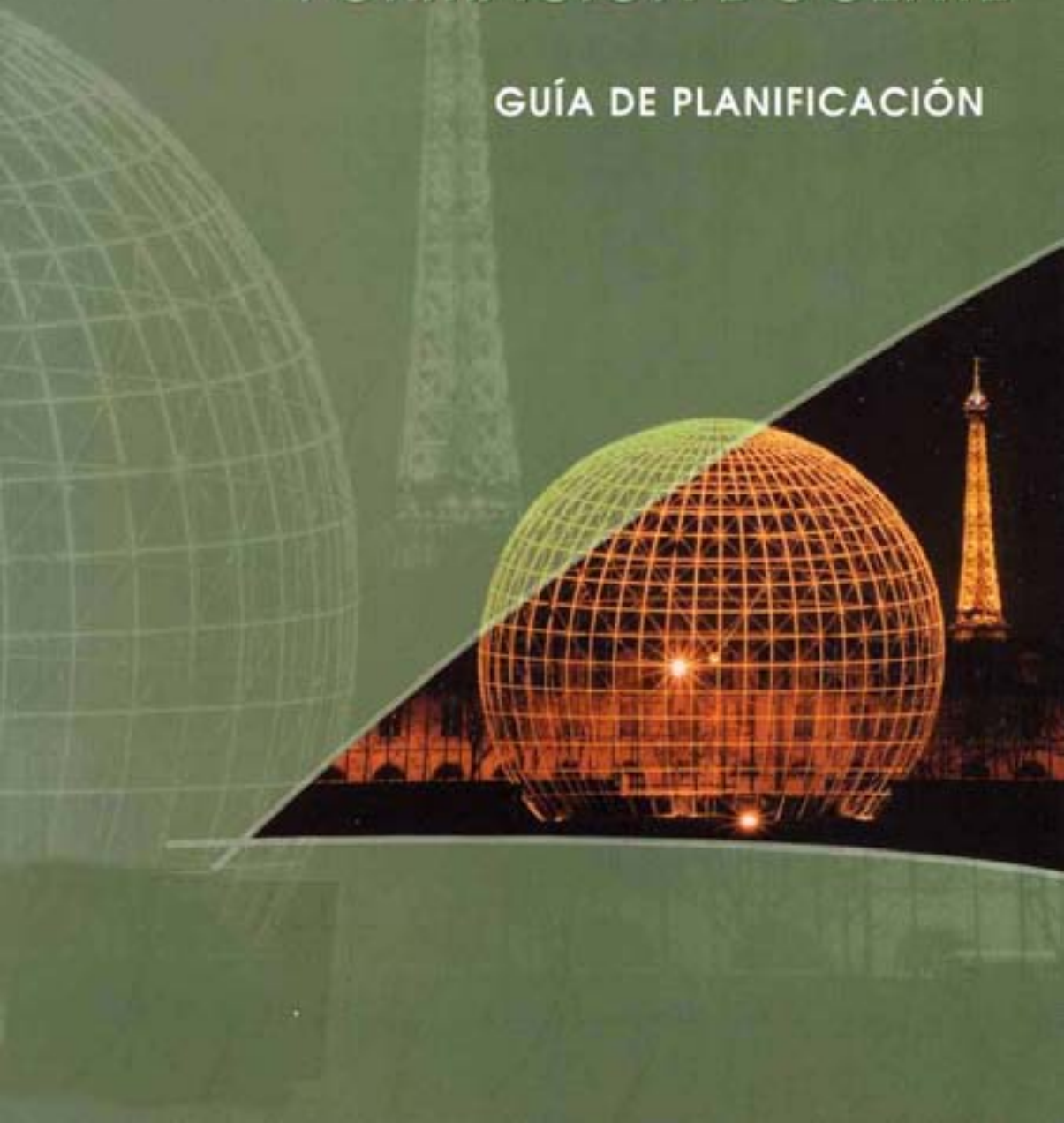




Organización de las  
Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la Cultura

# LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN LA FORMACIÓN DOCENTE

## GUÍA DE PLANIFICACIÓN



# Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente

Guía de planificación



## **UNESCO**

Coordinador: Evgueni Khvilon  
Coordinadora editorial: Mariana Patru

Director del proyecto y Editor: Paul Resta, The University of Texas at Austin (EE.UU)

Co-Director: Alexey Semenov, Instituto de Educación Abierta de Moscú (Rusia)

### **Otros colaboradores:**

Nancy Allen, Texas A&M University (EE.UU.)

