad del sujeto de acceder, seleccionar, discriminar y jerarquizar información de acuerdo con sus propios intereses y necesidades. Esta nueva forma de relacionarse con la información le permite al usuario seguir sus propios itinerarios de manera selectiva, romper con estructuras rígidas y favorecer procesos constructivos de aprendizaje”²⁷

Entre las aplicaciones educativas que proporciona el multimedia están:

- Programas con contenidos específicos en alguna disciplina.
- Contenidos que tocan temas particulares de un programa de estudio.
- Programas que funcionan de manera lúdica y que su intención es enfocarse a desarrollar ciertas habilidades en el alumno.

Antecedentes, Objetivos y Preguntas Frecuentes. Agosto, 2001.

<http://www.internet2.edu.mx>

²⁵ Miège, Bernard. (2001) *Pour une approche communicative des technologies d'information et communication dans l'éducation* México: UNAM, FCPyS. Videoconferencia "Sociedad de la Información. El impacto de las nuevas tecnologías en la sociedad del nuevo milenio", Marzo, (ponencia).

²⁶ Chih Chen, Ching. *ob.cit.*, p.218.

²⁷ Arévalo Zamudio, Javier y Guadalupe Hernández Luviano. (1998). "Multimedia educativo." En Arévalo Zamudio, Javier (coord.), *Didáctica de los medios de comunicación. Lecturas*. México, SEP, p.308.

- Programas que permiten realizar simulaciones para ciertas prácticas escolares, que bajo otras condiciones, se llevarían a cabo en laboratorios, o que de manera real resultarían muy costosas.
- Programas de cursos específicos.
- Programas para la capacitación docente.
- Programas que abarcan obras en ciertas ciencias o artes.

El material multimedia se presenta, por lo general, en el soporte CD ROM (*Compact Disc, Read Only Memory*).²⁸ Los productos educativos de este tipo, se están ubicando como de los más significativos en el proceso enseñanza-aprendizaje, aunque aún se tienen que realizar ciertas experiencias educativas, para valorar si de verdad se está teniendo una innovación importante en el campo de la educación.

Teleconferencia

La teleconferencia cada día se hace más presente en el ámbito educativo. *"Una extensión de la tecnología de la televisión, junto con enlaces telefónicos, ha dado a una tecnología de punta en las comunicaciones: las teleconferencias"*²⁹

Una teleconferencia, con propósitos educativos, puede operar de la siguiente manera: Se requiere impartir un curso, desde un punto o centro (Institución educativa) se envía una señal de imagen-sonido a varios lugares (escuelas, aulas) donde ya se tienen instalados receptores (antenas, monitor de t.v.) para recibirla. La comunicación

²⁸ De acuerdo con N. Vittadini, el CD ROM es un disco que ha nacido para la memorización de un gran número de datos y de textos, pero a ellos se han añadido rápidamente audio e imágenes fijas, de modo que se puedan realizar aplicaciones multimedia que tratan todos estos tipos de informaciones integradas (...) El CD ROM es un soporte en el que se puede memorizar gran cantidad de información y hacerla disponible y recuperable en el tiempo (...) la capacidad de memoria es más de 5000 Mbyte (...) Además los datos contenidos en él se pueden actualizar continuamente, puesto que es posible producir con rapidez y abajo coste nuevas ediciones del mismo disco". Vittadini, Nicoleta, *et.al.*, (1995). "Conocer con los nuevos media". En Bettelini, Gianfranco y Fausto Colombo (coord.), *Las nuevas tecnologías de la comunicación*. España: Paidós, pp.196,197,200.

de regreso no puede realizarse de la misma manera, pero puede hacerse a través del teléfono, fax, computadora o combinándose éstos.

La teleconferencia puede adoptar formas diferentes:

° *La videoconferencia*: emplea cámaras de video y monitores (pantallas) para llevar a cabo la conferencia, de tal manera que los usuarios o participantes tengan la posibilidad de verse y oírse entre sí. Esta tecnología resulta muy costosa, pues requiere, para que se dé una buena calidad de transmisión de imágenes, la existencia de amplitud de banda.

° *Teleconferencia por ordenador*: los involucrados participan enviando mensajes a través de sus equipos; la comunicación se da a nivel grupal. Los expertos dicen que el sistema tiene la ventaja de ser flexible y no necesariamente sincrónico.

La teleconferencia puede ofrecer las siguientes actividades educativas:

- Cursos de educación a distancia
- Cursos de Especialidades.
- Seminarios o Diplomados.
- Para la actualización de conocimientos en las distintas disciplinas.
- Para la capacitación docente.

²⁶ Widner Doug citado por Cabrera, Sergio (1995) "Educación a Distancia: uso de los elementos electrónicos de comunicación" *Reforma y Utopía*, primavera de 1995, número 13, México, p.81.

1.3.2. Formación y actualización docente y el uso de las tecnologías de información.

En el presente, el uso que existe de las nuevas tecnologías de información en el desarrollo de las tareas educativas, va teniendo cada vez más impacto, sobre todo en la *práctica docente*. Por práctica docente entendemos *la aplicación y ejecución de los conocimientos, habilidades, procedimientos, actitudes, instrumentos de trabajo y didáctica, para la realización de la enseñanza.*

La calidad y profundidad de los conocimientos, en cuanto a estas tecnologías por parte de los docentes, se manifiesta como un reto que ya no acepta más prórroga.

De ahí, que el interés ha ido orientándose en un desarrollo profesional y en una formación permanente donde se posibilite la congruencia entre las propias necesidades y los programas en este sentido.

De tal manera que las instituciones de educación se preparen para poner en marcha Programas de Formación y Actualización que permitan cubrir los distintos aspectos y necesidades profesionales de los docentes.

Un Programa de Formación y Actualización Docente, es un proyecto que expone el conjunto de actuaciones que se desean emprender para una posible conversión profesional del docente, a través de una preparación completa que lo lleve a realizar ciertas acciones productivas en el ámbito de la educación.

El estudioso e investigador de las relaciones entre nuevas tecnologías y educación, Alfonso Gutiérrez Martín, comenta que una lógica preocupación en la sociedad que recibe este nuevo milenio, *"es la formación del profesorado en nuevas tecnologías de la información. Formación que en modo alguno, dice, podemos limitar a su capacidad para optimizar el uso de los nuevos dispositivos, sino que habrá que adentrarse en las*

*implicaciones culturales y sociales de los nuevos medios en cuanto agentes educativos.*³¹

*“Las funciones de la información y el papel que probablemente desempeñen las nuevas tecnologías, tanto en la sociedad en general, como en la educación (formal, no formal e informal) en particular, dependerán en gran medida de nuestra capacidad como seres humanos de encauzar el potencial de esas tecnologías y cualesquiera otras de acuerdo a nuestro modelo de sociedad y los fines que asignemos a ella a la educación.*³²

Lo cierto es que, cada vez más, se habla de que los profesores deben poseer los conocimientos^{*} y habilidades que le permitan aplicar las tecnologías de información a las distintas actividades docentes.

Definiremos las **habilidades**, como las capacidades que muestra el profesor para realizar ciertas tareas o actividades que lo conducen a una acción eficaz. Las habilidades tienen que ver con la disposición del profesor para actuar con precisión en cada una de las áreas de su actividad docente.

En este sentido, se menciona que el profesor debe tener una formación básica en el manejo de las tecnologías de la información, y si es posible, optar por formaciones donde se haga más especializado el conocimiento y operación de estas tecnologías.

Al respecto, la UNESCO señala *“que al imponerse las nuevas tecnologías de información en los próximos años, se plantea la cuestión de la preparación del cuerpo docente para esos cambios radicales. El “nuevo docente” deberá dominar ese nuevo*

³¹ Gutiérrez Martín, Alfonso. (1998) Introducción. En Gutiérrez M. Alonso (coord.), *Formación del Profesorado en la Sociedad de la Información*. Segovia, España. Edita la Escuela Universitaria de Magisterio (Universidad de Valladolid), p.9.

³² *Ibid.*, p.23.

^{*} En estos términos, por conocimientos entenderemos el conjunto de saberes con que el docente cuenta para desempeñarse con profesionalismo en cada una de las actividades escolares.

ambiente de las nuevas tecnologías, estar listo psicológicamente para un cambio radical de función, reforzando y actualizando al mismo tiempo su conocimiento disciplinario".³³

Al cambiar la imagen del profesor, aparecen nuevas **competencias**, las cuales deben incluirse en la nueva función docente. Como competencias entendemos *la preparación conveniente en el nivel personal y profesional del docente que le permita intervenir eficaz y eficientemente en el desempeño de su función. Asimismo, las competencias se refieren a las capacidades (cognitivas, expresivas, de comportamiento, reflexivas, comunicativas, creativas, de adaptabilidad, de análisis, etc.) que demuestre el profesor para ser competente en cada una de las situaciones que vive en el terreno educativo.*

Por todo lo anterior, siendo las tecnologías de información parte de la práctica profesional del docente, y también factores de la redefinición del papel del profesor, es necesario que sean asimiladas antes de toda forma de implementación, de lo contrario la consecuencia sería el fracaso.

Por otra parte, y dentro de las discusiones sobre el tema, el Consejo de Europa en las conclusiones de su Informe *Las nuevas tecnologías y la formación del profesorado*, va un poco más allá:

"Los profesores deben aumentar sus conocimientos sobre las tendencias mundiales a fin de mejorar la orientación de la enseñanza. La evolución del mundo moderno no se limita a la introducción de las nuevas tecnologías, sino que incluye los distintos fenómenos asociados a ellas, las rápidas transformaciones del mercado de trabajo, la creciente movilidad que se exige de la población trabajadora y las tendencias del desempleo y la consiguiente reorganización de la jornada laboral. El desafío de las nuevas tecnologías debe ser asumido por un sistema educativo que

³³ UNESCO (1998) *La Educación Superior en el siglo XXI. Visión y acción. De lo tradicional a lo Virtual: Las Nuevas tecnologías de la Información. Debate temático*, Paris, UNESCO, p.2.

*ofrezca a todos una sólida educación general y una buena formación profesional*³⁴

De esta manera, un aprendizaje apropiado de las nuevas tecnologías que atienda una visión integral, es un elemento clave en la preparación de los docentes.

Además, uno de los grandes puntos en el debate, se centra en el factor humano. Primeramente, para tomarse cualquier acción tecnológica es necesario estructurar programas de formación a distintos niveles para los maestros, ya que en reiteradas ocasiones, se discute que la cuestión no sólo es llegar con las computadoras, por ejemplo, y decirles a los profesores que se pongan a trabajar, cuando la mayoría de ellos estudiaron sin computadora y tampoco la han incorporado a su práctica docente, por ello, hay que empezar por la capacitación de los docentes y respetar así su sensibilidad y necesidades.

Lo anterior, nos lleva a comentar que dentro del examen que se hace sobre el tema, está la preocupación de observar el comportamiento o las **actitudes** de los docentes hacia la incorporación y uso de las nuevas tecnologías con finalidades educativas. Por actitudes entendemos *las disposiciones cognitivas, afectivas o conductuales que manifiesta el profesor al encontrarse en una situación con propósitos educativos. Es decir, los profesores disponen de una forma de ser para reaccionar de una cierta manera frente a los acontecimientos que se presentan en el terreno de la educación.*

En algunos casos, se habla de la inseguridad del profesor que no cree tener los suficientes conocimientos para emplear los nuevos medios y mucho menos, para orientar a sus alumnos en este sentido. En otros, se advierte una actitud de resistencia para una visión de cambio en los procesos tradicionales de enseñanza. Lo cierto es que

³⁴ Gutiérrez Martín, Alonso. *ob.cit.*, p.24.

mucho tienen que ver las creencias y la forma de trabajar de los profesores para abrirse o desentenderse del fenómeno de las nuevas tecnologías y lo que implican para la educación.

Por otro lado, siendo la formación y actualización docente una necesidad permanente en el sistema escolarizado, es conveniente la discusión continua que permita llegar a reunir el mayor grado posible de las cualidades requeridas en este sentido, para obtener programas de calidad.

Dice Ferrán Ruíz, representante del Programa Informática Educativa de Catalunya:

*"Por ser la formación de los enseñantes una exigencia clave de los actuales sistemas educativos, es muy importante que las instituciones reflexionen sobre su papel y que se den cuenta que combinando métodos y materiales de autoaprendizaje con el soporte telemático pueden potenciar extraordinariamente, tanto en enlace como en diversidad, a la formación permanente del profesorado y su desarrollo profesional, y por ende la calidad de la educación."*³⁵

De igual forma, señala, que cuando al profesorado se le prepara a través de una formación sobre los aspectos técnicos y operativos de la red, ésta se transforma inmediatamente en un recurso de principal para un desarrollo profesional continuado. La razón no es otra que para el profesional, la tecnología de la información y las telecomunicaciones constituyen un instrumento básico de su trabajo intelectual cotidiano.³⁶

Lo que aquí habría que reflexionar es cómo los profesores asimilan cuáles son los requerimientos de un sistema educativo, cuando se les dice que debe existir una modernización en el papel del docente la cual se adapte a un entorno caracterizado por la explosión de la información y los avances tecnológicos.

³⁵ Ruiz Tarragó, Ferrán. (1998) "Las telecomunicaciones en la educación, implicaciones y retos de Internet". En *Tecnología y Comunicación Educativa*, México, ILCE, No. 28, julio-diciembre, p.14.

³⁶ Cfr. *Ibid.*, p.14.

Esto implica que el profesor centre sus esfuerzos en trabajar para formarse bajo los lineamientos o políticas que se están dictando conforme a la coyuntura social e institucional. Asimismo, esto envuelve la toma de conciencia del docente hacia las demandas que se le manifiestan.

De ahí, como lo hemos venido exponiendo, que se tengan que identificar los elementos que son fundamentales para el diseño y la puesta en marcha de programas formativos y de actualización docente, donde se prepare al profesor para aprovechar al máximo un ambiente educativo enriquecido por la tecnología de información y comunicación, así como propiciar su **desarrollo docente**. Por desarrollo docente, *comprendemos las acciones que llevan al profesor al crecimiento, cambio, ajustamiento y superación en su trabajo docente; es decir, mejorar la práctica (conocimientos, habilidades, actitudes, didáctica, manejo de instrumentos de trabajo), con el propósito de aumentar la calidad de sus intervenciones profesionales.*

Sin duda, entender e incorporar a los conocimientos propios lo que se aprende en cuanto a las nuevas tecnologías, es una tarea compleja para muchos profesores, sin embargo, hay esfuerzos para adaptarse a los nuevos escenarios educativos y así seguir contribuyendo a la realización de la educación en todos los niveles.

CAPÍTULO II

EL CAMPO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN EL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.

Dedicamos el segundo apartado al Instituto Politécnico Nacional (IPN), con la finalidad de conocer cómo se están incorporando y empleando las nuevas tecnologías vislumbradas dentro de las tendencias mundiales para la educación superior.

En este capítulo realizamos la descripción de las tecnologías de información en esta casa de estudios. Exponemos la infraestructura tecnológica que se está poniendo a disposición de toda la comunidad politécnica. Además, nos aproximamos a las diversas acciones que el IPN está implementando para hacer frente a los cambios y desafíos que en los terrenos de la economía, tecnología y sociedad se están demandando de la educación superior.

Asimismo, nos detenemos a conocer el Programa Aulas Siglo XXI, procurando describir las características y funciones que lo califican como un proyecto de formación y actualización docente.

2.1. Educación superior y entorno de cambio.

Uno de los ámbitos que está siendo tocado con gran fuerza por esta *Sociedad de la información* es el campo educativo. Las necesidades a nivel local, nacional, internacional y regional en materia de educación se concibe a partir de un mundo que se transforma, siendo obligada una renovación que permita un mejoramiento en cuanto a la pertinencia y calidad de ésta.

Llevar a la reflexión la función o misión de la educación superior es una tarea que implica plantear situaciones económicas, políticas, sociales, culturales, etc., bajo la coyuntura especial: inicio de un nuevo siglo. Observar los problemas y vislumbrar las posibles soluciones en los terrenos de la educación superior, es un ejercicio necesario y obligado por parte de todos los involucrados en este ámbito.

La calidad de la enseñanza superior ante un nuevo siglo es uno de los retos más importantes del sistema educativo. El conjunto de los recursos con los que cuenta para ello, va desde situaciones que tienen que ver con presupuestos y financiamiento, pasando por nuevos enfoques de aprendizaje (caminos innovadores), hasta el empleo de medios modernos de comunicación e información. Sobre este último punto, las nuevas tecnologías pueden ser vistas como las herramientas que posibiliten un nuevo proyecto educativo que permita cubrir las demandas diversificadas dentro del terreno.

Twigg señala que la educación es, sin duda, un campo donde las estructuras tradicionales se están desmoronando. Para empezar, *"con la ayuda de las tecnologías de la información, la enseñanza en forma de cursos está abandonando el recinto de un centro único, para extenderse a lugares alejados por todas partes del país (Twigg citado por Dykstra)."*³⁷ Además, *"los cambios espectaculares en la composición de la población estudiantil, la actual explosión del conocimiento, las nuevas herramientas que permiten acceder a la información, crearla, visualizarla y evaluarla, son otros tantos factores que transforman la naturaleza misma del proceso de aprendizaje"*.³⁸

De ahí, que la repercusión del desarrollo tecnológico, especialmente en información y comunicaciones, es de tal magnitud que todos los países, con independencia de su

³⁷ Dykstra Lynch, Mary. (1999) "Las autopistas de la información". En UNESCO, *Reporte Mundial sobre la Comunicación y la Información 1999-2000*, París, UNESCO, p.313.

³⁸ UNESCO. (1995) *Documento de Política para el Cambio y Desarrollo de la Educación Superior*, París, UNESCO, p.27.

nivel de desarrollo industrial, tienen que utilizar normas y equipos mundialmente aceptados. Esto se aplica no sólo a los aspectos materiales, sino también a las estructuras organizativas y al factor humano, que depende de la enseñanza o tiene relación con ella, sobre todo en los planos profesional y superior.³⁹

Cuando se entra al terreno de la educación superior, debemos decir que, hoy más que nunca, debe ser vista como una inversión social, económica y cultural, por lo que es necesario revisar en qué condiciones se está llevando a cabo la enseñanza superior y si se está dando un correcto funcionamiento de ésta.

Por tanto, la educación superior⁴⁰ debe plantearse su misión y redefinir muchas de sus funciones, en especial teniendo en cuenta las necesidades de la sociedad en materia de aprendizaje y capacitación permanentes.⁴¹

Sin embargo, las desigualdades de acceso, calidad y desarrollo de la educación superior en las distintas partes del mundo, sigue siendo uno de los principales obstáculos para verdaderas transformaciones a favor de las sociedades. La permanente demanda (expansión cuantitativa) y las restricciones financieras, han truncado desde modernización de infraestructura hasta un eficiente desempeño académico.

En nuestro país, la educación superior, requiere transformarse para responder oportunamente a los mencionados principios de *equidad, eficacia y calidad*; aunque esta transformación implica no sólo reconocer las limitaciones y la rigidez de un sistema educativo nacional, sino hacer las propuestas pertinentes para cada reto que las Instituciones educativas de nivel superior han manifestado.