Jonathan Anderson, School of Education, Flinders University (Australia)

Niki Davis, Institute of Education, University of London (Reino Unido)

Alexey Muranov, Centro de Educación "Izmailovo" (Rusia)

Lajeane Thomas, Louisiana Tech University (EE.UU.)

Alexander Uvarov, Universidad de la Academia Rusa de Educación (Rusia)

Diseño de carátula: Bertrand Ambry (UNESCO)

Foto de carátula: Tatyana Khvilon, Institute of New Technologies (Rusia)

### **Por más información, por favor diríjase a:**

Mariana Patru

División de Educación Superior

UNESCO

7, place de Fontenoy

75352 Paris 07 SP, Francia.

Teléfono: 33-1-45 68 08 07

Fax: 33-1-45 68 56 26

Correo electrónico: m.patru@unesco.org

### **Traducción al español:**

Fernanda Trías y Elizabeth Ardans

*Los autores se hacen responsables por la elección y presentación de los hechos que figuran en la presente publicación y por las opiniones que aquí expresan, las cuales no reflejan necesariamente las de la UNESCO, y no comprometen a la Organización. Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos, no implican de parte de la UNESCO juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni sobre la delimitación de sus fronteras o límites.*

División de Educación Superior

© 2004, UNESCO

ED/HED/TED/3

# Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente

Guía de planificación

Edición en español:

Ediciones  
**TRILCE**

Durazno 1888

11200 Montevideo, Uruguay

tel. y fax: (5982) 412 77 22 y 412 76 62

[trilce@trilce.com.uy](mailto:trilce@trilce.com.uy)

[www.trilce.com.uy](http://www.trilce.com.uy)

ISBN 9974-32-350-9

# Prólogo

---

En el área educativa, los objetivos estratégicos de la UNESCO apuntan a mejorar la calidad de la educación por medio de la diversificación de contenidos y métodos, promover la experimentación, la innovación, la difusión y el uso compartido de información y de buenas prácticas, y estimular un diálogo fluido sobre las políticas a seguir.

Los sistemas educativos de todo el mundo se enfrentan actualmente al desafío de utilizar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs) para proveer a sus alumnos con las herramientas y conocimientos necesarios para el siglo XXI. En 1998, el Informe Mundial sobre la Educación de la UNESCO, *Los docentes y la enseñanza en un mundo en mutación*, describió el profundo impacto de las TICs en los métodos convencionales de enseñanza y de aprendizaje, augurando también la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la forma en que docentes y alumnos acceden al conocimiento y la información.

Con el advenimiento de las nuevas tecnologías, el énfasis de la profesión docente está cambiando desde un enfoque centrado en el profesor y basado en clases magistrales, hacia una formación centrada principalmente en el alumno dentro de un entorno interactivo de aprendizaje. El diseño e implementación de programas de capacitación docente que utilicen las TICs efectivamente es un elemento clave para lograr reformas educativas profundas y de amplio alcance.

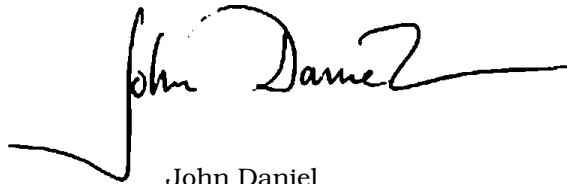
Las instituciones de educación docente deberán optar entre asumir un papel de liderazgo en la transformación de la educación, o bien quedar rezagadas en el camino del incesante cambio tecnológico. Para que la educación pueda explotar al máximo los beneficios de las TICs en el proceso de aprendizaje, es esencial que tanto los futuros docentes como los docentes en actividad sepan utilizar estas herramientas. Las instituciones y los programas de formación deben liderar y servir como modelo para la capacitación tanto de futuros docentes como de docentes en actividad, en lo que respecta a nuevos métodos pedagógicos y nuevas herramientas de aprendizaje.