³⁹ *Loc.cit.*

⁴⁰ Los principales desafíos que se plantean a la enseñanza superior en un mundo que se transforma rápidamente se pueden agrupar en tres categorías: *pertinencia, calidad e internalización*. *Ibid.* p.15.

⁴¹ *Ibid.*, p.8.

En este estudio abordamos, de alguna forma, las demandas de los nuevos escenarios en cuanto a la formación profesional, y en cuanto a la formación de los nuevos docentes, quienes tendrán la responsabilidad de poner en práctica la enseñanza a través de un sistema más abierto y flexible*, el cual se está gestando, en gran parte, por los avances tecnológicos en materia de informática, computación y telecomunicaciones.

Es conveniente decir, que son precisamente los desafíos del mundo moderno los que están marcando la enseñanza a este nivel, por lo que se hace necesaria la reestructuración de estrategias de desarrollo educativo y de funciones de formación e investigación. Además, la educación superior debe recordar que tiene una función de dirección en la renovación de todo el sistema educativo.

* "La posibilidad de renovar efectivamente el aprendizaje y la enseñanza dependerá también de las modalidades de transmisión del conocimiento. Es cada vez más evidente que, ante la influencia combinada del desarrollo de programas y equipos de información y comunicación, se abren vías que facilitan nuevos tipos de servicio educativo. Este medio tecnológico con fundamento tecnológico exige un replanteamiento de las prácticas de la enseñanza y de las funciones globales de los sistemas de información en los recintos universitarios. Para que las tecnologías de información sean bien acogidas por la comunidad universitaria, y en particular por alumnos y profesores, y para que su uso redunde plenamente en beneficio de la enseñanza, su introducción debe ser programada prudentemente en las iniciativas encaminadas, en cada centro, a la mejora del aprendizaje y los servicios de información". *Ibid.*, p.35.

2.1.1. Misión del Politécnico⁴²

En el presente trabajo nos aproximamos a la educación superior a través del Instituto Politécnico Nacional. Hemos querido realizar una mirada al Programa Aulas Siglo XXI, no sin antes mencionar la misión de esta Institución dentro del sistema educativo nacional. Sin esto, no podríamos darle sentido al estudio que aquí abordamos.

El Instituto Politécnico Nacional es una Institución educativa del Estado y órgano desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública. Fundado desde 1936 para formar técnicos, profesionistas, posgraduados e investigadores en los distintos campos de la ciencia y la tecnología, atendiendo a las demandas del desarrollo económico, político y social del país.

El IPN posee *“personalidad jurídica y patrimonio propios, encargado de contribuir, a través de la educación, a consolidar la independencia económica, científica, tecnológica, cultural y política para alcanzar el progreso social de la nación de acuerdo con el principio de libertad académica y con la filosofía social que consagra la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”*

Asimismo, son finalidades del Instituto, crear, mantener y difundir la cultura; garantizar y extender los servicios de enseñanza técnica a estudiantes de escasos recursos, así como contribuir a la preparación técnica de los trabajadores para su mejora en el sentido económico y social.

⁴² Fuentes consultadas: IPN. Lev Orgánica del Instituto Politécnico Nacional. Agosto 2001. <http://www.ipn.mx>
IPN. La Misión del IPN. Octubre 2001. http://azul.bnct.ipn.mx/ipn_politicas/mision.htm
IPN. Reglamento Interno del IPN. Agosto 2001
www.ipn.mx/historia_identidad/reglamento-interno.PDF

El IPN lleva a cabo su función educativa a través de escuelas, unidades y centros de enseñanza en las áreas de las ciencias médico-biológicas, físico-matemáticas y sociales-administrativas a nivel medio superior, superior y de posgrado; cuenta para ello con planes y programas de estudio ubicados en diversas modalidades educativas. Además, se realizan acciones de intercambio, vinculación, extensión y divulgación del conocimiento.

La comunidad politécnica está integrada por alumnos, egresados, personal académico, personal no docente y personal directivo del Instituto y de sus organismos auxiliares.

Hoy, el Instituto quiere ser la primera Institución tecnológica del país proponiendo calidad en la educación y refrendando su compromiso con la sociedad.

Momento actual

A continuación, nos permitimos agregar los siguientes datos con el fin de ubicar el momento actual del Instituto en cuanto a algunos aspectos ya mencionados:

- “En el ciclo escolar 2000-2001, el IPN reportó una matrícula global de 174,670 alumnos, de los cuales 68,546 corresponden al nivel medio superior; 100, 186 al nivel superior y 5,938 al posgrado.
- Específicamente en el nivel superior, el 59% de la matrícula se concentra en el área de ingeniería y ciencias físico-matemáticas, el 11% en ciencias médico-biológicas y el 30% en la rama de ciencias sociales y administrativas.
- La oferta educativa del Instituto comprende 197 carreras en los tres niveles, distribuidas de la siguiente manera: 32 de nivel medio superior, 59 de nivel superior y 106 de posgrado. La distribución por área de conocimiento , corresponde a los

niveles medio superior y superior, equivale a 57 carreras en ingeniería y ciencias físico-matemáticas; 21 en ciencias médico-biológicas y 13 en ciencias sociales y administrativas; en cuanto a las 106 carreras de posgrado: 30 son de especialización, 55 de maestría y 21 de doctorado".⁴³

⁴³ IPN, Programa Institucional de Mediano Plazo. Octubre 2001.
http://azul.bncl.ipn.mx/ipn_politicas/prgrma_med_plzo.htm

2.2. Las tecnologías de Información en el IPN.⁴⁴

En los últimos años el Instituto Politécnico Nacional ha trabajado para modernizar la infraestructura Institucional, creando nuevas instalaciones con el propósito de poner al alcance de la sociedad politécnica, los medios sofisticados y de vanguardia para acceder al conocimiento a través de la ciencia y tecnología.

Los alumnos, docentes, investigadores y trabajadores, cuentan con los apoyos que en materia de nuevas tecnologías se proporciona para el óptimo ejercicio de sus funciones.

2.2.1. Equipamiento, uso, potencial y riesgo de las tecnologías de Información en el IPN.

Un amplio programa de equipamiento en escuelas, centros y unidades se ha puesto en marcha, aseguran las autoridades, para dotar las oficinas, talleres y laboratorios con los principales adelantos de la tecnología de cómputo y telecomunicaciones.

De esta manera, se instrumentó el Sistema institucional de Bienes Informáticos, con el cual se revisaron los procesos de modernización y capacidad de los equipos de cómputo y paquetes informáticos con que se cuenta.

Recientemente, se logró incorporar tecnología de punta, alcanzándose la cifra de casi 22 mil unidades de cómputo al servicio de los politécnicos; 19,400 microcomputadoras son el equipo que se traduce en una relación de siete alumnos por computadora, mejorando el porcentaje propuesto por la ANUIES de 20 estudiantes por cada equipo.

⁴⁴ Los datos, cifras y estadísticas de este apartado, se obtuvieron de las siguientes fuentes: Programa Institucional de Mediano Plazo, Octubre 2001. http://azul.bncl.ipn.mx/ipn_politicas/prgrma_med-plzo.htm; *Gaceta Politécnica*.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MICROCOMPUTADORAS EN EL IPN

MICROCOMPUTADORAS	
1993-1994*	7,159
1995-1996	10,496
1997-1998	12,031
1998-1999	15,621
1999-2000	18,621
2000-2001***	20,800

FUENTE: SISTEMA INSTITUCIONAL DE INFORMACIÓN, IPN.⁴⁵

*Corte a enero de 1998.

**Corte a diciembre de 1998.

***Estimado.

En tanto, la relación de un microprocesador por profesor, es el resultado del esfuerzo del apoyo institucional superando la recomendación de dos docentes por equipo.

Asimismo, se construyeron las aulas de cómputo para favorecer las actividades de investigación, de desarrollo científico y tecnológico y de proceso enseñanza-aprendizaje. A la fecha se cuenta con 280 aulas distribuidas en los distintos planteles.

En 1997, comienza a operar la Biblioteca Nacional de Ciencia y tecnología "Victor Bravo Ahuja", provista de las nuevas tecnologías de información (redes en línea, Internet, multimedia) para proporcionar servicios automatizados de consulta de

Asistencia al evento: *Un día de conferencias en el IPN "La importancia de la Dirección de Cómputo y Comunicaciones en el IPN"*, noviembre 13 de 2000.

⁴⁵ Revisión Metodológica al Diagnóstico del Programa de Desarrollo Institucional (PDI). Octubre 2001, p.76.

materiales bibiohemerográficos y una base de datos nacional e internacional, para que tanto la comunidad politécnica como público en general, tengan a su alcance información actualizada en los diversos campos del conocimiento.

Este centro de información y documentación es a su vez el nodo central de las 60 bibliotecas automatizadas que se encuentran en operación en las escuelas, centros y unidades del Instituto, que posee un acervo cercano a 1'600,000 volúmenes impresos, 2,613 unidades en material electrónico, 1,400 en videográfico y filmográfico, 79 bases de datos con más de mil títulos.

Por otra parte, se realizaron trabajos para consolidar el Programa de Conectividad Institucional que posibilite la conexión en red de las computadoras existentes en el Instituto, es decir, se cuenta con la interconexión de los tres nodos principales: Zacatenco, en la Unidad Profesional "Adolfo López Mateos"; Santo Tomás, en la Unidad Profesional "Lázaro Cárdenas", en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas.

En cuanto a la Infraestructura de la Red de Videoconferencias, se tiene que hay una existencia de 17 salas que transmiten, aproximadamente, 23 videoconferencias mensuales.

AULAS DE TELECONFERENCIAS

AULAS	
1993-1994	0
1994-1995	2
1995-1996	9
1996-1997	9
1997-1998	9
1998-1999	9
1999-2000	17
2000-2001	17

FUENTE: SISTEMA INSTITUCIONAL DE INFORMACIÓN, IPN⁴⁶

*Estimado

También se cuenta con una moderna unidad móvil satelital para transmisión y proyección de videoconferencias y eventos académicos, esto quiere decir, que se puede transmitir desde cualquier lugar del país hacia distintos puntos nacionales e internacionales debido al alcance con el Satélite Solidaridad 2 y el funcionamiento de la Red Digital de Servicios Integrados.

Por otro lado, se tiene un importante acuerdo de cooperación tecnológica con la empresa productora de *Software Microsoft*, quienes proporcionan al Instituto productos que se aplican a los planes de estudio. De este acuerdo se crearon 12 Aulas *Microsoft*.

El propósito a seguir es otorgar más de 5000 licencias *Microsoft* a alumnos y, de esta manera, obtener gente certificada por la empresa.

⁴⁶ *Ibid.*, p.71.

Además, está operando el programa Aulas *Unix* con 3 de ellas en el Instituto, teniendo como finalidad impulsar el manejo y conocimiento de este sistema operativo. En el mismo sentido, se cuenta con 27 Aulas *Autodesk*, 33 Aulas de Red Académica, adicionales a las 238 de cómputo en las escuelas, centros y unidades.

De igual forma, se cuenta con los Info-kioskos que ofrecen de manera virtual información general.

El Programa Rector de Cómputo Académico se está fortaleciendo con la infraestructura informática, para que posibilite mayores beneficios, fundamentalmente, en los laboratorios de aplicaciones y desarrollo de medios didácticos. Con esta acción, se da impulso a la implementación de nuevas modalidades educativas, así como la producción y uso de materiales para este fin.

La Red Digital del Politécnico opera las 24 horas del día, integrada por fibra óptica (la Institución cuenta con 52 Km. de su propia fibra), microondas y enlace satelital, los cuales posibilitan la comunicación de voz, datos y vídeo para dar servicios de telefonía digital y transmisión de imágenes. Asimismo, con esta red se proporcionan asesorías en el uso y solución de problemas de software y correo electrónico.

En la actualidad, *“se encuentran funcionando 4,350 cuentas de correo electrónico al servicio de profesores, investigadores, alumnos y personal directivo del Instituto y se participa en la construcción de la Red Metropolitana de Instituciones de Educación Superior, convocada por la ANUIES”*⁴⁷

“Se diseñaron 130 programas de software para el nivel medio superior, con la finalidad de reducir la reprobación, y mejorar la preparación académica de los alumnos a través de la generación de una cultura informática, así como intensificar la formación

⁴⁷ *Ibid.*, p.71.

*de los profesores que imparten esas materias en el manejo de paquetes y lenguajes de programación y, con ello, impulsar el diseño de mayores programas de software en ciencias básicas*⁴⁸

Internet 2

El Instituto Politécnico nacional forma parte de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI), *“Asociación Civil que tiene por objeto promover y coordinar el desarrollo de redes de telecomunicaciones y cómputo, enfocadas al desarrollo científico y educativo en México”*.⁴⁹

Junto con Instituciones de educación Superior como la UNAM, UAM, ITESM, U de G., UDLA, entre otras, el Politécnico participa en la implementación en México de Internet2, *“red de cómputo con capacidades avanzadas separada de la Internet comercial actual. (...) su finalidad es la de desarrollar tecnología y aplicaciones avanzadas que complementen la misión de investigación y educación de las Instituciones de educación superior”*.⁵⁰

En estos momentos, el Politécnico continúa comprometido a través de sus recursos tecnológicos y humanos que permita, muy pronto, consolidar este proyecto.

⁴⁸ *Loc.cit.*

⁴⁹ Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet. Antecedentes, Objetivos y Preguntas Frecuentes. Agosto 2001. <http://www.internet2.edu.mx>

⁵⁰ *Loc.cit.*

Campus Virtual* Politécnico

El IPN recurre a los avances tecnológicos en el campo de la comunicación educativa para ofrecer cursos y programas académicos a distancia.

El Campus Virtual Politécnico se creó, aseguran autoridades, para ampliar la cobertura de servicios educativos y así colaborar con la mejora del sistema educativo del país.

El Campus proporciona programas académicos, pero además, se realizan trámites escolares y administrativos por medios telemáticos sin que se requiera la asistencia del estudiante en la Institución.

Este Campus funciona en dos vertientes: Campus Virtual Educativo y Campus Virtual Empresarial.

Campus Virtual Educativo: brinda estudios desde el nivel medio superior hasta posgrado a estudiantes que no pueden incorporarse al sistema escolarizado presencial.

Campus Virtual Empresarial: da servicio de capacitación y actualización a las organizaciones empresariales y gubernamentales.

La modalidad que se emplea es la no presencial, basada en el uso de medios y tecnologías como el texto impreso y el hipertexto, el audio y videocasete, la teleconferencia, la videoconferencia, sistemas de aprendizaje en ambientes virtuales, multimedia e Internet.

En la actualidad, se ofrecen 25 cursos de educación continua, 3 carreras a nivel bachillerato, 5 maestrías y un doctorado.

* Tiffin define el *campus virtual* como una posibilidad de enseñanza de nivel universitario accesible desde cualquier lugar y a cualquier hora a partir de la conexión a una red telemática. El uso de la expresión *campus* no está de más, ya que sugiere que una vez hecha la conexión a la red, cualquier persona tiene acceso no sólo a posibilidades de formación sino también a toda clase de servicios académicos y no académicos propios de un campus universitario. Y es virtual porque, para conseguir efectos y resultados equivalentes a los de un campus tradicional, no es necesario

Sin embargo, el Campus Virtual Politécnico, se enfrenta a problemáticas que tienen que ver con una carencia de cultura en cuanto a la educación virtual; escasez de infraestructura informática en el país, y que no existe la aplicación de este modelo en todas las áreas del conocimiento que maneja el Instituto.

Con este proyecto se busca simular el Campus real de la Institución, y que estudiantes, profesores, investigadores, etc., interactúen sin que necesariamente coincidan en tiempo y espacio; asimismo, incrementar la participación en esta modalidad para fortalecer el desempeño académico y laboral.

Polilibros

Recientemente, el Instituto dio conocimiento a la comunidad politécnica, y al público en general, los avances en cuanto a la producción de materiales electrónicos educativos para su Campus Virtual: los Polilibros.

Durante el "Primer Encuentro de autores de Polilibros del IPN", Adolfo Guzmán Arenas, Director del Centro de Investigación en Computación (CIC) del IPN, informó que se elaboraron 16 Polilibros y alrededor de 200 más están en etapas de terminación⁵¹

Los Polilibros son materiales que se consultan a través de la computadora conectada a Internet, y están diseñados para apoyar el modelo educativo virtual.

Entre las ventajas que los Polilibros ofrecen a la educación están:

- no se usa papel, correo, salón o maestro;
- se pueden actualizar constantemente;

que exista físicamente. Tiffin, John y Lalita Rajasingham (1997). *En busca de la clase virtual*; España: Paidós Educación, p.238.

⁵¹ IPN. "El IPN avanza en la producción y empleo de libros virtuales para el aprendizaje" Comunicación Social del IPN, Comunicado de Prensa, 10 de diciembre, 2001.

- el tipo de software utilizado para la elaboración de los Polilibros permite que sea automáticamente mezclable con otros, capacidad que hace que este sistema cumpla con una función única en el mundo.

Para que un profesor pueda producir un "Polilibro" requiere de una capacitación a partir de conocimientos computacionales y didácticos.

Tecnología Educativa en el IPN

En el Programa de Desarrollo Institucional elaborado en la pasada administración de Diódoro Guerra en el Politécnico, se propuso que los medios electrónicos así como materiales audiovisuales y de informática, se emplearan para la transmisión de contenidos curriculares y, de esta manera, se complementara la actividad del docente en el aula.

Lograr este propósito implicó poner en marcha el programa Institucional de Telecomunicaciones, el cual promueve distintas acciones que permiten incorporar la tecnología educativa al quehacer académico.

"Se inició la transmisión por videoradiodifusión a toda la República Mexicana del Sistema de educación Interactiva, así como su transmisión por el canal 30, con una cobertura limitada a la Unidad Profesional "Adolfo López Mateos". La señal incluye diferentes temas que contribuyen a la formación del alumnado y al mejoramiento profesional de los docentes. Además se instalaron 28 circuitos cerrados de televisión en 27 planteles"⁶²

"Se elaboraron los proyectos de Televisión Educativa del IPN, la participación en la Red de EDUSAT y en la Red de Telecomunicaciones del Sistema educativo Nacional; todo ello, sustentado en la tecnología digital para la transmisión de imágenes, sonido y

datos para televisión, radio y otros medios. A través de esta convergencia de múltiples tecnologías (teléfono, televisión y cómputo), el aprendizaje ya no se verá confinado a la exclusividad del salón de clases(...) El Politécnico cuenta con una Red Metropolitana de Televisión Educativa en el nivel medio superior".⁵³

Tratando de apoyar las actividades académicas, se le dio fuerza al Sistema Interactivo de Televisión educativa, contando con una infraestructura técnica que posibilita dar diferentes servicios a las escuelas, unidades y centros de la Institución, a través de cinco unidades de producción televisiva, cuatro sistemas de grabación externa, además de un sistema de grabación de audio, videoteca especializada, centro de documentación y un sistema computarizado de diseño.

"Con este soporte, se desarrollaron las videotecas escolares, realizando 4,000 copiados sobre temas educativos, y se enriqueció la videoteca con la adquisición de 900 nuevos videos sobre cultura general, ciencia y tecnología. De igual forma, se produjeron 617 programas de televisión relacionados con la misma temática. También, se colaboró con el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE), programando dos horas diarias en el sistema EDUSAT, y seis en el canal 30 del Politécnico".⁵⁴

En la modalidad de educación a distancia se contó con 17 salas de videoconferencia, 90 computadoras interconectadas y 30 circuitos cerrados de televisión, con lo que se logró una participación interactiva con los alumnos e investigadores, pues se grabaron simultáneamente eventos y cursos con características interactivas en tiempo real. En dichas salas, se proporcionaron los siguientes servicios:

- a) Videoconferencias mediante enlaces satelitales.*
- b) Centros de control y monitoreo.*
- c) Sala de teleconferencias.*

⁵³ Loc.cit.

d) *Servidor de telecomunicaciones WEB.*⁵⁵

2.3. Programas de Formación y Actualización Docente en el IPN y las nuevas tecnologías educativas.

Es sabido que cuando se discute la planeación de programas de formación y actualización docente, también se está reflexionando sobre la calidad de la enseñanza.

Diversos esfuerzos e intereses se manifiestan en este sentido, pero lo cierto es que las Instituciones de educación atraviesan por distintas dificultades para cumplir la función formativa y de actualización de sus profesores.

Tal vez porque los aspectos que debe abarcar un programa de esta índole, refieren a necesidades y características particulares.

En el Instituto Politécnico Nacional ha implementado acciones para provocar el desarrollo y modernización de su personal docente.

*“El impulso a la formación y actualización de los docentes se realiza a través del Programa de Formación y Actualización Docente, en el que se contempla apoyos institucionales para que el docente mejore su nivel académico, cursando estudios de posgrado formales y se actualice por medio de talleres, cursos y diplomados, tanto en teorías y técnicas pedagógicas como en su especialidad”.*⁵⁶

Es decir, este Programa *“comprende la actualización de conocimientos pedagógicos, el uso de elementos fundamentales de la didáctica, las nuevas tecnologías educativas, la aplicación de la computación en la enseñanza y los aspectos tecnológicos inherentes al proceso enseñanza-aprendizaje”.*⁵⁷

⁵⁴ *Ibid.*, p.70.

⁵⁵ *Loc.cit.*

⁵⁶ IPN. Programa Institucional de Mediano Plazo. *ob.cit.*, p.6.

⁵⁷ IPN. Revisión Metodológica al Diagnóstico del Programa de Desarrollo Institucional. *ob.cit.*, pp.3,21,81.

Para ejecutar este Programa, se designan distintos planteles como sedes de los cursos. Además, se fijan constantemente mecanismos de actualización, desarrollo y estímulos para los docentes.

Asimismo, para los procesos de formación y capacitación, el Politécnico participa en el Programa Nacional de Superación del Personal Académico (SUPERA) y en el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), administrado por la ANUIES.

ACTUALIZACIÓN DOCENTE

	CURSOS	DOCENTES
1993-1994	294	10 109
1996-1997	1 002	14 575
1997-1998	647	14 461
1998-1999	905	23 208
1999-2000	946	26 817

FUENTE: SISTEMA INSTITUCIONAL DE INFORMACIÓN, IPN.⁵⁸

*Estimado.

En el mismo sentido, se cuenta con el Programa de Capacitación en el Diseño de *software educativo*; éste ha entrado principalmente en el nivel medio superior, donde se pretende el desarrollo de los docentes en el uso de la informática indispensable para saber elaborar *software* didáctico y aprovechar los bancos de datos.

Dentro del Programa de Desarrollo Docente, "se da al profesorado los conocimientos técnicos que requiera su especialidad y la formación técnico-pedagógica para el óptimo

⁵⁸ *Ibid.*, p.81.

*desempeño de su actividad, así como la capacitación en el manejo de las tecnologías educativas y de apoyo didáctico”.*⁵⁹

Sin embargo, la situación actual del Instituto en este aspecto, también indica que existen problemáticas que tienen que enfrentarse con estrategias bien definidas si se quiere lograr metas.

De esta manera tenemos:

Problemática:

- *La edad promedio del personal docente de educación superior del Instituto es de 52 años.*
- *Aproximadamente, el 50% de la plantilla de profesores tiene como nivel máximo de estudios licenciatura.*
- *Solamente se han construido 22 Aulas Siglo XXI.*

Estrategias:

1. *Realizar un estudio sobre la rotación y jubilación de la planta docente, en el que se establezcan cuotas mínimas de formación de nuevos profesores.*
2. *Con base en este estudio, impulsar un programa de formación pedagógica que incluya diplomados, talleres de especialización, en diferentes disciplinas y en todos los niveles.*
3. *Emplear las nuevas tecnologías que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje.*
4. *Incrementar el número de becas para la realización de estudios de posgrado para el personal docente.*

⁵⁹ *Ibid.*, p.82.

Metas:

- 1. Se impartirán cursos, talleres y diplomados en los niveles medio superior y superior.*
- 2. Se reforzará el programa de formación de nuevos profesores.*
- 3. Se impartirán cursos de inglés y cómputo a los docentes.*
- 4. Se fomentará la participación de los profesores en estudios de posgrado.⁶⁰*

2.3.1. El Programa *Aulas Siglo XXI* del IPN.

Siguiendo los lineamientos acordados en el Programa de Desarrollo Institucional 1995-2000 bajo la administración del Director General del IPN; Ing. Diódoro Guerra Rodríguez, se estableció un Programa de Formación y Actualización Docente del Instituto.

Al mismo tiempo, se hacía presente la Reforma Académica Integral, proceso de transformaciones pertinentes para elevar la calidad educativa y adecuar la formación de técnicos, profesionistas y postgraduados a los requerimientos de la nación.

Bajo este panorama, se pusieron en marcha acciones que tuvieran como misión alcanzar buenos resultados para esta Reforma, y se reconocía que la formación y actualización de profesores es una función primordial que toda Institución educativa tiene que atender.

De ahí, que en el Instituto se contemple que el docente en niveles de enseñanza superior debe ser más competente en cuanto a:

- a) *“Estar al día en los avances científicos y tecnológicos de su disciplina, es decir, poseer los conocimientos.*
- b) *Dominar las técnicas didácticas que faciliten al estudiante la adquisición del conocimiento.*
- c) *Aplicar los métodos pedagógicos y de evaluación de aprendizaje más adecuados a la disciplina, el grupo y el individuo.*
- d) *Caracterizarse por su capacidad para generar conocimientos, aplicarlos y difundirlos.*

⁶⁰ IPN. Programa Institucional de Mediano Plazo. *ob.cit.*, p.12.

e) *Conjugar la investigación con la docencia en la medida en que ésta es la única forma de mantener la dinámica del conocimiento*".⁶¹ De igual forma:

*"La prospectiva de la formación y actualización del personal docente del IPN, es la de un profesional capaz de alcanzar las más altas normas de preparación académica en cada disciplina, además de competencias en el campo del manejo de equipo de cómputo, inseparable de la enseñanza en un horizonte de diez años, así como, habilidades para el diseño y elaboración de material didáctico adecuado a las nuevas tecnologías de informática y telecomunicaciones. Es decir, se requiere formar y actualizar docentes cuyo desempeño sea de excelencia..."*⁶²

Es entonces, que para hacer posible lo anterior, se crean las Aulas Siglo XXI en una tarea compartida por la Secretaría Académica, el Patronato de Obras e Instalaciones y la Dirección de Cómputo y Comunicaciones.

Desde 1997, las Aulas Siglo XXI comenzaron a construirse y equiparse en distintos planteles del Instituto, aunque su avance se ha manifestado de manera paulatina, siendo 1999, el año en que casi se contaba con 19 Aulas de las 22 existentes en el Instituto.

Con este proyecto, se propone fortalecer en el corto y mediano plazos una plantilla de profesores con niveles de excelencia, que permita que éstos incorporen los avances científicos y tecnológicos a su práctica docente; es decir, provocar el desarrollo de los académicos poniendo a su disposición elementos de vanguardia en el campo de la tecnología educativa, asistida por las telecomunicaciones y los medios computacionales e informáticos.

⁶¹ Reyes García, Jesús y Rosalío Juárez Lozoya. (1998). "Las Aulas Siglo XXI en la Reforma Académica Integral del IPN" *Revista Academia del IPN*, sept.-oct. 98, Año 3, No. 17, México, pp.45,46.

⁶² *Loc.cit.*

De esta manera, las Aulas Siglo XXI deben localizarse en los lugares más propicios de las escuelas y ser espacios destinados, como se ha venido diciendo, al desarrollo docente.

Cada Aula debe encontrarse equipada con:

- "Aire acondicionado.
- Mobiliario adecuado.
- Videoprojector multimedia computarizado con soporte para el techo (cañón).
- Pantalla eléctrica.
- Retroprojector de acetatos con alta luminosidad.
- Projector de transparencias con luminosidad superior, autoenfoco y control remoto.
- Projector de cuerpos opacos.
- Monitor de t.v. 29"
- Videograbadora VHS.
- Sistema de sonido estereofónico.
- 31 Computadoras Pentium multimedia conectadas en red local y enlazadas a la red IPN e Internet".⁶³

Además, algunas Aulas cuentan con Fax, Impresoras en blanco y negro y color, teléfonos, soportes inalámbricos, reguladores y no *breaks*.

El Aula Siglo XXI tiene capacidad para atender a 30 profesores. En ella se llevan a cabo cursos de actualización en distintas disciplinas: Matemáticas, Física, Química, Biología; además, se organizan cursos para el aprendizaje del manejo de la computadora (uso de paquetería).

⁶³ *Loc.cit.*

Estas actividades pueden realizarse a través de teleconferencias por lo que “es posible que se reciba la señal en la Dirección de Cómputo y Comunicaciones desde otro punto ubicado en cualquier parte del país o del extranjero y desde aquí enviarlo a cualquiera de las Aulas”.⁶⁴

La revisión y discusión de los exámenes departamentales, y el análisis de sus resultados, será otra actividad más que puede realizarse con el sistema de teleconferencia.

Asimismo, “con el propósito de optimizar los recursos y el aprovechamiento de la capacidad instalada, además de la impartición de cursos, talleres y diplomados para la formación, capacitación y actualización de profesores de nivel medio superior y superior, en estas aulas se pretende ofrecer programas de especialización, maestrías y doctorados para que en el mediano plazo se cuente con una planta integrada en su totalidad por personal con estudios de posgrado”.⁶⁵

Planteles del IPN donde se encuentran Aulas Siglo XXI:

- CECyT 2 “Miguel Bernard Perales”
- CECyT 3 “Estanislao Ramírez Ruíz”
- CECyT 6 “Miguel Othón de Mendizábal”
- CECyT 7 “Cuauhtémoc”
- CECyT 9 “Juan de Dios Bátiz Paredes”
- CECyT 10 “Carlos Vallejo Márquez”
- CECyT 11 “Wilfrido Massieu Pérez”
- CECyT 12 “José María Morelos y Pavón”
- CECyT 13 “Ricardo Flores Magón”

⁶⁴ Loc.cit.

- CECyT 14 "Luis Enrique Erro"
- CECyT 15 "Diódoro Antúnez Echegaray"
- ESIME Unidad Zacatenco
- ESIME Unidad Culhuacán
- ESIME Unidad Azcapotzalco
- UPIICSA
- Escuela Nacional de Ciencias Biológicas
- ESIQIE
- Escuela Superior de Física y Matemáticas
- ESIA Unidad Zacatenco
- ESCA Unidad Santo Tomás
- ESCA Unidad Tepepan
- Centro de Investigación en Computación (CIC)

Recientemente, dentro del Programa Institucional de Mediano Plazo, presentado por el actual Director del Instituto, Lic. Miguel Ángel Correa Jasso, se hace mención que es necesario ampliar el Programa construyendo más Aulas en los planteles que aún no cuentan con éste, además de seguir impartiendo cursos, talleres y diplomados de formación y capacitación, así como emplear las nuevas tecnologías que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje.

⁶⁵ IPN. (1999) "Nuevas Aulas Siglo XXI", *Gaceta Politécnica*, 15 de mayo, Año XXXV, Vol.3, No.415, México, p.16.

CAPÍTULO III

ACERCAMIENTO AL PROGRAMA AULAS SIGLO XXI DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL.

Instrumentar programas y acciones para propiciar el desarrollo docente puede ser una tarea realmente difícil y compleja. Proveer a los docentes de todos los elementos necesarios para que se logre este objetivo, rebasa la planeación de aspectos teóricos, metodológicos y de infraestructura, para irse hasta aquellos que tienen que ver con las actitudes y aptitudes del propio profesor.

La formación y actualización del profesorado bajo un contexto de modernización educativa asistida por las tecnologías de información, ha sido un desafío permanente para las Instituciones de educación superior.

Las Aulas Siglo XXI, son el apoyo que el IPN pone a disposición del profesorado para favorecer su desarrollo docente a través del uso de las telecomunicaciones y los medios computacionales e informáticos.

En este capítulo exponemos el acercamiento que se realizó a cinco Aulas Siglo XXI, para conocer de qué manera se está trabajando para estimular la capacitación de los profesores con y para el uso de las tecnologías de información, que les permita un desarrollo en su práctica docente. Asimismo, saber que percepción están teniendo los profesores, responsables y capacitadores en el empleo de las tecnologías de información con propósitos educativos.

En todo programa que se aplica es importante realizar valoraciones para conocer si se están cumpliendo con las expectativas para lo que fue creado. La mejora continua sería, en todo caso, el objetivo de efectuar dicha valoración.

Asimismo, en este apartado señalamos el camino metodológico que se siguió para alcanzar los fines de esta investigación.

Básicamente, empleamos una metodología propia de la investigación interpretativa etnográfica, aplicando técnicas como la observación externa o no participante y la entrevista profunda, además de la revisión de literatura y de algunos textos más específicos (documentos oficiales).

Se realizó un análisis de los datos y, posteriormente, se elaboró un apartado de reflexiones que finalizaron con algunas recomendaciones para nuestro estudio de caso.

3.1. Acciones metodológicas*

3.1.1. La etnografía en la investigación educativa.

El enfoque etnográfico entre las corrientes de investigación educativa, es una perspectiva que nos permite conocer cómo se producen los procesos educativos en sus manifestaciones reales, por ejemplo, en la escuela o en el aula.

Esta corriente de investigación tiene sus orígenes teóricos y metodológicos en la antropología y en la sociología, sin embargo, los aportes que ha hecho a la investigación educativa han contribuido favorablemente a dar interpretación a los fenómenos educativos contemporáneos.

Este enfoque intenta que el investigador lleve a cabo ciertas tareas, en las que se encuentran describir e interpretar los hechos de una manera detallada, intensa y analítica para, posteriormente, ubicarlos en un marco de un sistema cultural, social, o institucional. Asimismo, estos hechos deben ser estudiados en su entorno natural, es decir, el investigador se introduce de manera directa en el fenómeno a observar.

El investigador etnográfico utiliza técnicas de carácter cualitativo para la recolección de los datos, entre las que están la observación participante y no participante, las entrevistas, las historias de vida y la revisión de materiales escritos. Estas técnicas tienen su proceso de análisis y validación que concluirá en un informe basado en un rigor interpretativo.

La etnografía ha logrado obtener un importante desarrollo en la investigación en educación, pues da comprensión y explicación al fenómeno educativo. Por ello, se ha considerado como perspectiva metodológica para aplicar a este estudio y así cumplir con los propósitos señalados.

Técnicas de la investigación etnográfica: la observación, la entrevista y revisión de materiales escritos.

La observación

Resulta interesante lo que Juan M. Delgado dice acerca de la observación:

*"Si hacemos nuestra la afirmación 'la ciencia comienza con la observación', muy pronto nos encontramos con el problema de cómo abordar, desde un planteamiento tan general, un estudio riguroso de la observación en el panorama de los métodos y técnicas cualitativas de investigación social. Así se impondrá como necesario recoger y ordenar formulaciones tan diversas como observar acciones, observar hechos, observar sistemas, hacer acciones observadoras, autoobservarse un sistema, posiciones de observación, etc."*⁶⁶

* Para más información sobre metodología, consultar el Apéndice ubicado al final de esta investigación.

⁶⁶ Delgado, Juan Manuel, *et.al.*; (1994). *Métodos y Técnicas Cualitativas de Investigación en Ciencias Sociales*. España: Síntesis, p. 141.

De lo anterior, salta la idea de que la actividad de observar no es sólo una tarea ardua, sino que implica severidad e intensidad a la hora de darle validez y el sustento de una técnica cualitativa.

Observación externa o no participante.

A pesar de que la observación participante sea el método más puro de la etnografía, *“esto no quiere decir que no existan otras posiciones derivadas, otros modos de observación, ni que toda observación cualitativa tenga que consistir en una actividad de participación en el fenómeno de investigar. Hay otras formas cualitativas de observar”*⁶⁷ por ejemplo, la observación externa o no participante; ésta ha llegado a ser la más común en la investigación educativa.

La observación cualitativa externa es aquella en que el observador, empleando técnicas de registro cualitativas (registro de acontecimientos, conducta no verbal, etc.) no pertenece ni participa en el grupo objeto de estudio, bien se trate de observación directa (en contacto, sobre el terreno) o indirecta (fuentes documentales).⁶⁸

Podemos entonces pensar, que en este caso, el investigador sólo desempeña el papel de investigador y observa situaciones de interés en tanto tal; por ejemplo, una lección desde el fondo del aula, una asamblea de la escuela desde el fondo del salón. Una reunión de personal o un recreo desde fuera. El investigador es teóricamente, ajeno a esos procesos, y adopta las técnicas de la “mosca en la pared” para observar las cosas tal como suceden, naturalmente, con la menor interferencia posible de su presencia.⁶⁹

⁶⁷ *Ibid.*, p. 142.

⁶⁸ *Cfr. Ibid.*, p. 141.

⁶⁹ Woods, Peter (1998). *La escuela por dentro*. 4ª. Reimpresión, España: Paidós. p.52.

Materiales escritos

El empleo de materiales escritos o impresos constituye un apoyo útil a la observación y entrevista.

Los materiales escritos se pueden considerar:

“como instrumentos cuasi-observacionales, reemplazando a los investigadores en los sitios y momentos en que para ellos es difícil o imposible estar presentes en persona, y como el abanico de posibles métodos a emplear, como una consecuencia o como un precursor de otros. Sin embargo, a veces pueden constituir el cuerpo principal de datos.

Los materiales de este tipo que más ampliamente se utilizan son los documentos oficiales, los personales y los cuestionarios”.⁷⁰

Documentos oficiales

Un documento oficial puede ser desde las planeaciones escolares, manuales, archivos y estadísticas, hasta documentos de exámenes, trabajo en el pizarrón y fotografías. En los estudios cualitativos, siempre se toma en cuenta al menos alguno de estos documentos. No obstante, aunque estas fuentes de información son importantes en toda investigación, tienen que ser contextualizadas en las circunstancias de su construcción para que sean verdaderamente útiles.