En la presente publicación, titulada *Las Tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente: Guía de planificación*, se ofrecen algunas respuestas prácticas a los crecientes desafíos que presenta el uso de las nuevas tecnologías en la profesión docente. También se ofrecen algunos recursos para asistir a los educadores de docentes, administradores y aquellos encargados de trazar políticas educativas en la aplicación efectiva de las TICs a los programas de capacitación docente. Estos recursos fueron desarrollados por un grupo

internacional de expertos con amplia experiencia en la integración de las TICs a los programas de formación docente.

El presente trabajo propone un marco conceptual para las TICs en la formación docente, describe las condiciones esenciales para una integración exitosa de la tecnología y sugiere lineamientos para desarrollar un proceso estratégico de planificación. También se identifican aquí valiosas estrategias para llevar adelante el proceso de cambio en los programas de capacitación docente, de tal modo que acompañen la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje, en la que la tecnología ha sido un importante catalizador.

La UNESCO agradece a quienes contribuyeron con este trabajo, que esperamos fomente el interés de los Estados Miembro en este campo, y contribuya a cumplir el objetivo principal de la UNESCO: superar, en escala y alcance, los desafíos que presenta la Educación para Todos.

A handwritten signature in black ink, reading "John Daniel". The signature is fluid and cursive, with a long horizontal stroke extending to the right.

John Daniel  
Director General Adjunto de Educación

# Contenido

INTRODUCCIÓN .....	13	
I. LAS TICs Y LA FORMACIÓN DOCENTE:		
MARCO CONCEPTUAL Y CONTEXTO MUNDIAL .....	17	
El contexto mundial .....	18	
La concepción tradicional del proceso de aprendizaje .....	20	
Cambios en las concepciones acerca del proceso de aprendizaje .....	23	
El salto de la enseñanza al aprendizaje .....	26	
Teorías que respaldan la nueva concepción acerca del proceso de aprendizaje .....	28	
La teoría sociocultural de Vygotsky .....	30	
Jean Piaget .....	31	
Jerome Bruner .....	32	
Aprendizaje basado en problemas .....	32	
La instrucción anclada .....	32	
Cognición distribuida .....	33	
Teoría de la flexibilidad cognitiva .....	33	
El aprendizaje cognitivo .....	33	
Aprendizaje situado .....	33	
Aprendizaje auto-regulado .....	34	
Referencias .....	35	
II. FUNDAMENTOS Y MARCO CONCEPTUAL PARA LAS TICs Y LA FORMACIÓN DOCENTE .....		37
Las etapas de la formación docente .....	39	
Capacitación docente en el campo de las TICs .....	41	
Formación docente a través de las TICs .....	43	
Marco conceptual para la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente .....	44	
Introducción .....	44	
Cuatro áreas temáticas .....	46	
Cuatro competencias .....	47	
Pedagogía .....	47	
Colaboración y trabajo en red .....	48	



Aspectos sociales y sanitarios .....	49
Aspectos técnicos .....	50
Referencias .....	54

### III. LAS TICs EN LA FORMACIÓN DOCENTE.

PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO DEL PLAN DE ESTUDIOS .....	55
Introducción .....	55
Estándares de referencia para la implementación de las TICs en la formación docente .....	56
Estados Unidos .....	56
Europa .....	60
Sudamérica .....	62
Internacional .....	63
Desarrollo del plan de estudios .....	64
El uso de modelos estratégicos para la integración de las TICs a la enseñanza .....	66
Lecciones impartidas a través de la web .....	67
WebQuests .....	67
CyberGuides .....	67
Presentaciones multimedia .....	68
Proyectos telemáticos colaborativos .....	68
Discusiones <i>online</i> .....	69
Enfoques sobre el control de calidad .....	71
Estándares nacionales de acreditación sobre el uso de las TICs en la formación docente en los Estados Unidos .....	71
Recomendaciones .....	73
Referencias .....	78