La entrevista

Para Ander-Egg, la entrevista consiste en una conversación entre dos personas por lo menos, en la cual uno es el entrevistador y otro u otros son los entrevistados; estas personas dialogan con arreglo a ciertos esquemas o pautas acerca de un problema o cuestión determinada, teniendo un propósito profesional. Como técnica de recopilación va desde la interrogación standarizada hasta la conversación libre; en ambos casos se

recurre a una "guía" o "pauta" que puede ser un formulario o un esquema de cuestiones que han de orientar la conversación".⁷¹

En las entrevistas, de modo muy semejante a lo que se hace en la observación, se presenta atención a palabras o frases clave, que pueden no ser más que comentarios casuales que se han dejado caer sin ninguna intención de que fueran registrados; o bien se pueden buscar indicadores de la importancia de una cuestión tiene para un entrevistado; o bien se tiene la rapidez para recoger toda peculiaridad y toda anomalía. Todo eso se potencia con el deseo de saber más, el interés en los demás por alcanzar la más rigurosa comprensión posible.⁷²

Finalmente, Woods, señala, que en las entrevistas, el objetivo es el de captar lo que se encuentra en el interior de los entrevistados, sin la colaboración ni la distorsión que el entrevistador puede imprimirle.

3.1.2. Delimitación del objeto de estudio.

El caso estudiado fue las Aulas Siglo XXI del IPN. Este proyecto se ubica dentro del Programa de Formación y Actualización Docente, y nació en el Politécnico durante la administración de Diódoro Guerra Rodríguez (1995-2000). Es hasta finales de esta administración e inicios de la dirección de Miguel Ángel Correa Jasso (2000-2003), que el proyecto llegó a su total implementación.

Actualmente, existen 22 Aulas Siglo XXI distribuidas en diferentes planteles del nivel medio superior y superior.

⁷⁰ *Ibid.*; p.51.

⁷¹ Ander-Egg, Ezequiel (1995). *Técnicas de Investigación Social*; Argentina: Lumen; p.227.

⁷² *Cfr. Ibid.*; p.80.

Para los propósitos de esta investigación, se estudiaron cinco Aulas Siglo XXI, las cuales se seleccionaron acudiendo a los siguientes criterios.

- Que las Aulas pertenecieran al nivel medio superior y superior.
- Que las Aulas se ubicaran dentro de las distintas áreas del conocimiento.

Las cinco Aulas Siglo XXI fueron:

- Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA) Unidad Tepepan.
- Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) Culhuacán.
- Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA).
- Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 9 (CECyT) "Juan de Dios Bátiz Paredes". Imparte carreras en el área de Ingeniería y Ciencias Físico-Matemáticas.
- Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 13 (CECyT) "Ricardo Flores Magón". Imparte carreras en el área de Ciencias Sociales-Administrativas

3.1.3. Tareas realizadas para la obtención de datos y su análisis.

Para cumplir con el propósito de una recogida de datos que nos dé una mejor comprensión final de nuestro tema de estudio, se realizaron esencialmente tres tareas:

- 1) Revisión de materiales escritos.
- 2) Observación directa de cinco Aulas Siglo XXI.
- 3) Entrevistas profundas con responsables y asistentes técnicos de las Aulas Siglo XXI. Entrevistas con algunos profesores que asisten al Aula Siglo XXI de su plantel.

Revisión de materiales escritos.

Esta tarea se enfocó en revisar los distintos documentos de orden oficial que nos diera la visión Institucional (IPN) en cuanto a aspectos que tienen que ver con el uso de tecnologías de información y propósitos educativos. Se toman con mayor importancia los puntos en que el Instituto informa sobre el Programa Aulas Siglo XXI. Los documentos oficiales que se revisaron fueron los siguientes:

- **Gaceta Politécnica**, Órgano Informativo oficial del IPN. Este documento nos fue útil al proporcionarnos datos relacionados con las Aulas Siglo XXI y con el uso en general de las tecnologías de información en el Politécnico. De aquí se pudieron extraer cifras oficiales y discursos de autoridades del Instituto.
- **Revista Academia**, publicación del IPN editada por la Secretaría Académica. De este material pudimos extraer información que tiene que ver directamente con el Programa Aulas Siglo XXI y nuevas tecnologías en la educación superior.
- **Ley Orgánica del Instituto Politécnico Nacional**. Este documento nos dio a conocer la naturaleza, finalidades, atribuciones, estructura orgánica y funcional de todo el Instituto.
- **Reglamento Interno del IPN**. En el encontramos la naturaleza, finalidades, función educativa, docencia, modalidades educativas, práctica docente, medios didácticos, personal académico, investigación, entre otros aspectos que se rigen a través de reglamentos específicos, acuerdos y demás disposiciones normativas internas que

guían la organización y el funcionamiento de las actividades académicas y administrativas institucionales.

- **Revisión Metodológica al Diagnóstico del Programa de Desarrollo Institucional (PDI) 1995-2000.** Este documento nos permitió entrar a los resultados obtenidos durante la administración de Diódoro Guerra. Revisar metodológicamente el diagnóstico del PDI, permite ver los logros alcanzados o los objetivos no cumplidos durante seis años al frente de una Institución de educación superior. Este trabajo ha resultado de gran ayuda por todos los datos oficiales que pudimos obtener de él.
- **Programa Institucional de Mediano Plazo (PIMP) para el periodo 2001-2003.** Este Programa tiene como propósito dar a conocer los planteamientos del Politécnico en cuanto a sus distintas actividades, considerando las políticas, objetivos y estrategias que permitan cumplir con la misión de esta Institución en la educación superior. Este documento es elaborado por la Secretaría Técnica y la Dirección de Planeación y Organización del IPN.
- **Oficios y número de serie Proyecto Aula Siglo XXI. Proyectos Informáticos Prioritarios, Distribución de PCs. Comité Institucional de Cómputo y Comunicaciones (CICyC), junio 1999.** Esta información fue proporcionada por la Dirección de Desarrollo Docente bajo la autorización de la Dra. Beatriz Trujillo L. En ella encontramos los Oficios que las distintas Escuelas enviaron al Dr. Efrén Parada Arias, Secretario de Apoyo Académico del IPN, para hacer de su conocimiento, que se recibió en equipo de cómputo para las Aulas Siglo XXI, éstas dentro del

Programa de Asignación de Computadoras 1999. Asimismo, se informa quienes son las personas responsables (por cada escuela) del Aula Siglo XXI en ese momento. Estos documentos nos han servido para constatar que, los planteles con Aula Siglo XXI, recibieron sus 31 equipos de cómputo completos y gabinetes para su instalación.

- **Formatos de control para la utilización del Aula Siglo XXI en el ESIME Culhuacán.** Cuando se visitó el Aula de este plantel, se nos mostraron los formatos que se diseñaron para el uso de este espacio, así como algunos datos y cifras contenidos en éstos.
- **Reporte de actividades realizadas en el Aula Siglo XXI de UPIICSA.** Se nos proporcionaron los reportes del período 1999 y 2000. Estos reportes son los que se envían a las instancias correspondientes del Politécnico para informar sobre el uso que se está haciendo del Aula.

Observación directa de cinco Aulas Siglo XXI.

Aquí nos dimos a la tarea de visitar las Aulas para observar en qué condiciones se encuentran en cuanto a:

- ° Dimensión física del Aula.
- ° Equipo con el que se cuenta (tecnologías).
- ° Distribución de equipo y mobiliario dentro del Aula.

Asimismo, tener la posibilidad de observar qué actividad se estaba realizando en el Aula en el momento de la visita.

Esta observación resultó de mucho provecho, ya que nos permitió realizar ciertas comparaciones de equipamiento y uso del Aula entre los distintos planteles.

Cabe aclarar, que no fue posible realizar observación participante en las Aulas debido a que no se prestaron los tiempos para que coincidieran las visitas a las Aulas con la programación de actividades para los docentes.

Entrevistas

Las entrevistas fueron pensadas tanto para obtener datos que tuvieran que ver con la expresión de opiniones, como para conocer información específica u oficial del Aula.

Algunas entrevistas fueron preparadas con anterioridad, es decir, organizadas previamente y con las autorizaciones requeridas; otras, tuvieron lugar de forma espontánea y dentro del curso normal de los tiempos de la investigación.

Las entrevistas se realizaron en los planteles donde se encuentran las Aulas Siglo XXI. En algunos casos, dentro de la misma Aula.

Las personas entrevistadas fueron los responsables del Aula, técnicos que asisten ésta, y profesores que la utilizan.

Hubo mayor participación y naturalidad de los entrevistados cuando se comentaron los motivos y propósitos de la investigación que cuando no se hizo.

No obstante, debemos mencionar, que hubo cierta resistencia sobre todo de autoridades del IPN, para hablar o dar información acerca del tema. En algunos casos, se prolongo el tiempo previsto esperando respuesta a las peticiones de entrevista.

De ahí, que no se incluyeran entrevistas de los Subdirectores Académicos, quienes tienen información referente a la planeación de las actividades encaminadas al desarrollo docente.

Tampoco se facilitó el acceso a las Academias, donde los profesores hubiesen sido la fuente principal de información.

3.2. Acercamiento a las Aulas Siglo XXI.

Para acercarnos a estudiar las Aulas Siglo XXI, lo hicimos desde seis criterios. Con ellos deseamos obtener los datos necesarios que nos permitieran aproximarnos a los aspectos institucionales, educativos, físicos, normativos, etc. de éstas.

Los criterios que se aplicaron en el estudio de cada Aula fueron:

1. Antecedentes.
2. Infraestructura.
3. Funcionamiento del Aula.
4. Actividades de los docentes en el Aula.
5. Expectativas.
6. Demandas.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

3.2.1. Acercamiento a cinco Aulas Siglo XXI

*Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA) Tepepan*⁷³

Antecedentes

El Aula Siglo XXI en esta escuela lleva el nombre de "Luis Enrique Erro" y se inauguró recientemente, 21 de octubre de 2001. En el momento en que se visitó el Aula (15 de noviembre), aún no tenían asignada a la persona al frente de ésta. El Departamento de Informática a cargo de la Mtra. Laura Romero Sotomayor, y de la asistencia de Daniel Rosales, son quienes se hicieron responsables provisionalmente del funcionamiento del Aula.

Infraestructura

Debido a que el Aula es reciente, pudimos observar que todo el equipo y mobiliario es nuevo. El Aula cuenta con:

Aire acondicionado; 31 Unidades *Hewlett Packard*, Pentium III importadas con 733 MHZ, Disco Duro de 20 GB y 64 MB en Ram. Todas con *Kit* multimedia y conectadas a Internet y a la red Politécnico; reguladores *note break*; videocasetera; monitor de t.v. 29"; cañón; impresora blanco y negro; impresora a color *Laser Jet* para red; pantalla eléctrica; retroproyector de acetatos; proyector de transparencias; amplificador para controlar la salida de audio, DVD y deck; servidor *Toshiba* 256 MB de Ram; cables y *mouse* inalámbricos; mobiliario adecuado (mesas, sillas, escritorio, etc.); 6 teléfonos, 1 con salida externa; fax y pizarrón.

El Aula es amplia, con pequeñas ventanas cubiertas con persianas. La distribución del mobiliario se traduce a seis filas de cinco computadoras cada una (30 en total) y un

teléfono por fila. Al frente del Aula se encuentran la mayoría de las tecnologías (pantalla, cañón, t.v., etc.), y un escritorio donde se encuentra una computadora, el equipo de sonido y el servidor.

Funcionamiento del Aula

Como ya lo mencionamos, el Aula tenía poco tiempo operando, por lo que sólo se habían tenido tres eventos oficiales y algunas pruebas. Aún no se tenía una programación diseñada para posteriores actividades, sin embargo, se nos informó que se programarían cursos para los docentes, actividades para las licenciaturas y, posiblemente, algunos servicios externos a través de cursos y diplomados.

De las únicas tres actividades hasta ese momento realizadas, sólo una fue para los profesores, ésta consistió en darles conocimientos básicos en el manejo de la computadora e Internet.

Se nos indicó que el Director de la escuela es quien estaba trabajando en la planeación de las actividades para el Aula. Asimismo, se comentó que la respuesta de los docentes en cuanto al Aula había sido favorable, pero que éstos esperaban una buena difusión de las ventajas o del aprovechamiento académico que podría proporcionales un Aula de este tipo en la escuela.

Actividades de los docentes en el Aula

Debido a que el Aula tenía menos de un mes de haberse inaugurado cuando la visitamos, no fue posible prever aspectos de didáctica. No obstante, la percepción del encargado es que aún se encuentra muy fuerte la resistencia de los profesores para

⁷³ Información proporcionada por el Ing. Daniel Rosales, Encargado del Aula Siglo XXI de la ESCA Tepepan.

utilizar nuevas tecnologías en su labor docente. Quien asiste a los profesores (en el Departamento de informática y ahora en el Aula), ha notado el temor a aprender a trabajar con estos instrumentos.

Sin embargo, consideró que una inducción basada en la confianza hacia los profesores que deciden emplear las tecnologías, puede provocar entusiasmo y seguridad aunque se tengan tropiezos en el aprendizaje y manejo de éstas.

Expectativas

- En un corto plazo, arrancar al 100% las actividades en el Aula.
- Emplear útilmente cada recurso tecnológico que tiene el Aula.

Demandas

- Apoyar, en general, las actividades académicas.

Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT No.13) "Ricardo Flores Magón"⁷⁴

Antecedentes

La Sala "Siglo XXI" como la llaman en este plantel, lleva, aproximadamente, dos años en funcionamiento. El Lic. Rodolfo Montalvo, encargado del Departamento de Asistencia Técnica, es quien ha estado al frente de ella desde su puesta en marcha.

El Aula, en la mayoría del tiempo, se encuentra bajo la responsabilidad de jóvenes de servicio social (nivel superior). Ellos se encargan de brindar la asistencia técnica que se requiera, y de supervisar que se cumpla el reglamento interno para el servicio de esta Sala.

Se nos comentó, que ya estando lista el Aula, permaneció varios meses cerrada hasta que no se recibió la orden de las autoridades para ponerla en operación.

Infraestructura

El Aula lleva dos años funcionando, el equipo y mobiliario se observa en muy buenas condiciones.

Esta aula cuenta con:

Aire acondicionado; 31 Unidades *Hewlett Packard*, Pentium II a 333 MHZ, conectadas a Internet y a la red Politécnico; reguladores; videocasetera; monitor de t.v. 29"; cañón; impresora blanco y negro; pantalla eléctrica; retroproyector de acetatos; proyector de transparencias; equipo de sonido; concentrador; cables; mobiliario adecuado (mesas, sillas, escritorio, etc.); 7 teléfonos con salida interna; fax y pizarrón.

⁷⁴ Información otorgada por el Lic. Rodolfo Montalvo, Responsable del Aula Siglo XXI y Jefe del Departamento de Asistencia Técnica del CECyT No. 13. Entrevista en México, D.F., noviembre 26, 2001.

El Aula es amplia, con persianas en las ventanas y una distribución de mobiliario que consiste en cinco filas de seis computadoras por cada una de ellas, lo que hace un total de 30. El diseño del salón es de tipo estadio, es decir, cada fila tiene una buena visibilidad al frente, lo que hace que cada asistente pueda observar sin problemas la pantalla eléctrica, el monitor, o bien, el pizarrón.

Funcionamiento del Aula.

Dos años lleva dando servicio la Sala "Siglo XXI" y, básicamente, ha sido utilizada por los profesores. En ella se han impartido cursos en conocimientos básicos de paquetería en computación, y se ha empleado para la elaboración de trabajos académicos como apuntes y exámenes departamentales.

El Aula cuenta con un Reglamento elaborado en la propia escuela. En éste se indica cuál es la manera en que funciona el Aula, detallando sus servicios. Existe una forma de registro de sus asistentes y del uso que hacen del equipo.

El Aula trabaja en sus dos turnos, bajo la asistencia técnica de jóvenes de servicio social con conocimientos en informática o computación.

El prestador de servicio social,⁷⁵ quien asiste técnicamente a los profesores en el Aula, comentó que en el tiempo que lleva con esta función, en ninguna ocasión el Aula ha estado llena en su totalidad (recordemos que el Aula tiene capacidad para recibir a 30 profesores), y que los docentes que asisten, no permanecen en el Aula tiempos muy prolongados.

⁷⁵ Oscar Velasco Sánchez. Asistente técnico del Aula Siglo XXI. Entrevista en México, D.F., noviembre 21, 2001.

Los profesores asistentes pertenecen a las distintas Academias del conocimiento. Por cada Academia se pueden realizar peticiones sobre cursos o actividades para que se lleven a cabo en el Aula.

Por otra parte, el responsable del Aula nos informó que entre los cursos que se han dado están: Word, COI, NOI, Diseño de página Web e Internet. Estos cursos los da el mismo personal del plantel, y aunque esto es bueno, al respecto se comentó: *“valdría la pena traer instructores de otro lugar a dar los cursos”*.

En este mismo sentido, indicó, que el planear los cursos o actividades en el Aula resulta complejo. Por lo general, se imparten los sábados o en periodos intersemestrales; al respecto señaló: *“Los cursos no podemos darlos en tiempo de clases, puede hacerse, pero difícilmente responden los maestros”*.

Otra actividad en el Aula ha sido la presentación de software de la disciplina de matemáticas y la consulta de información en Internet para la preparación de las clases o trabajos de investigación. Rara vez se hace empleo del retroproyector de acetatos o el proyector de diapositivas; y mucho menos se mencionó que se haga uso de la teleconferencia para hacer llegar los cursos a los profesores. La atención se centra en el equipo de cómputo y en lo que éste pueda ofrecer.

Actividades de los docentes en el Aula.

Los profesores que asisten al Aula, básicamente lo hacen para realizar las siguientes actividades:

- Elaborar apuntes de sus materias.
- Consultar información en Internet.
- Preparar exámenes departamentales.

- Tomar cursos en el conocimiento de paquetería.
- Consultar correo electrónico.
- Realizar investigación.

Aquí nuestros entrevistados coincidieron en que existe interés por parte de los profesores para hacer uso del Aula, aunque también se pueden identificar perfectamente a los profesores que no han querido acercarse a este apoyo institucional.

Demandas

Aunque para el responsable de la Sala " Siglo XXI" del CECyT 13 ha sido exitosa, dijo que con mayores apoyos por parte de las autoridades, se tendrían mejores resultados: *"El Aula Siglo XXI tendría una respuesta mayor, si se combinara con las Aulas modelo de tipo, si no avanzado, del tipo intermedio, para los jóvenes, y cuando se habla de esto, estamos hablando de que estas tienen una computadora al menos con cañón"* Asimismo, sería oportuno:

- Contar con instructores externos para dar cursos avanzados en el manejo de paquetería en computación.
- Apoyar, por lo menos, la infraestructura que se tiene, brindando el mantenimiento adecuado a los equipos y contando con una renovación de estos cuando sea necesario.

Expectativas

- Continuar apoyando el objetivo de que el Aula sea un espacio exclusivo para los profesores y su desarrollo profesional.

Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CECyT No. 9) "Juan de Dios Bátiz Paredes"⁷⁶

Antecedentes

El 27 de julio de 1998, el Ing. Juan Nieto, recibe el Aula Siglo XXI, y con ello, la responsabilidad de poner en marcha este apoyo en el plantel. El Aula (en esta fecha), aún no estaba equipada, por lo que al ingeniero le tocó la supervisión de que llegara todo el equipo y, posteriormente, su instalación.

El Aula está directamente ligada a la Dirección de la escuela, sin embargo, la Subdirección Académica también está disponiendo y tomando decisiones en cuanto a este espacio.

Infraestructura

Esta Aula tiene funcionando 30 equipos de cómputo y, en general, todas sus tecnologías en buenas condiciones. Sólo una microcomputadora no presta servicio.

El Aula esta equipada con:

Aire acondicionado; 31 Unidades Pentium a 200 MHZ, con Disco Duro de 2.5 HB y 16 MB en Ram, conectadas a Internet y a la red Politécnico; reguladores; videocasetera; monitor de t.v. 29"; cañón; impresora blanco y negro (el plantel asumió el costo de ésta); pantalla eléctrica; retroproyector de acetatos; proyector de transparencias; equipo de sonido; cables; mobiliario adecuado (mesa, sillas, escritorios, etc.); teléfonos; pizarrón.

Es importante hacer mención que a esta Aula no se les proporcionó impresora ni fax.

⁷⁶ Información proporcionada por el Ing. Juan Nieto, Responsable del Aula Siglo XXI del CECyT No. 9. Entrevista en México, D.F., diciembre 6, 2001.

Aunque el Aula es amplia, la distribución del mobiliario y equipo se encuentra de tal manera (cinco filas de seis equipos cada una), que a la última fila se le dificulta la visibilidad hacia el frente del salón, que es donde se encuentra la pantalla eléctrica y el monitor.

El Aula cuenta con persianas en las ventanas y dos escritorios extras donde el responsable del Aula atiende y programa las actividades que se realizan en ella.

Funcionamiento del Aula

En lo que lleva el Aula funcionando, casi tres años, aproximadamente, se han impartido 20 cursos exclusivos para los maestros, éstos se han llevado a cabo en los periodos intersemestrales y los días sábados.

Los cursos se orientan al manejo de la computadora, es decir, conocimientos en cuanto a paquetería: Excel, Word, Power Point. No se mencionó si se han proporcionado cursos en cuanto a la actualización en las distintas disciplinas.

Los cursos son impartidos por el responsable del Aula, no hay instructores externos. La audiencia a los cursos es de alrededor de 15 profesores, y se les otorga constancias curriculares al término de éstos.

Asimismo, el Ing. Nieto nos comentó: *"Se trata de que los cursos sean 'amigables', que los maestros tengan la plena confianza de que están en un lugar donde se les va a enseñar y se les va a ayudar en todo momento"*. Además señaló: *"Yo procuro estar al día y prepararme cuando doy curso..."*.

La planeación del Aula la diseña el propio responsable, no obstante, indicó, que en ocasiones no se ha respetado la programación, situación que acarrea problemas.

Sobre todo cuando *“las autoridades dan unos horarios tremendos a los maestros, y no se pueden coordinar los horarios de los cursos con los horarios de los maestros, y como es lógico, no acuden, eso es definitivo”*.

Además se nos informó, que se han llevado a cabo actividades en el Aula que no están directamente relacionadas con el desarrollo docente, entre las cuales se encuentran: apoyo con los equipos para realizar trabajos que se requieren en la Secretaría Académica, apoyo a Seminarios de Titulación e, incluso, cursos a los propios estudiantes, lo que transgrede el uso y la función del Aula.

Por otra parte, se reconoció que la capacitación de los docentes en el Aula no es obligatoria, por lo que hay poca participación de éstos.

Asimismo, no se mencionó que se haga uso de la teleconferencia para la capacitación.

Se pudo observar que el mantenimiento es precario y que se soluciona por el voluntarismo del encargado: *“Yo lo único que hago es hacer el trabajo lo mejor posible y mantener esto en las mejores condiciones...”*.

Actividades de los docentes en el Aula

Los profesores en esta Aula, generalmente, realizan las siguientes actividades:

- Capacitarse en el manejo de la computadora a través de cursos de paquetería.
- Trabajar apuntes de sus asignaturas.
- Elaborar trabajos.
- Consultar información.

Aquí también se enfatizó en la falta de motivación para que el profesor asista a capacitarse e involucrarse con las nuevas tecnologías, pues aunque hay profesores que

por lo menos lo intentan, se necesita de mecanismos más fuertes para alentarlos. Además, se comentó que la tecnología asusta mucho a algunos maestros ya grandes, pues tienen miedo a la burla o ridículo.

Por otro lado, se hizo notar que cuando se tiene una planta docente donde una gran parte está trabajando en la modalidad de interinato, *“¿qué motivación se le puede dar al profesor para actualizarse o capacitarse, cuando no se tiene asegurado el trabajo de un semestre a otro?”*

Expectativas

- Tener una coordinación adecuada entre el responsable del Aula y las autoridades para la planeación de la programación de actividades.
- Encontrar mecanismos para motivar al profesor para que se capacite.
- No permitir que se continúe con actividades en el Aula que no sean para el desarrollo docente.
- Intentar mantener el Aula en las mejores condiciones.
- Realizar una mejor promoción del Aula.

Demandas

- Actualizar el equipo de cómputo. Por lo menos contar con computadoras Pentium III a 800 MHZ. El equipo que ahora se tiene ya es obsoleto.
- Que se respete el estatuto que se tiene para el funcionamiento del Aula.

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) Culhuacán.⁷⁷

Antecedentes

Desde 1997, comenzó a trabajarse en el Aula Siglo XXI. En este año, se recibió el equipo y mobiliario; en 1998, se tuvo la implementación del lugar y, en 1999, se puso a funcionar para la escuela. Sin embargo, estando ya terminada, permaneció cerrada por algunos meses hasta que se recibió la instrucción de la Secretaría Académica para ponerla a trabajar.

En estos tiempos, se realizaron dos programas piloto donde participaron algunos profesores de la escuela. La idea fue transmitir desde el Edificio Inteligente del IPN al plantel. Hubo muchas fallas en la transmisión, después de esto, ya no se continuó.

El Aula se ubica independiente de toda la estructura oficial de la escuela. La Dirección es la que se encarga de dar instrucciones respecto a las actividades que se realizan en ella y quien nombró una comisión responsable para atender los servicios que presta ésta.

Infraestructura

El equipo que se encuentra en el Aula corresponde al año de 1997. Únicamente, se ha modificado mobiliario por problemas de operatividad. El Aula cuenta con: Aire acondicionado, 31 Unidades Pentium conectadas a Internet y a la red Politécnico; reguladores; videocasetera; monitor de t.v. 29"; cañón; impresora; pantalla eléctrica; retroproyector de acetatos; proyector de transparencias; equipo de sonido; cables; mobiliario adecuado (mesas, sillas, escritorio, etc.); teléfonos; fax y pizarrón.

⁷⁷ Información proporcionada por el Ing. Juan Manuel Morelos Castro, Responsable del Aula Siglo XXI de ESIME Culhuacán. Entrevista en México, D.F., noviembre 30, 2001.

El Aula es amplia, con cinco filas de seis computadoras por cada una; sin embargo, la instalación que se tiene del mobiliario y equipo ha propiciado algunos problemas de eficiencia en el funcionamiento:

- La ubicación que tiene el aire acondicionado no permite su distribución adecuada por toda el Aula.
- La última fila presenta problemas de visibilidad hacia el frente del salón, donde se encuentra la pantalla eléctrica y el pizarrón.

De igual forma, se tuvo que intervenir en:

- Reemplazar cables del equipo de sonido y reforzar las mesas donde fueron colocados los equipos por primera vez.

Cabe mencionar, que el equipo de cómputo está por ser obsoleto (1997), por lo que paquetería con últimas versiones ya no corre.

Funcionamiento del Aula

Esta Aula ha estado en servicio alrededor de dos años y medio, tiempo en el cual se han llevado a cabo cursos intersemestrales para los docentes y algunos Seminarios de Titulación (los sábados). Asimismo, tienen acceso al Aula alumnos comisionados PIFI, trabajadores administrativos y alumnos egresados.

La programación de los cursos para los profesores está a cargo del Departamento de Educación Continua; son intersemestrales y se orientan al conocimiento y manejo de la computadora, básicamente.

El número de profesores que han acudido a los cursos, se ubica entre los 18 y 24 asistentes, lo cual nos indica que el Aula no se ha llenado a toda su capacidad (30 profesores).

En el Aula se ha tenido la recepción de teleconferencias, y se cuenta con la señal de EDUSAT y de la misma red del IPN. La vía telefónica es la que permite la interactividad en estas actividades.

Para registrar la asistencia al Aula, se cuenta con un formato de control donde se puntualizan aspectos como: nombre del maestro (con firma), de qué Academia es, de qué carrera (cuando son alumnos), si es de otra área (por ejemplo, administrativa), trabajo a desarrollar (proyecto, materia, clase), el software que requieren, no. de PC, observaciones y quién atendió.

Estos datos se procesan en Excel para ir elaborando un historial del uso del Aula. Cuando se tienen datos, por ejemplo, de todo el semestre, se avalúan para sí conocer: ¿qué profesores acuden al Aula?, ¿qué Academia utiliza más el equipo?, ¿qué han utilizado y para qué?, un profesor, ¿cuántas horas ha venido a lo largo de seis meses?, etc.

Esta información se hace llegar a la Dirección para dar a conocer que eficiencia se le está dando al Aula. Asimismo, las estadísticas se proporcionan a la Subdirección Académica, quien discute y valora si es necesario encauzar a los profesores a que hagan uso del Aula.

Por otra parte, se nos comentó que como la demanda de Aulas con la infraestructura que tiene Siglo XXI es altísima, se creó el Aula *Polifuncional* donde es posible transmitir a los alumnos lo que el profesor desarrolló en el Aula Siglo XXI. El Aula *Polifuncional* cuenta con un equipamiento que permite, por ejemplo, que se realice una práctica a través de la simulación. En este caso, se hace uso de las dos Aulas simultáneamente para hacer desarrollar la actividad.

Actividades de los docentes en el Aula

Fundamentalmente, los profesores realizan actividades como:

- Asistir a cursos en el manejo de la computadora y paquetería.
- Consultar información en Internet.
- Preparar clases.
- Preparar materiales didácticos.
- Desarrollar trabajos para promoción.
- Consultar correo electrónico.

Se nos comentó que no se ha visto mucho desarrollo en las actividades docentes con las nuevas tecnologías, se percibe que *“ en el manejo del equipo es donde está la resistencia; el estar viendo en la pantalla, trabajando en la pantalla y todo en la pantalla, es una resistencia”*.

Además, *“hay una inercia muy fuerte, una costumbre. Los profesores tienen sus apuntes muy bien armados, usar nuevas tecnologías en su práctica docente les rompe el cuadro de trabajo al que están acostumbrados; esa costumbre es la que no se rompe...”*.

Por otra parte, *“la asistencia al Aula no es obligatoria, no se está poniendo como obligatoria, es una invitación a actualizarse”*. En este sentido, durante el semestre, sube y baja la demanda del uso del equipo.

Expectativas

- Encontrar mecanismos para que el profesor se sienta involucrado en su desarrollo docente a través de apoyos como el Aula Siglo XXI.
- Ubicar dentro de la estructura oficial de la escuela el Aula Siglo XXI.

- Seguir cubriendo necesidades de los docentes en cuanto al uso de las nuevas tecnologías.

Demandas

- Contar con la infraestructura de telecomunicaciones adecuada para el desarrollo eficiente de la escuela y del Aula Siglo XXI.
- Renovar el equipo de cómputo que data de 1997.
- Definir las funciones del Aula Siglo XXI a partir de una normatividad oficial.
- Elaborar un plan donde se especifique actividades en el Aula relacionadas propiamente con el desarrollo docente.

Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA).⁷⁸

Antecedentes

El Aula Siglo XXI comenzó sus actividades en 1998. Bajo la responsabilidad de la Unidad de Informática, ha trabajado constantemente impartiendo cursos, clases y diplomados a la comunidad politécnica, así como a personas externas a la Institución.

Infraestructura

El equipo y mobiliario consta de:

Aire acondicionado; 31 computadoras Pentium conectadas a Internet y a la red Politécnico; reguladores; videocasetera; monitor de t.v. 29"; cañón; impresora; pantalla eléctrica; retroproyector de acetatos; proyector de transparencias; equipo de sonido; mobiliario adecuado (mesas, sillas, escritorios, etc.); teléfonos, fax y pizarrón.

En los *Informes de Actividades del Aula Siglo XXI (1999 y 2000)*, se reportan aspectos que tienen que ver con la problemática operativa de ésta, señalándose los siguientes puntos:

(1999)

"- El cañón no funciona. Se ha reportado al proveedor en varias ocasiones y no han dado solución. En una de las ocasiones que se reportó, se lo llevaron y tardaron más de dos meses en devolverlo y no lo repararon.

- *No funciona la Unidad de CD de una computadora.*
- *No se ha realizado la instalación del servidor.*

(1999 y 2000)

⁷⁸ Información proporcionada por la Lic. Alejandra Méndez Girón, Jefa de la Unidad de Informática de UPIICSA,

- El aire acondicionado gotea y saca escarcha.
- El UPS no funciona; está instalado como si fuera un regulador⁷⁹

Funcionamiento del Aula⁸⁰

Más de tres años tiene trabajando el Aula Siglo XXI, la cual está al servicio de profesores, alumnos y administradores de la Unidad Profesional; asimismo, el servicio se extiende a escuelas del Politécnico, Instituciones externas y al público en general.

Las actividades en el Aula se han descrito de la siguiente manera:

1. Capacitación a alumnos.
 - Cursos de las asignaturas de los programas de estudio de la Licenciatura en Ciencias de la Informática.
 - Cursos de Multimedia.
 - Clases prácticas de los alumnos de la Licenciatura en Ciencias de la Informática.
 - Aplicación de exámenes prácticos a alumnos.
 - Cursos de Maestría.
2. Impartición del Diplomado en Aplicaciones Informáticas.

Se nos informó que en 1999 se impartió el Diplomado a profesores de la Unidad, de otras escuelas del IPN y a profesores en Año sabático.

Para el 2000, aparte de los ya mencionados, se incluyeron a alumnos de UPIICSA y personal administrativo.

enero 21, 2002.

⁷⁹ UPIICSA (1999) *Reporte de actividades realizadas en el Aula Siglo XXI*, 11 de mayo, México.

UPIICSA (2000) *Reporte de actividades realizadas en el Aula Siglo XXI*, 21 de febrero, México.

⁸⁰ Los datos y cifras se tomaron de los reportes de actividades realizadas en el Aula Siglo XXI; UPIICSA, *ob.cit.*

En 1999, el total de profesores capacitados fue de 156, siendo 107 de UPIICSA. En el 2000, los profesores que se capacitaron fueron 234, 137 de UPIICSA. El Diplomado se dio de manera semanal y también los sábados.

Se hace notar que el costo total en pago a profesores y personal de apoyo que colaboraron en la impartición del Diplomado, lo cubre UPIICSA con sus recursos propios. Asimismo, el número de asistentes por grupo estuvo entre los 25 y 28 personas (recordemos que el Aula tiene capacidad para 30 asistentes).

De igual manera, se impartieron cursos en el manejo de paquetería y lenguajes de programación. Los cursos durante estos tres años fueron:

IMM-Windows, Windows, Internet, HTML, Access, Visual Basic, Power Point, Corel Draw, Excel para Windows, Excel básico e intermedio, Excel avanzado, Flash, Word, Delphi, Introducción a Redes, Lenguaje C++, Graficación con C y Comunicaciones y Redes.

Estos cursos se programan en diferentes horarios. Las horas de clase por sesión dependen del total de horas del curso. Se extienden constancias al terminar el curso.

Asimismo, en alguna ocasión se llevó a cabo en el Aula un evento especial: *Expodinosauria* donde se expusieron aplicaciones de multimedia y páginas Web referente a dinosaurios. La entrada al evento fue para la comunidad politécnica y el público en general.

Actividades de los docentes en el Aula

Considerando lo expuesto, al parecer, la actividad docente se enfocó en:

- Tomar cursos en el manejo de paquetería y conocimiento de lenguajes computacionales.

- Cursar el Diplomado en Aplicaciones Informáticas.
- Aplicar exámenes prácticos a los alumnos.
- Impartir clases prácticas a los alumnos de la Licenciatura en Ciencias de la Informática.
- Impartir cursos de las asignaturas del Programa de estudio de la Licenciatura en Ciencias de la Informática.

Debemos mencionar, que en los Informes consultados no se encontró especificación de actividades fuera de las ya señaladas.

Expectativas

En este año ya se cuenta con una programación de actividades para el Aula, que se espera se cumplan satisfactoriamente.

3.2.2. Análisis

El acercamiento realizado a las Aulas Siglo XXI nos permitió conocer distintas realidades de lo que significa este espacio para las escuelas que cuentan con ella.

Si bien, el Aula Siglo XXI forma parte de un Programa que tiene propósitos y finalidades definidas, lo cierto es que en la práctica presenta variantes. Al visitar cada una de las Aulas, pudimos encontrar especificidad en la forma de trabajar este apoyo institucional.

De ahí, que el uso que se hace de las tecnologías de información en las actividades realizadas en las Aulas, adquiera direcciones diferentes de una escuela a otra y, por tanto, también la manera de reconocer la formación y actualización de sus docentes al hacer uso de los recursos tecnológicos y humanos que ofrece este apoyo.

En el siguiente análisis, hemos querido plasmar la visión general que pudimos obtener de las observaciones, entrevistas y comentarios en nuestro paso por las Aulas Siglo XXI. Nuestro deseo fue dar a conocer cómo se están desarrollando algunos aspectos del Programa y reflexionar acerca de ellos.

Primeramente, debemos decir que no encontramos una normatividad oficial para el funcionamiento del Aula en los planteles visitados. La falta de normatividad ha llevado a cada escuela a considerar lo que mejor le parezca en cuanto a las funciones y operatividad de ésta, así, los distintos recursos que se ofrecen en el Aula son usados, manejados, organizados y controlados por las mismas escuelas. Es decir, las Aulas están funcionando con sus propias normas a través de estatutos o reglamentos internos.

Por otro lado, la infraestructura (equipamiento y mobiliario) en cada Aula nos indicó que éstas están equipadas a partir de un prototipo diseñado para este programa. Todas

cuentan con el mismo número de equipos y mobiliario para su puesta en marcha, sin embargo, algunas de ellas cuentan con equipos que están a punto de ser obsoletos. Recordemos que hay Aulas que comenzaron a trabajar en 1998, ahora requieren de una renovación en sus equipos. Sabemos que el avance tecnológico esta rebasando las posibilidades de renovar los equipos en las escuelas, no obstante, se tienen que encontrar alternativas para proporcionar realmente ventajas al utilizar estas tecnologías.

Asimismo, encontramos que la distribución de los equipos como el mobiliario varía según las dimensiones físicas del Aula; en este aspecto se han tenido problemas de operatividad o mal funcionamiento del equipo a partir de una errónea instalación de ellas. El mantenimiento técnico del Aula lo aporta el propio personal del plantel, así como la asistencia técnica.

Por otra parte, las Aulas representan para algunos planteles lo más actualizado en cuanto a infraestructura tecnológica se refiere, por lo que la demanda para el uso de estos equipos es muy alta.