### IV. COMPONENTES ESENCIALES PARA EL USO DE LAS TICs COMO

HERRAMIENTAS DE APOYO PARA EL DESARROLLO DOCENTE .....	79
Visión compartida .....	80
Acceso .....	80
Educadores capacitados .....	82
Desarrollo profesional .....	82
Asistencia técnica .....	82
Estándares sobre contenido y recursos académicos .....	83
Enseñanza centrada en el alumno .....	83
Evaluación .....	83
Apoyo comunitario .....	88
Políticas de apoyo .....	88

Parámetros y herramientas de autoevaluación para la incorporación de las TICs en la formación docente .....	89
Referencias .....	90

## V. DESARROLLO PROFESIONAL EN TICs PARA EDUCADORES

DE DOCENTES, ORGANIZACIONES, REGIONES Y PAÍSES .....	91
Estrategias básicas .....	91
Nuevos enfoques sobre la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación .....	94
Etapas del desarrollo profesional en el campo de las TICs .....	95
Estudios de caso .....	96
Talleres apoyados estratégicamente .....	96
Tutoría recíproca .....	97
Transferencia internacional de tecnología .....	99
MirandaNet: una comunidad para la práctica .....	101
La planificación del desarrollo profesional en regiones y países .....	102
Investigación-acción colaborativa sobre TICs en la formación docente .....	103
PT3: un enfoque federal para la creación de capacidades en los Estados Unidos .....	105
Sudáfrica: la creación de capacidades en una Agencia Educativa .....	108
Chile: una estrategia nacional modelo atenta a la cultura y al contexto .....	109
Iniciativas del sector privado en el campo del desarrollo profesional de los educadores de docentes .....	115
Lecciones aprendidas a partir de la experiencia .....	118
Control de calidad: formativo y sumativo .....	121
Referencias .....	124

## VI. DESARROLLO DEL PLAN TECNOLÓGICO ESTRATÉGICO .....

Etapas de organización .....	127
Seleccionar el líder del equipo de planificación .....	127
Seleccionar los miembros del equipo de planificación .....	127
Determinar el alcance del trabajo .....	128
Etapas de evaluación y análisis .....	128
Entender las temáticas y tendencias actuales .....	129

Evaluar la situación actual de las TICs en la formación docente .....	130
Utilización de las TICs para establecer parámetros de formación docente y como herramientas de autoevaluación.....	131
Analizar los resultados del desempeño de los estudiantes.....	135
Evaluar los recursos tecnológicos y las instalaciones disponibles en el programa de formación docente .....	136
Revisar los estándares nacionales, provinciales o estatales sobre competencia tecnológica .....	138
Identificar los grados actuales de uso de tecnología y de competencia tecnológica de los educadores de docentes. ....	138
Identificar las necesidades de los educadores de docentes en términos de capacitación tecnológica y apoyo técnico .....	139
Comunicarse con los involucrados .....	139
Analizar la información relevada y elaborar informes ...	140
Desarrollar una visión acerca de las TICs en la formación docente .....	140
Crear una declaración de misión .....	144
Desarrollar las metas y los objetivos .....	144
Etapa de formulación.....	145
Identificar posibles problemas .....	146
Sacar conclusiones y elaborar recomendaciones .....	147
Elaborar una declaración sobre tecnología y aprendizaje .....	147
Identificar los estándares y requerimientos tecnológicos .....	147
Conectividad: planificar la infraestructura de la red .....	152
Planificar el desarrollo profesional tecnológico .....	152
Planificar los servicios de apoyo técnico.....	154
Establecer los plazos y presupuestos del proyecto .....	155
Evaluar la implementación del plan.....	158
Referencias .....	160
VII. ADMINISTRACIÓN DEL CAMBIO Y LA INNOVACIÓN .....	161
La naturaleza de la innovación y el cambio .....	161
Principales involucrados en la administración del cambio .....	163
Modelos de transformación educativa .....	164