En cuanto al funcionamiento del Aula, éste representa para los distintos planteles, el punto más importante de este apoyo institucional.

El uso y aprovechamiento que se haga, responde al diseño de una planeación de actividades orientadas a cubrir distintas necesidades tecnológicas y humanas. Es a partir de diversos procedimientos y mecanismos establecidos localmente, que se otorgan todos los servicios.

Encontramos que la dinámica de trabajo de cada Aula tiene que ver con las demandas e intereses particulares para su desempeño. Así, pudimos observar que en las Aulas la asistencia y uso de los equipos no sólo es de profesores, sino también de

alumnos, personal administrativo, y en algunos casos hasta de personas externas a la institución.

Pensamos que esto se debe, como ya lo mencionamos líneas atrás, a una falta de normatividad oficial para el funcionamiento de todas las Aulas, por lo que las escuelas están en libertad de decidir que destino se le da a su Aula.

La programación de cursos, talleres, diplomados y actividades en general, corren por cuenta, en algunos casos, de los responsables del Aula, en otros, del Departamento de Educación Continua o de la propia Dirección del plantel, como serían los casos de ESIME Cuahuacán y ESCA Tepepan.

Las actividades que más predominan, dirigidas a los profesores, fueron los cursos en el aprendizaje de la computadora (uso de paquetería), los cuales por lo general son programados en los periodos intersemestrales y los sábados.

Notamos que las actividades que tienen que ver con la actualización de los conocimientos en las diversas disciplinas, no son muy constantes. Pensamos que se debe a que existen otros espacios donde los profesores pueden llevar a cabo este propósito, y no necesariamente en un Aula con estas características, por lo que el uso de la teleconferencia, por ejemplo, no se considera comúnmente como un recurso para estos fines.

De igual manera, en las diferentes entrevistas, no se mencionó que en el Aula se dieran cursos en el abordaje de las técnicas de enseñanza-aprendizaje, es decir, en la preparación didáctica.

Los cursos, talleres y diplomados, en la mayoría de los casos, son impartidos por los profesores de las escuelas, siendo ellos los propios instructores o capacitadores de sus

compañeros; esto se debe, en parte, a la falta de presupuesto para contratar a capacitadores externos.

En este sentido, queremos señalar que el proyecto Aulas Siglo XXI no contempla un Programa donde se cuente con formadores exclusivamente dedicados a las Aulas, nos parece que convendría pensar en esta posibilidad.

En cuanto a las actividades docentes en el Aula, según los datos encontrados la actividad docente se traduce en preparar clases, preparar apuntes y exámenes departamentales, en consulta de Internet y correo electrónico, o bien, en tomar cursos de capacitación en el uso de la computadora.

Notamos que en este punto, la participación de los profesores se encuentra limitada. Percibimos que aún se siente muy marcada la resistencia para un uso significativo de las nuevas tecnologías en la práctica docente.

Ya se hablaba de que existe una inercia muy fuerte en los profesores para modificar sus procedimientos de trabajo. Creemos que esto se debe a que los profesores se sienten separados de la estructura que les había dado seguridad y confianza por mucho tiempo.

Pensamos que una forma de enfrentar esta situación, sería haciéndole ver al profesor que no existe una ruptura radical en lo que ya se tiene dominado en la práctica y lo que se puede modificar o mejorar con las nuevas tecnologías.

De ahí, que creemos conveniente que a los profesores se les proporcionen los medios para identificar y entender las causas que desencadenan los cambios que ahora se les exige en su trabajo docente.

Por otra parte, encontramos que para los maestros resulta difícil disponer de tiempo para asistir a las Aulas, debido a que sienten que ya tienen demasiadas cosas que

atender dentro de sus funciones y responsabilidades docentes: preparar clases, dar asesorías, evaluar trabajos, asistir a actividades escolares, etc.; y una más, viene a sumarse a la lista de exigencias que le demanda la Institución.

En este sentido, podemos decir que en el proyecto Aulas Siglo XXI falta establecer sistemas de promoción que permitan que el profesor esté enterado de los beneficios profesionales que le traería formarse y actualizarse bajo este Programa; es decir, hacerle saber que los profesores requieren prepararse para enfrentar positivamente la complejidad de su trabajo, el cual, indiscutiblemente, está siendo afectado por un nuevo ambiente educativo donde las competencias se orientan al uso y dominio de las tecnologías de información.

Bajo este panorama, percibimos que la actividad docente en las Aulas requiere tomar más fuerza. Se observa que aún no se comprenden plenamente las posibilidades educativas y comunicacionales que se pueden encontraren las nuevas tecnologías.

Los datos nos señalaron que la preparación profesional de los profesores está restringida a unos cuantos conocimientos en computación, pero hace falta la actualización de la pedagogía, la didáctica y el dominio de su área de conocimiento actualizado, articulado y sustentado en las herramientas tecnológicas.

3.3. Percepción de los profesores en el uso de las tecnologías de información.

En este apartado deseamos recopilar las ideas que los profesores nos expresaron en cuanto a su asistencia al Aula Siglo XXI, y en relación con el uso de las tecnologías de información en el campo educativo.

Debemos decir, que las experiencias aquí manifestadas nos permitieron conocer cómo están percibiendo los profesores este nuevo entorno tecnológico en la educación, donde la reflexión y el cuestionamiento sobre el propio rol docente, no deja de hacerse presente.

Cabe advertir, que los siguientes comentarios se obtuvieron sólo de los profesores de una Aula Siglo XXI⁸¹, no obstante, creemos que son una fuente de información para los propósitos de este estudio. Asimismo, los profesores entrevistados han utilizado el Aula Siglo XXI frecuentemente.

3.3.1. Recopilación de ideas.

Para los profesores que asisten al Aula Siglo XXI, contar con un apoyo institucional de estas características es, de alguna manera, incorporarse a la modernización educativa. Es comenzar con los cambios en este campo y propiciar su adaptación a estos.

Las oportunidades que ellos encuentran en un espacio donde se pueden aproximar a las nuevas tecnologías, va desde capacitarse en el manejo de la computadora hasta

⁸¹ Información proporcionada por los profesores en el CECyT No. 13 "Ricardo Flores Magón". Entrevistas en México, D.F., noviembre 26, 2001.

el empleo de las redes para aumentar su productividad en la investigación y en sus actividades docentes.

Los profesores realizaron comentarios en cuanto al involucramiento de las tecnologías en su práctica docente, y de la exigencia de que los profesores permanezcan en contacto con estos recursos tecnológicos.

Además, hicieron observaciones en cuanto a lo que ellos perciben como una renovación en las técnicas y modelos educativos con la incorporación de las nuevas tecnologías, así como pronosticar los posibles escenarios de la educación con el empleo de estos medios.

A continuación, tenemos las opiniones que los profesores realizaron de varios aspectos donde las tecnologías de información desempeñan un papel importante en la educación.

Asistir al Aula Siglo XXI, para algunos profesores, representó contar con apoyos útiles. Al respecto nos comentaron:

Profesor J. E.:

“Los aspectos importantes por lo que acudo al Aula Siglo XXI, es porque tenemos las máquinas técnicamente bien instaladas; tenemos el espacio adecuado, el ambiente adecuado, el clima adecuado; nos dotan de material para que llevemos a cabo nuestro trabajo, como es la implementación de apuntes o de exámenes que tenemos que elaborar, (...) tenemos asistencia técnica”.

Asistir al Aula también implica disponer de tiempo para hacerlo, es decir, cuando no se está frente a grupo o en asesoría con alumnos. Este factor resulta determinante para que el profesor decida acudir a este espacio (sobre todo cuando son profesores de medio tiempo).

Profesor L. F.:

"Uno no tiene el tiempo suficiente para estar en el Aula, pero si es una herramienta que tenemos para investigación, sobre todo".

De igual forma expresaron:

Profesora:

"Soy de los profesores que continuamente estoy en el Aula, ahí puedo trabajar sin interrupción de los alumnos. Puedo concentrarme en mi trabajo... Se me va el tiempo muy rápido cuando estoy en la computadora haciendo algún material"

Profesor E. G.:

"Cuando recorro al Aula es porque llevo pensado que actividad voy a realizar; si voy a elaborar apuntes, si voy a navegar en Internet. Tengo poco tiempo así que trato de aprovecharlo y que los recursos me sean útiles"

La formación o actualización que reciben los profesores en el Aula ha sido, básicamente, en el aprendizaje del manejo de la computadora (uso de paquetería).

En este sentido señalaron:

Profesora:

"Nos han dado ya algunos cursos. Yo tomé Windows, Word, Excel, impartidos por los profesores de la escuela. Internet, creo que ya algunos maestros lo tomaron, y también algo de power point".

Profesor: J. E.:

"Me han tocado cursos sobre lo que es la actualización de Word, Excel y sobre todo, lo que es Internet. Después hemos entrado a otro curso que fue para la elaboración de una página Web y de ahí, he entrado varias veces al Aula".

La capacitación en este aspecto también demanda la actualización, ya no basta con los conocimientos básicos, los avances en el hardware y software rebasan las bases.

De esta forma, demandaron:

Profesora:

“Si nos dieran más cursos de manera constante, estaría mejor”

Profesor J.E.:

“Son los cursos básicos, necesitamos irnos más arriba...”

Por otra parte, expresaron sus comentarios en cuanto al impacto que se está dando en el campo de la educación y el uso de las nuevas tecnologías; además de la necesidad de preparar al docente para enfrentarse a las nuevas generaciones de alumnos.

La competitividad del profesor será un factor importante para la realización de los cambios en el sistema educativo y para la definición de un nuevo rol.

Sabemos que cada vez será más necesario precisar las funciones del profesor y las competencias que requiere para enfrentar las necesidades educativas.

Profesor E. J.:

“En cuanto a la informática, los alumnos nos llevan por delante, lo reconocemos. Dejamos tareas y ellos nos hacen trabajos preciosos...”

Profesor de la asignatura A. P.:

“Todos mis apuntes de Administración de la Producción están con base en la computadora, y exijo que la práctica del último parcial, los alumnos me hagan la presentación en power point”.

“¡Ya urge!, un muchachito que no sepa hablar inglés y no sepa computación, ya no sirve para nada...ni uno mismo, como profesionalista en el mercado, ya no sirves...”

Para algunos profesores el saber orientar a los alumnos en su encuentro con la información, resulta fundamental en su responsabilidad como estimuladores del aprendizaje. Las nuevas tecnologías están empujando al profesor a saber formar con nuevas maneras de acceder a ésta y al conocimiento.

Profesor J. M.:

“Si el alumno se actualiza en la información y el docente no lo hace, deja al maestro muy abajo”.

Profesor:

“Pedimos a los muchachos algunos trabajos, y les decimos: pueden meterse a esta página de Internet donde pueden encontrar determinada información, o sea, ya teniendo conocimientos de donde está la información”.

Para ciertos profesores, la llegada de las nuevas tecnologías a la educación está cambiando los paradigmas tradicionales de la enseñanza.

Entre otros aspectos, recordemos que ahora las perspectivas que están orientando el proceso enseñanza-aprendizaje hablan de que el profesor debe ser sólo un organizador y mediador del aprendizaje, y ya no la fuente de información y conocimientos incuestionable.

Profesor A. P.:

"Es imperativo que los salones tengan su material propio y que el maestro esté actualizado en el uso de las nuevas tecnologías".

"A los muchachos, en un año más, los apuntes se los vamos a dar en disketes".

Profesor J.M.C.:

"Las clases de dos horas, con todo este apoyo (tecnologías) está sobrado, pero sobradísimo. En una hora y media o en una hora se podría dar una excelente clase; sin cansancio, ni nada, y abordar más de lo que se aborda, entonces se reduciría el tiempo de las carreras (...) Una nueva currícula se podría implementar..."

"Todo el proceso de evaluación y de aprendizaje (con las nuevas tecnologías), también cambiaría radicalmente. Definitivamente no es fácil, pero si es importante ya entrar, ya iniciar..."

Profesor:

"...el acetato ya no sirve, el rotafolio ya no sirve, el maestro dictador, ya no existe..."

En los distintos comentarios hechos por los profesores, notamos que existe una percepción clara de que el terreno educativo está pasando por una reforma importante, donde el ambiente tecnológico está siendo fundamental.

Los profesores saben que se están propiciando nuevas líneas de actuación para ellos, y que con la presencia de las nuevas tecnologías pueden ampliarse las posibilidades de la educación superior.

Aquí, sólo presentamos algunos juicios, lo que queremos es manifestar que el testimonio de los profesores es de las fuentes más importantes cuando se da la discusión y reflexión sobre el tema.

3.3.2. Reflexiones

Las siguientes reflexiones tienen como propósito llevarnos a conocer y entender cómo y de qué manera los profesores están percibiendo las tecnologías de información en la educación y en su práctica docente.

Debemos decir que esta percepción parte de la información, conocimientos, experiencias y actitudes adquiridas por los profesores en su entorno académico y profesional.

Para la mayoría de los profesores está resultando una tarea difícil aceptar los cambios y adaptarse a los requerimientos que la nueva sociedad de la información les está demandando como profesionales en la educación.

La toma de conciencia, de este nuevo entorno laboral, para ellos, quizás sea de los pasos más complicados que necesitan dar. No es nada sencillo que después de estar trabajando con un método o técnica didáctica por más de diez años, de pronto se tenga que modificar (tomando los riesgos que esto implica) para estar a la altura de las transformaciones en la educación debido a la influencia de las nuevas tecnologías.

Sabemos que los profesores debido a sus experiencias continuas en el aula tienen ya esquemas organizados para manejar o controlar las diversas situaciones que se presentan en ella: transmisión del conocimiento, orientaciones metodológicas, manejo de grupo, evaluación, etc. Pero cuando ya no existe ese espacio físico, o bien, se tienen que dar cambios importantes en la manera de venir trabajando, es entonces que puede suscitarse un descontrol y con ello, el rechazo.

Pensamos que el factor de cambio es el que está constando trabajo asimilar; no obstante, las exposiciones hechas por los mismos profesores, nos están diciendo que

se están replanteando las estructuras tradicionales de los procesos educativos y, que ellos, son actores esenciales en ese nuevo planteamiento.

En nuestro paso por las Aulas Siglo XXI, pudimos observar que las necesidades de formación y actualización docente para enfrentar los cambios, se traducen, no sólo en capacitación teórica y práctica, sino también actitudinal y reflexiva.

La formación de un docente requiere habilitarlo para que sea eficiente en todas sus intervenciones con propósitos educativos. Se deben enriquecer todos los aspectos que conforman su trabajo: actividad didáctica, habilidades docentes, conocimientos, actitudes, liderazgo, comunicación, etcétera.

El incorporar, usar y dominar las tecnologías de información en la práctica docente, ha sido todo un desafío.

Para los profesores entrevistados, las evaluaciones que se realizan sobre este entorno tecnológico, tienen mucho que ver con las experiencias vividas en este sentido. Si a un profesor le va mal en su primer acercamiento con las tecnologías, para ocasiones posteriores se encontrará predispuesto con un rechazo o con hostilidad; por el contrario, si la aproximación a las tecnologías resultó exitosa, seguramente habrá confianza a la hora de continuar acercándose a ellas.

La decisión de los profesores de utilizar las tecnologías de información con propósitos educativos, pensamos que tiene que ver con los siguientes puntos:

- Contar con la suficiente información de lo que son las nuevas tecnologías en la enseñanza. Se tienen que conocer las características de estos instrumentos.
- Tiene que existir una percepción de beneficio en el empleo de los medios. Resulta importante cuando el profesor ha logrado entender cuáles son las posibilidades

tecnológicas que puede aprovechar para su labor docente. Es de alguna forma convencerse de las ventajas que le ofrecen las tecnologías.

- Debe encontrar en las tecnologías aplicabilidad en la mayoría de sus funciones.
- Debe existir interés y entusiasmo por promover cambios en las situaciones y actividades de enseñanza y aprendizaje.
- Tener definidas tareas específicas donde pueden ser más útiles las nuevas tecnologías.

Sin embargo, también, podríamos mencionar algunos motivos por los que los profesores se resisten a hacer uso de las nuevas tecnologías en las tareas educativas:

- Percibir una forma impositiva, de carácter institucional, para incorporar las nuevas tecnologías.
- Conservadurismo didáctico.
- Sentirse desorientado frente al desafío de adaptación ante un entorno tecnológico.
- Sentirse ignorantes de los conocimientos técnicos para el correcto manejo de las tecnologías (analfabetas tecnológicos).
- Sentirse invadidos, incluso, desplazados por los instrumentos tecnológicos.
- No encontrar aplicabilidad de estos recursos en su práctica docente.
- Inseguridad ante la carencia de habilidades para el uso de las tecnologías.
- Deficiencias en su formación docente.

Tenemos, también, que los profesores viven una sensación de impotencia cuando no pueden comprender o interpretar del todo los cambios que se les exigen. Esto se presenta cuando al maestro le ha funcionado la misma forma de enseñanza durante quince años. Para él, es complicado acceder a otras maneras de enseñar, así como del

empleo de nuevos medios para hacerlo, sobretodo cuando la tecnología en el aula se ha limitado al gis y pizarrón.

Por otra parte, encontramos que los profesores están conscientes de que el nuevo entorno educativo –influido por las tecnologías de información-, está empujando a que se inicien en el conocimiento de nuevas disciplinas (esto como consecuencia que se promueven nuevas ocupaciones), pues ya no basta con tener una formación inicial, sino que el desafío consiste en contar con una formación permanente y de actualización, donde, efectivamente, se renueve la propia práctica pedagógica.

En este punto, se tiene que saber motivar al profesor y conducirlo al logro de metas. Esto es posible si el profesor vislumbra en la formación y actualización un medio para obtener logros profesionales, reconocimiento, status, seguridad laboral, mejores sueldos, etc.

Como profesionales de la enseñanza, los maestros se ven comprometidos a integrarse lo mejor posible a las nuevas funciones y, por lo tanto, ha adquirir las competencias profesionales que le permitan ser capaz de dar respuesta a una sociedad cambiante en el terreno de la educación.

Es así, que creemos que gran parte de lo que pueden percibir los profesores frente a las nuevas tecnologías tiene que ver con las experiencias que se obtienen a través del desempeño de sus funciones, pero también de la capacitación que se les pueda proporcionar para conocer, entender, manejar y aplicar estas tecnologías en su trabajo docente.

Asimismo, tiene que ver con los factores que estimulan u obstruyen esa capacitación, y de las expectativas que el docente manifieste en este sentido.

REFLEXIONES FINALES Y RECOMENDACIONES

A lo largo de este estudio, nos referimos a la Sociedad de la Información como el espacio donde situamos a las Tecnologías de Información y su presencia en la transformación social en su conjunto.

Decíamos que el procesamiento de la información, la generación de conocimiento y su distribución, son parte fundamental de una nueva economía a nivel global, de una nueva estructura social y una nueva construcción cultural, pues se convierten en fuentes fundamentales de la productividad y el poder debido a las nuevas condiciones tecnológicas.

Bajo este panorama, según el pensamiento de algunos expertos en el terreno educativo, la educación tiene que adecuarse a las realidades sociales y económicas; incluso, hay quien señala que con la presencia de la sociedad de la información, ahora, a los individuos se les tendrá que formar en las habilidades y en la alfabetización de la tecnología de la información, es decir, esta sociedad demanda personas con una preparación que les permita, profesionalmente, competir a nivel internacional. De ahí, que estaríamos hablando de considerar las políticas económicas y de mercado para la orientación de la educación.

No en vano se repite constantemente en los discursos de autoridades educativas que los cambios que se suscitan en las esferas de lo político, económico y social, influirán en los fines y acciones concretas que lleva a cabo la escuela y las instituciones de educación en general.

En otras palabras, los efectos de la revolución tecnológica y de la sociedad de la información en los distintos ámbitos del acontecer humano, llegan al terreno educativo, de tal forma que se habla de reformar severamente la educación en todos los niveles.

En estos términos, se dice que la educación y la enseñanza requieren actualizarse y adoptar nuevas tecnologías y métodos para valerse de recursos actuales y así llevar a cabo su función.

Dar una dirección nueva a la educación es, entre otras cosas, pensar en las posibilidades que otorgan las tecnologías de información como instrumentos básicos en las prácticas educativas. Y es que a lo largo de la última década, se ha dado un gran esfuerzo por dar explicación del porqué estas tecnologías deben ser consideradas como componentes importantes en la educación institucionalizada.

Pero para entender esta realidad tecnológica se necesita mucho más que entusiasmo por un nuevo entorno, se requiere de evaluar el verdadero impacto en cada uno de los acontecimientos educativos.

Constantemente, escuchamos decir que las nuevas tecnologías tienen que ser adoptadas en las distintas actividades docentes, y que éstas tienen que lograr mejoras en las diversas manifestaciones con fines educativos. Sin embargo, antes de toda incorporación sería recomendable tener presente algunos puntos en este sentido: Las tecnologías de Información:

- Deben verse como recursos tecnológicos en las actividades educativas teniendo cuidado de no atribuirles falsas posibilidades.
- Tienen que ser exploradas por los profesores para conocer su sustantividad en cada situación educativa.
- Identificar y mostrar su pertinencia y relevancia para ciertas finalidades educativas.
- Se tienen que conjuntar, para fines educativos, la selección de un método pedagógico idóneo con su aplicación adecuada.

- Se deben reconocer sus potencialidades y limitaciones como vehículos del aprendizaje.

Como observamos, la discusión sobre el tema ha tomado varios caminos, pero, sin duda, un punto que se atiende con mayor frecuencia es el referente al uso de las tecnologías de información en la educación superior.

En esta investigación, por un lado, nos dimos a la tarea de reflexionar acerca de la realidad que se presenta cuando los profesores de nivel superior, bajo un programa institucional, son capacitados para actuar, trabajar y favorecer las condiciones de su labor docente, pensando para ello en las nuevas tecnologías de Información.

Por otro lado, abordamos la Comunicación Educativa, entendiéndola en esta investigación como aquella donde el proceso comunicativo (en las distintas modalidades), permite el intercambio de informaciones, conocimientos y experiencias con propósitos formativos, a través del uso de medios como las tecnologías de información.

Sabemos que los distintos lenguajes y códigos que presentan las tecnologías pueden aprovecharse con propósitos educativos cuando se les conoce su potencial comunicativo.

Por ello, es necesario que a los profesores se les enseñe de las nuevas tecnologías a conocer, identificar, diferenciar y manejar los diversos lenguajes y sus formas de comunicación que les permita incorporar de manera eficaz cada medio en las distintas tareas educativas.

Es decir, observar si los profesores se están preparando para entrar a las nuevas maneras de acceso al saber y a la información por medio de tecnologías que propician lenguajes y códigos comunicativos distintos a los tradicionales. Y si su desarrollo

docente está siendo capaz de orientar la enseñanza y el aprendizaje “a través” y “con” estas tecnologías.

Así, percibimos que el potencial de las tecnologías de información en cuanto a su carácter comunicativo, deberá ser captado por el profesor de tal manera que sea capaz no sólo de ir reconociendo los elementos y características de los medios, sino también las posibilidades de los distintos procesos comunicativos, los diversos niveles y modalidades de comunicación, las diferentes maneras de multiplicar los mensajes y diversificar la información, las diversas formas de tener intercambios comunicativos y, las distintas maneras de hacer de las tecnologías canales de expresión.

No olvidemos que las nuevas tecnologías se presentan ante la educación como los medios que vienen a transformar los modos de acceso al saber, así como a la manera de adquirir o transmitir los conocimientos.

Las características de flexibilidad, rapidez, manejo del tiempo y el espacio, amplificación y el carácter digital, son sólo algunas de las peculiaridades que hacen de las tecnologías de información los instrumentos con nuevas propuestas de comunicación y educación.

De tal manera, que si los profesores no se forman y actualizan en el uso de las tecnologías (y sus implicaciones tecnológicas, educativas y comunicacionales), difícilmente podrán adquirir competencias en este sentido.

La necesidad de formación docente adaptada al cambio, parece ser cada vez más un punto de reflexión, los profesores que posean los conocimientos, las competencias y los medios necesarios para enfrentar acertadamente los cambios, estarán en posición de orientar los nuevos enfoques educativos.

Ahora, se exige al profesor la innovación en su ejercicio, esto es, que pueda innovar en el aula, en la escuela, en la investigación, en los materiales didácticos, etc., y que sea capaz de adaptarse a los cambios.

De ahí, que la comprensión de la incorporación de las tecnologías de información en la educación superior, especialmente en el desarrollo docente, nos parece además de interesante, necesaria.

Es por todo lo anterior, que decidimos entrar al estudio del Programa Aulas Siglo XXI del IPN.

Este programa pone a disposición del profesorado de nivel medio superior y superior, elementos de vanguardia en el campo de la tecnología educativa asistida por las telecomunicaciones y los medios computacionales e informáticos. Es un proyecto que se ubicó dentro de la Reforma Académica Integral y, que por sus características, se comprendió como un programa de Formación y Actualización Docente.

De ahí, que también en este estudio se describieran las acciones que el IPN está realizando para modernizar la infraestructura institucional, con la finalidad de apoyar, en materia de nuevas tecnologías, el trabajo de alumnos, docentes e investigadores.

Señalamos a través de cifras oficiales que el equipamiento y uso de las tecnologías, por parte de la comunidad politécnica, se está traduciendo en avances significativos para la Institución, sin embargo, autoridades de la institución admiten que existen rezagos en la materia al conocer un diagnóstico institucional el cual mostró que sólo el 30 por ciento de las escuelas planifica el uso de la tecnología en la educación y el 66 por ciento de los profesores, a pesar de que usan las tecnologías de información no las incorporan a su práctica docente ni en su desarrollo profesional. Es decir, se reconoce que los esfuerzos requieren de mayor compromiso para llegar a las metas deseadas.

Observamos, así, que el Instituto recurre a los avances tecnológicos para ofrecer cursos y programas a distancia; ejemplo de ello es el *Campus Virtual Politécnico*. Un programa de estas características requiere de personal (académico y administrativo) capacitado para asumir cada una de las demandas que se presentan con el nuevo entorno tecnológico. En particular, la preparación de los docentes es la parte que resulta más preocupante. Sabemos que en ellos está la responsabilidad de aplicar los nuevos paradigmas de enseñanza y de elaborar los materiales que posibiliten el aprendizaje mediado por estas tecnologías. Ya nos referíamos, por ejemplo, a la producción de los "Polilibros" los cuales están pensados, precisamente, para apoyar el modelo educativo virtual.

De esta forma, el acercamiento realizado a las Aulas Siglo XXI nos permitió conocer, describir y entender de qué manera se está trabajando para estimular la capacitación de los profesores con y para el uso de las tecnologías de información, que les permita un desarrollo en su práctica docente.

Asimismo, nos permitió observar por qué se están (o no) moviendo las estructuras tradicionales de la transmisión del conocimiento y el saber en las nuevas generaciones, trayendo con esto complejidad en los procesos educativos y comunicacionales con los cuales se venía trabajando.

Bajo este panorama, existe la preocupación por abordar la exigencia en la formación permanente y actualización del profesorado para enfrentar este nuevo entorno educativo y tecnológico.

Por todo lo anterior, deseamos ser útiles exponiendo algunas recomendaciones que tienen que ver directamente con el Programa Aulas Siglo XXI de Formación y Actualización Docente, el cual nos parece un proyecto interesante y pertinente para el

actual momento, sin embargo, requiere de una atención especial donde se consideren ciertas reestructuraciones para su mejora.

De esta manera, realizamos las siguientes recomendaciones, las cuales hemos elaborado a partir del estudio de campo y del análisis y reflexiones hechas en el tercer capítulo.

RECOMENDACIONES

Pensamos que un Programa de Formación y Actualización Docente, parte de un proyecto que expone el conjunto de actuaciones que se desean emprender para una posible conversión profesional del docente, a través de una preparación completa que lo lleve a realizar ciertas actividades productivas; asimismo, creemos que alude a la adquisición de nuevos conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, etcétera, que posibiliten un desarrollo positivo del docente en el sentido personal y profesional.

Considerando que para el Politécnico un Programa de Formación y Actualización Docente debe comprender la actualización de los conocimientos pedagógicos, el uso de los elementos fundamentales de la didáctica, las nuevas tecnologías educativas, la aplicación de la computación en la enseñanza y los aspectos tecnológicos inherentes al proceso enseñanza-aprendizaje.

Estamos en posición de realizar las siguientes recomendaciones para el Programa Aulas Siglo XXI. Éstas van dirigidas especialmente a las entidades de la Institución que tienen que ver directamente con la capacitación y desarrollo de los profesores: *La Dirección de Desarrollo Docente, La Dirección de Educación Continúa y a Distancia y la Dirección de Estudios Profesionales*. No obstante, la participación de las Academias o

Colegios de Profesores resultan también importantes cuando se arman programas para promover permanentemente la formación, actualización y desarrollo docente.

Las recomendaciones están organizadas en varios aspectos, los cuales a nuestro modo de ver, son aquellos que deben estar contemplados dentro de este apoyo institucional. Los aspectos son:

1. Introducción para la aceptación y motivación para la capacitación.
2. Capacitación para desarrollar destrezas y habilidades en el manejo de las tecnologías de información.
3. Formación y Actualización en cuanto a conocimientos de su disciplina empleando las tecnologías de información.
4. Formación y Actualización en las técnicas didácticas y capacitación para el conocimiento del potencial didáctico de las tecnologías de información.
5. Capacitación para la elaboración de materiales didácticos empleando las tecnologías de información.
6. Recomendaciones para el aspecto actitudinal.

Con estas recomendaciones se pretende que los conocimientos, habilidades y actitudes que adquieran los profesores en su capacitación, se vean reflejados en una aplicación inmediata en sus actividades educativas.

Creemos que hay que desarrollar en los profesores las capacidades que necesitan para su enriquecimiento profesional.

Sabemos que si los maestros están preparados para el cambio, esto se reflejará en la eficacia de sus intervenciones y lo significativo de su trabajo.

Además, con estas actividades se busca que se canalicen específicamente al desarrollo docente, pues encontramos que puede haber un abanico de actividades en las Aulas, pero que no están dirigidas y evaluadas en este sentido.

Por tanto, sugerimos que las actividades que se planifiquen en las Aulas encaminadas al apoyo docente, se promuevan bajo esa dirección, informando a los profesores cuáles serían las ventajas académicas, laborales, profesionales y personales que tendrían con su participación en las actividades del Aula.

Asimismo, la responsabilidad de planear, por semestre o anualmente, el uso adecuado de las Aulas en cada escuela, debe conjugar decisiones administrativas, de autoridades, y de académicos, ya sean éstos últimos de la Subdirección Académica o de los distintos Departamentos y Academias.

Desarrollo de las recomendaciones.

1. Inducción para la aceptación y motivación para la capacitación.

Sabemos que cuando hablamos de las motivaciones de una persona, nos estamos refiriendo a lo que tiene que ver con sus necesidades, intereses, hábitos y deseos.

Específicamente, en la capacitación docente, la motivación representa un aspecto importante para el logro de metas en este sentido.

En reiteradas ocasiones, observamos que programas de formación y capacitación docente, fracasan debido a que existe poca disposición, entusiasmo y aprendizaje por parte de los profesores. A nuestro modo de ver, se debe, entre otros factores, a la falta de motivación que existe en ellos para invertir tiempo, esfuerzo y energía en su desarrollo docente.

Por otra parte, la motivación en los profesores es una situación que puede variar: encontramos profesores fuertemente comprometidos, quienes trabajan con empeño y superan obstáculos y problemas para el logro de sus objetivos; también, tenemos a profesores que están dispuestos a la capacitación, mostrando interés, pero sin querer superar expectativas.

De ahí, que creemos necesario en todo programa de capacitación docente, abordar este aspecto como un primer paso.

Las recomendaciones que realizamos para este punto son:

- Incentivar a los profesores a la capacitación permitiéndoles ver en ella la obtención de logros profesionales, reconocimiento, autorrealización, *status*, seguridad laboral, mejores sueldos, por nombrar algunos.
- Propiciar en las Aulas Siglo XXI, un ambiente físico que promueva un clima adecuado en la organización y uso de la infraestructura tecnológica.
- Propiciar en las Aulas una atmósfera de respeto apegándose a ciertos procedimientos y políticas establecidas, evitando con ello situaciones de inconformidad y tensión.
- Motivar a través de la existencia de una atmósfera intelectual adecuada donde se propicie la comunicación (*individual y de grupo*), que permita acrecentar y retroalimentar los conocimientos, las experiencias y la creatividad de los profesores. Es decir, generar una ecología académica que favorezca el desempeño y el aprendizaje efectivo del profesor.
- Propiciar un ambiente de trabajo donde exista la colaboración en equipo, y donde se permita la expresión respetuosa de las convicciones, actitudes y habilidades de los docentes hacia el trabajo.

2. Capacitación para desarrollar destrezas y habilidades en el manejo de las tecnologías de información.

Sabemos que para hacer uso de las tecnologías debemos poseer los conocimientos necesarios. Conocer un instrumento a partir de sus características, es tener los elementos que nos auxilien para saber cómo aprovecharlo, cómo ponerlo a funcionar para nuestro beneficio.

En el caso del uso de las tecnologías de información con propósitos educativos, los profesores deben comenzar por adquirir los conocimientos fundamentales de lo qué son estas tecnologías para, posteriormente, acercarse a identificar sus potencialidades y limitaciones en el terreno.

Una capacitación oportuna en este sentido permitiría al docente entrar, tanto al aprendizaje y manipulación de las tecnologías, como a su formación actitudinal frente a éstas.

Los profesores deben de estar convencidos de que son útiles las tecnologías, pero esto sólo se logra cuando se sabe lo qué son y cómo funcionan.

Responder a las necesidades e inquietudes de los profesores para el conocimiento y dominio de estas tecnologías en el campo educativo, es intervenir responsablemente ante los requerimientos de un desarrollo académico.

La capacitación de los docentes en el manejo de las tecnologías de información, tendrá que seguir, cuando menos, los siguientes lineamientos:

- Impartir cursos donde se aborden las características de cada tecnología de información. Conocimiento del medio tecnológico.

- Cursos sobre el funcionamiento tecnológico de cada medio. Ventajas y limitaciones técnicas.
- Dar actualización de lo que ya se domina de la tecnología.
- Conocimientos de cómo superar problemas técnicos.
- Proporcionar al profesor la experiencia necesaria, a través de la práctica constante, para que se sienta seguro empleando las tecnologías.

3. Formación y Actualización en cuanto a conocimientos de su disciplina empleando las tecnologías de información.

Las nuevas tecnologías, sostienen los especialistas, pueden ser los medios por los cuales los docentes adquieran los elementos que requieren para estar al día en los conocimientos de su disciplina.

Sobretudo a nivel superior, la actualización de la disciplina resulta ser de los propósitos más importantes para la calidad de la educación, debido a que el docente debe contar con el conjunto de saberes que le permitan desempeñarse con profesionalismo en cada una de las actividades que tienen que ver con el área de su conocimiento.

Asimismo, el profesor debe encontrarse capacitado para generar el propio conocimiento, aplicarlo y difundirlo.

De esta manera, se necesita acercar a los docentes a las fuentes tecnológicas, que conjuntamente con una planeación intelectual y el impulso para la realización de estudios de posgrado, posibiliten el cumplimiento de este objetivo.

De igual manera, creemos que promover la investigación es otra forma de actualizar a los profesores en su disciplina. Capacitar al docente para que haga uso de las herramientas tecnológicas en esta tarea, es aproximarle a que conozca cómo puede, por ejemplo, obtener información importante a través de bases de datos o catálogos de bibliotecas; cómo es posible intercambiar información con otros investigadores; cómo puede tener acceso a documentos y programas que después puede transferir sin el mayor problema, etcétera;

Pensamos que esta sería una forma más de aumentar la productividad en la investigación y, al mismo tiempo, a que el profesor aprenda a dominar las tecnologías.

La formación y actualización deberá tomar en cuenta, cuando menos, los puntos siguientes:

- Cursos por área de conocimiento y por niveles de educación (medio superior, superior).
- Cursos en las distintas disciplinas empleando los recursos tecnológicos: teleconferencias, videoconferencias y, sobre todo, la computadora aplicada a la disciplina específica del profesor.
- Cursos de especialización.
- Promover actividades de posgrado.
- Promover la investigación haciendo uso de las herramientas tecnológicas.
- Cursos donde se capacite al profesor para el empleo de herramientas tecnológicas en la investigación.

4. Formación y Actualización en las técnicas didácticas y capacitación en el conocimiento del potencial didáctico de las tecnologías de información.

El docente requiere que se le capacite en el conjunto de técnicas a través de las cuales realiza la enseñanza con los avances tecnológicos y la incorporación de éstos en la educación, el docente tiene que conocer y aprender a utilizar los nuevos medios que le permitan orientar de una manera segura el aprendizaje.

Con esta capacitación se podría despertar en el profesor la actitud crítica que le permita discernir en relación con el uso de las distintas tecnologías de información en su actividad didáctica.

De igual manera, nos parece conveniente señalar que el profesor tiene una gran responsabilidad cuando asume la decisión de emplear los instrumentos y los métodos más convenientes en las situaciones de enseñanza y aprendizaje.

Por lo tanto, el valor didáctico que se le otorgue a cada medio, no sólo recaerá en sus características tecnológicas, sino también en los fines educativos y en el sentido pedagógico para su empleo.

Asimismo, las experiencias que puedan obtener los profesores aplicando las tecnologías de información en su práctica docente, podría ser la manera en que ellos evalúen el potencial didáctico de estas tecnologías.

Recordemos que se están dando situaciones donde el profesor, empleando los medios tecnológicos, realiza asesorías remotas, aclara dudas o proporciona determinada información a sus alumnos.

Por ello se requiere:

- Cursos donde se exponga que tecnologías de información facilitan el proceso

enseñanza-aprendizaje y de qué manera.

- Cursos donde se dé a conocer cuáles son los mejores procedimientos para dirigir el aprendizaje empleando las tecnologías de información.
- Cursos donde se dé a conocer cómo funcionan las tecnologías de información en las diferentes modalidades educativas y la didáctica que se debe emplear.
- Dar a conocer el valor educativo de las tecnologías de información, exponiendo el potencial didáctico de cada tecnología según sus características.
- Abordar las limitaciones y problemáticas al emplear tecnologías de información con propósitos didácticos.
- Realizar la práctica constante en el manejo didáctico y la manipulación de las herramientas tecnológicas con un monitoreo que señale errores por medio de la crítica y autocrítica.

5. Capacitación para la elaboración de material didáctico empleando las tecnologías de información.

Para elaborar un material didáctico se requiere, por principio, considerar varios aspectos: finalidad curricular, características de los alumnos, contexto educativo, el medio que se va a utilizar, el mensaje que se va a transmitir, el contenido que se va a integrar, por citar algunos.

Producir material didáctico empleando las nuevas tecnologías, puede resultar una tarea compleja para los profesores, sobre todo para aquellos que desconocen las posibilidades didácticas que pueden ofrecer estas tecnologías.

Nos parece conveniente señalar que se requiere del dominio de las tecnologías de información, por un lado; y del conocimiento pedagógico y disciplinar, por el otro, para que un profesor elabore un material didáctico influido por las nuevas tecnologías.

No olvidemos que todo este entorno tecnológico está empujando a los profesores a hacer uso de sus conocimientos y creatividad para elaborar este tipo de material.

Tampoco olvidemos que las tendencias educativas están demandando la elaboración de materiales didácticos bajo ciertas características tecnológicas y comunicacionales.

Aquí, sería oportuno señalar que la pertinencia y la relevancia para elaborar material didáctico bajo un contexto de nuevas tecnologías, son dos aspectos fundamentales en esta tarea.

Por otra parte, hemos de decir que debido a lo complejo que puede resultar la elaboración de material didáctico influido por las nuevas tecnologías, se sugiere que se realicen grupos interdisciplinarios donde colaboren profesores, expertos en tecnologías, pedagogos, comunicadores, entre otros, para trabajar conjuntamente.

Asimismo, sería importante que se otorgue todo el apoyo institucional a los profesores que manifiesten un verdadero interés y compromiso para orientar su trabajo y esfuerzo al cumplimiento de este objetivo.

Se sugiere:

- Cursos donde se promueva la innovación en material didáctico.
- Cursos donde se enseñe a desarrollar contenidos curriculares.
- Cursos para que el profesor aprenda a diseñar material didáctico a partir de las características de cada tecnología.

- Cursos para el manejo de fuentes de información del área de su formación disciplinar.

6. Recomendaciones para el aspecto actitudinal.

En el aspecto actitudinal habría que considerar los siguientes puntos:

- Que el profesor identifique, constantemente, cuáles son las actitudes que presenta (angustia, insatisfacción, seguridad, confianza, frustración, motivación, inseguridad, entusiasmo, etc.), cuando se enfrenta al uso de las tecnologías de información.
- Que los profesores comenten con sus colegas las experiencias profesionales cuando entran en contacto con las nuevas tecnologías, para que de esta forma, se reconozcan cuáles son las reacciones que se viven frente a los acontecimientos educativos influidos por las tecnologías.
- Provocar en el profesor su constante actualización a través del reconocimiento a su esfuerzo y disposición para capacitarse adecuadamente en el uso de las tecnologías de información.
- Evitar que se interrumpa la capacitación del profesor debido a la falta de medios para hacerlo, ya que esto puede generar actitudes de rechazo, indiferencia y falta de dedicación y compromiso cuando se tenga que reanudar la capacitación.
- Propiciar que se amplíen las experiencias del profesor en el conocimiento de las nuevas tecnologías, esto provocará confianza y un sentido más favorable del uso de los recursos tecnológicos.
- Propiciar en el profesor la continua asimilación de sus avances en el uso de las tecnologías de información, lo cual les puede proporcionar seguridad para los nuevos aprendizajes.

- Propiciar la reflexión y la actitud crítica sobre la propia práctica docente cuando se emplean las nuevas tecnologías.

Habiendo realizado las recomendaciones, señalamos que el estudio llevado a cabo en las Aulas Siglo XXI, nos indicó que aún vamos a pasos muy lentos en la preparación de los docentes para su desarrollo satisfactorio en la adquisición, manejo y aplicación de habilidades y conocimientos relacionados al uso de las tecnologías de información en la Comunicación Educativa y, en general, con propósitos educativos.

Recordemos que en nuestra hipótesis señalamos que *la formación y actualización de los profesores con y para el uso de las tecnologías de información en la Comunicación Educativa en las Aulas Siglo XXI, propiciará un desarrollo docente si se adquieren competencias que permitan orientar la enseñanza y el aprendizaje "a través" y "con" estas tecnologías.*

Sin duda, la parte fundamental en los nuevos escenarios aquí descritos son los docentes, quienes les está resultando una tarea difícil conocer, aceptar e incorporarse a los cambios generados por un nuevo entorno tecnológico; así como obtener el desarrollo docente capaz de proporcionarles los elementos necesarios para un óptimo ejercicio de sus funciones cuando se desea incorporar los recursos tecnológicos a la práctica educativa.

Por esta razón, alentamos a que el Programa Aulas Siglo XXI continúe trabajando para alcanzar las metas que se ha trazado.

Reconocemos los esfuerzos para seguir alimentando este apoyo institucional, sin embargo, también señalamos a través de nuestro paso por las Aulas, las situaciones que se necesitan atender en este proyecto para estar a la altura de los requerimientos y expectativas de la educación superior.

Finalmente, deseamos que continúen las inquietudes y reflexiones sobre el tema, pues sabemos que la contribución que realizamos a través de esta investigación, es sólo una pequeña parte de la discusión que merece el fenómeno de las tecnologías en la educación superior en el actual momento.

BIBLIOGRAFÍA

- Adaszko, Dan (1998). "Redefinición de las esferas pública y privada a partir de la ampliación del uso del internet". Cafassi, Emilio (editor), Internet: políticas y comunicación, Argentina: Biblios.
- Alonso Cano, Cristina (1994). "Los recursos informáticos y los contextos de enseñanza y aprendizaje". En Sancho, Juana Ma. (coord.). Para una tecnología educativa, Barcelona: Horsori.
- Ander-Egg, Ezequiel (1995). Técnicas de Investigación Social; Argentina: Lumen.
- Arévalo Zamudio, Javier y Guadalupe Hernández Luviano (1998). Didáctica de los medios de comunicación. Lecturas, México: SEP.
- Bajarlia, Gabriel E. y Alejandro D. Spiegel (1997). Docentes usando Internet; Argentina: Ediciones Novedades Educativas.
- Bettetini, Gianfranco y Fausto Colombo (1995). Las nuevas tecnologías de la información, España: Paidós.
- Cabrera Vázquez, Sergio (1995). "Educación a distancia: Uso de los elementos electrónicos de Comunicación" Reforma y Utopía, primavera, No. 13, México.
- Cafassi, Emilio, et.al., (1998). Internet: políticas y comunicación, Argentina: Biblos.
- Castells, Manuel. (1999 a). La era de la información: economía, sociedad y cultura. La sociedad red. Vol. 1, México: Siglo XXI.
- Castells, Manuel. (1999 b). La era de la información: economía, sociedad y cultura. Fin de milenio, Vol. III. México: Siglo XXI.
- Castells, Manuel, et.al. (1994). Nuevas perspectivas críticas en educación. España: Paidós Educador.

- Castillejos, José Luis, et.al., (1997). Tecnología y Educación, España: Alianza Editorial.
- Chadwick, Clifton. (1997). "Educación y computadoras". En Fainholc, Beatriz (coord.), Nuevas tecnologías de la información y de la comunicación en la enseñanza, Argentina.
- Chih Chen, Ching. (1999). "Las tecnologías multimedia". En UNESCO, Reporte Mundial sobre la Comunicación y la Información 1999-2000, París: UNESCO.
- Cronin Blaise y Geoffrey Mckim .(1999). "Internet". En UNESCO, Reporte Mundial sobre la Comunicación y la Información 1999-2000, París, UNESCO.
- Covi Druetta, Delia. (1998). Tecnología Satelital para la enseñanza, México: ILCE.
- Chadwick, Clifton B. (1997). Tecnología educacional para el docente, España: Paidós Educador.
- Delgado, Juan Manuel, et.al.; (1994). Métodos y Técnicas Cualitativas de Investigación en Ciencias Sociales. España: Síntesis.
- Dykstra Lynch, Mary. (1999). "Las autopistas de la Información". En UNESCO, Reporte Mundial sobre la Comunicación y la Información 1999-2000, París: UNESCO.
- Fainholc, Beatriz, et.al., (1997). Nuevas tecnologías de la información y de la comunicación en la enseñanza, Argentina.
- Ferreres Pavia, Vicente y Enriqueta Molina Ruiz (1995). La preparación del profesor para el cambio en la institución educativa; Barcelona:Promociones y Publicaciones Universitarias
- Fuentes Navarro, Raúl (1985). "La comunicación educativa audiovisual". En COSNET-SEP; Serie Comunicación: Educación y Tecnología. México.
- Globe, Norman y James Porter (1980). La cambiante función del profesor; España: NARCEA, UNESCO.

- Gutiérrez Martín, Alonso, et.al.; (1998). Formación del Profesorado en la Sociedad de la Información, España: Escuela Universitaria del Magisterio.
- Hernández Sampieri, Roberto, et.al.; (1998). Metodología de la Investigación, México: McGrawHill.
- Imbernón, Francisco (1994). La formación del profesorado; España: Paidós.
- IPN (1999) Gaceta Politécnica, 15 de mayo, Año XXXV, Vol.3, No. 415, México.
- IPN (2000) Gaceta Politécnica, 15 de noviembre, Año XXXVI, Vol. 4, No. 460, México.
- IPN (2000) Gaceta Politécnica, 15 de diciembre, Año XXXVI, Vol. 4, No. 462, México.
- IPN (2001) Gaceta Politécnica, 15 de junio, Año XXXVII, Vol. 5, No. 487, México.
- Mirabito, Michael M. A., (1998) Las nuevas tecnologías de la comunicación; Barcelona: Gedisa.
- Pérez Tornero, José Manuel, et.al.; (2000) Comunicación y educación en la sociedad de la información; España: Paidós Papeles de Comunicación.
- Reyes García, Jesús y Rosalío Juárez Lozoya; (1998) "Las Aulas Siglo XXI en la Reforma Académica Integral del IPN" Revista Académica del IPN, sep.-oct. 98, Año 3, No. 17, México.
- Rudomin Goldberg, Issac (2000). "Internet2 ¿qué es y qué aplicaciones tiene?". En Islas Octavio y Fernando Gutiérrez; Internet: el medio inteligente, México: TEC de Monterrey, CECSA, Compañía Editorial Continental.

- Ruiz Tarragó, Ferrán. (1998) "Las telecomunicaciones en la educación, implicaciones y retos de internet". Tecnología y Comunicación Educativa, ILCE, No. 28, julio-diciembre, México.
- Sancho Gil, Juana María, et.al., (1994) Para una tecnología educativa, Barcelona: Horsori.
- Sarramona, Jaime, et.al., (1998) Comunicación y Educación, España: Ediciones CEAC.
- Sierra, Francisco. (2000). Introducción a la Teoría de la Comunicación Educativa, España: Editorial MAD.
- Tiffin, John y Lalita Rajasingham, et.al. (1997). En busca de la clase virtual; España: Paidós.
- UAM (2000) "Perspectiva de las nuevas tecnologías en la educación" Serie Cuadernos Reencuentro, UAM-X, No. 28, septiembre, México.
- UNESCO (1995) Documento de Política para el Cambio y Desarrollo de la Educación Superior, París: UNESCO.
- UNESCO (1998) La Educación Superior en el Siglo XXI. Visión y acción. De lo Tradicional a lo Virtual: Las Nuevas Tecnologías de la información. Debate temático, París: UNESCO.
- UNESCO (1999) Reporte Mundial sobre la Comunicación y la Información 1999-2000, París: UNESCO.
- UPIICSA .(1999). Reporte de actividades realizadas en el Aula Siglo XXI, 11 de mayo, México.
- UPIICSA .(2000). Reporte de actividades realizadas en el Aula Siglo XXI, 21 de febrero, México.
- Woods, Peter (1998) La escuela por dentro, España: Paidós.

Bibliografía en Internet

- IPN. Programa Institucional de Mediano Plazo. Octubre, 2001.
http://azul.bnct.ipn.mx/ipn-politicas/prerma_med_pizo.htm
- IPN. Revisión Metodológica al Diagnóstico del Programa de Desarrollo Institucional (PDI). Octubre, 2001.
<http://www.ipn.mx>
- IPN. "El IPN avanza en la producción y empleo de libros virtuales para el aprendizaje" Comunicación Social del IPN, Comunicado de Prensa, 10 de diciembre, 2001.
http://www.ipn.mx/boletines/boletines_diciembre01/b-331.htm
- IPN " Segundo Encuentro de Televisión y Nuevas Tecnologías Educativas en el IPN". Relatoria. Noviembre, 2001.
http://www.te.ipn.mx/2oER/txt_docto.htm
- Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet. Antecedentes, Objetivos y Preguntas Frecuentes. Agosto, 2001
<http://www.internet2.edu.mx>

Eventos y Conferencias

- Alcaráz Ugalde, Luis. (2000). "La importancia de la Dirección de Cómputo y Comunicaciones en el IPN" En Un día de conferencias en el IPN, México, 13 de noviembre.
- Miège, Bernard. (2001) Pour une approche communicative des technologies d'information et communication dans l'éducation, México: UNAM, FCPyS Videoconferencia "Sociedad de la Información. El impacto de las nuevas tecnologías en la sociedad del nuevo milenio", Marzo, (ponencia).
- Tercer Coloquio de Tecnología Educativa (2001), Universidad Panamericana Marzo, México.
- Cuarto Coloquio de Tecnología Educativa (2001), Universidad Panamericana, Marzo México.
- Segundo Congreso Iberoamericano y Quinto Nacional de Material Didáctico Innovador "Nuevas Tecnologías Educativas" (2001), Universidad Autónoma Metropolitana, Octubre, México.

Información proporcionada.

- Lic. Rodolfo Montalvo. Responsable del Aula Siglo XXI y Jefe del Departamento de Asistencia Técnica del CECyT 13 "Ricardo Flores Magón". Entrevista en México, D.F., noviembre 26, 2001.
- Ing. Juan Manuel Morelos Castro. Responsable del Aula Siglo XXI de ESIME Culhuacán. Entrevista en México, D.F., noviembre 30, 2001.
- Ing. Juan Nieto. Responsable del Aula Siglo XXI del CECyT 9 "Juan de Dios Bátiz Paredes". Entrevista en México, D.F., diciembre 6, 2001.
- Ing. Daniel Rosales. Encargado del Aula Siglo XXI de la ESCA Tepepan. Entrevista en México, D.F., noviembre 15, 2001.
- Oscar Velasco Sánchez. Asistente Técnico del Aula Siglo XXI del CECyT 13 "Ricardo Flores Magón". Entrevista en México, D.F., noviembre 21, 2001.
- Dirección de Desarrollo Docente del IPN, Secretaría Académica.
- Lic. Alejandra M. Méndez Girón, Responsable del Aula Siglo XXI y Jefa de la Unidad de Informática de UPIICSA. México, D.F., enero 21, 2002.
- Profesores del CECyT 13 "Ricardo Flores Magón". Entrevistas en México, D.F., noviembre, 2001.

APÉNDICE

METODOLOGÍA

A continuación presentamos las dos guías de preguntas que se aplicaron a las personas entrevistadas en esta investigación.

GUÍA 1 PARA ENTREVISTAS.

La siguiente lista de preguntas pretende recopilar las ideas de los profesores acerca de cómo perciben las tecnologías de información como parte de su formación y práctica docente.

1. ¿Qué espera lograr con su asistencia a las Aulas Siglo XXI?
2. ¿Le parece a usted que las nuevas tecnologías de información son un factor de cambio en la educación superior? ¿Por qué?
3. ¿De que manera percibe usted que las nuevas tecnologías de información están siendo recursos importantes para que lleve a cabo su formación docente?
4. ¿Piensa usted que el uso de las nuevas tecnologías de información le da las posibilidades de desarrollar competencias que requiere para su práctica docente?
¿Por qué?
5. ¿Piensa usted que el empleo de estas tecnologías permite su desarrollo docente?
¿De qué manera?
6. ¿Cuáles de las nuevas tecnologías de información utiliza para su función docente?
7. ¿El conocimiento y uso de las nuevas tecnologías de información le permiten a usted promover innovaciones en su labor docente? ¿De qué manera?

GUÍA 2 PARA ENTREVISTAS

La siguiente guía de preguntas se consideró para las entrevistas a los responsables, encargados y asistentes técnicos de las Aulas Siglo XXI.

1. ¿Qué tareas se están realizando para potenciar las nuevas tecnologías en los programas de formación y actualización docente?
2. ¿Considera usted que la incorporación de las nuevas tecnologías de información en la educación se da a partir de la demanda de profesionistas e investigadores con nuevas competencias? ¿Por qué?
3. ¿Las nuevas tecnologías de información podrían calificarse como instrumentos básicos en el trabajo intelectual del docente? ¿Por qué?
4. ¿Cómo se podría incentivar a los profesores a que hagan uso de las nuevas tecnologías de información para apoyar su labor educativa?
5. ¿Piensa usted que hay un cambio en el papel del docente con la incorporación de las nuevas tecnologías de información en la educación superior? ¿Por qué?
6. ¿Piensa usted que el uso de las nuevas tecnologías de información por los docentes sea necesario para la consolidación de programas de formación y actualización? ¿Por qué?
7. ¿De que manera se podría contar con una formación permanente en cuanto al uso de las nuevas tecnologías de información en el IPN?
8. ¿De qué manera se identifican las necesidades que tienen los docentes para incorporar las nuevas tecnologías de información y comunicación a sus funciones?
9. En su opinión, ¿cómo cree usted que los profesores están asimilando la incorporación de las tecnologías de información y comunicación en la práctica docente?

10. ¿De qué manera cree usted que las nuevas tecnologías están ofreciendo a la educación una mejora en la calidad educativa?
11. ¿De qué manera se tendría que promocionar el uso de las nuevas tecnologías en la práctica docente?
12. En su experiencia, ¿cuáles considera usted que son las principales ventajas que encuentran los profesores en las tecnologías de información y comunicación?
13. ¿De qué forma se está estimulando la participación y el compromiso de los profesores para formarse o actualizarse en las nuevas tecnologías?
14. Tanto el financiamiento de infraestructura como los costos de operación de las nuevas tecnologías ¿qué medidas se están considerando para que estos puntos no impidan la incorporación y uso de estas tecnologías en la educación?
15. ¿Con base en qué criterios se podría elaborar una planeación que tenga que ver con el uso de las nuevas tecnologías en la práctica docente?
16. ¿Cómo se puede atender la capacitación continua en el uso de las tecnologías de información y comunicación para los docentes?
17. A fin de aplicar las nuevas tecnologías en la práctica docente, ¿cuáles son los desafíos que implica esta acción?