Estrategias para la adopción de innovaciones .....	164
Condiciones necesarias para una transformación exitosa .....	165
Guía para planificar el cambio .....	169
Llevar un registro de los cambios .....	171
Los modelos de transformación analizados en perspectiva .....	172
El papel de los líderes de la organización en la administración del cambio .....	173
Dirigir y administrar el cambio .....	174
Referencias .....	176
VIII. FORMACIÓN DOCENTE ASISTIDA POR LAS TICs:	
EJEMPLOS Y ESCENARIOS .....	177
Introducción .....	177
Los principios del desarrollo docente mediante el uso de las TICs .....	177
Modelo de un programa de informatización .....	178
Principales participantes del proceso .....	179
El proceso .....	180
Diversos tipos de desarrollo profesional .....	180
Distintos entornos de aprendizaje .....	181
Dos vertientes de aprendizaje que se enriquecen mutuamente .....	181
Las bases: conceptualizar la enseñanza y el aprendizaje ..	182
El docente como alumno .....	182
El estudiante como niño y adulto .....	183
Nuevos modos de observar el aprendizaje .....	184
Curso introductorio .....	184
Premisas .....	184
Contenido y Pedagogía .....	185
Generalidades .....	186
Primera sesión: el primer encuentro .....	186
Segunda sesión: representar el contenido .....	189
Tercera sesión: aprender de los expertos .....	193
Resumen del Curso Introductorio .....	195
Tareas y objetivos básicos .....	196
Organización de las actividades del proyecto .....	197
Aplicaciones prácticas del modelo .....	198
Descripción de un ejemplo de plan de estudios .....	201
GLOSARIO .....	219

# Introducción

---

Los sistemas educativos de todo el mundo se enfrentan actualmente al desafío de utilizar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs) para proveer a sus alumnos con las herramientas y conocimientos necesarios para el siglo XXI. En 1998, el Informe Mundial sobre la Educación de la UNESCO, *Los docentes y la enseñanza en un mundo en mutación*, describió el profundo impacto de las TICs en los métodos convencionales de enseñanza y aprendizaje, augurando también la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la forma en que docentes y alumnos acceden al conocimiento y la información. Allí se señala:

Las nuevas posibilidades que hoy surgen ejercen un poderoso influjo en la satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje, y es evidente que ese potencial educativo apenas ha sido aprovechado. Estas nuevas posibilidades aparecen como resultado de dos fuerzas convergentes, ambas subproductos recientes del proceso de desarrollo general. En primer lugar, la cantidad de información utilizable en el mundo –a menudo importante para la supervivencia y el bienestar básico– es inmensamente mayor que la que existía hace sólo pocos años y su ritmo de crecimiento continúa acelerándose. Por otro lado, cuando una información importante va asociada a otro gran adelanto moderno –la nueva capacidad de comunicarse que tienen las personas en el mundo de hoy– se produce un efecto de sinergia. Existe la posibilidad de dominar esta fuerza y utilizarla positiva y metódicamente para contribuir a la satisfacción de necesidades de aprendizaje bien definidas. (Informe Mundial sobre la Educación, UNESCO, 1998, p. 19)

Para aprovechar de manera efectiva el poder de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs), deben cumplirse las siguientes condiciones esenciales:

- Alumnos y docentes deben tener suficiente acceso a las tecnologías digitales y a internet en los salones de clase, escuelas e instituciones de capacitación docente.
- Alumnos y docentes deben tener a su disposición contenidos educativos en formato digital que sean significativos, de buena calidad y que tomen en cuenta la diversidad cultural.
- Los docentes deben poseer las habilidades y conocimientos necesarios para ayudar a los alumnos a alcanzar altos niveles

académicos mediante el uso de los nuevos recursos y herramientas digitales.

Las instituciones de formación docente se enfrentan al desafío de capacitar a la nueva generación de docentes para incorporar en sus clases las nuevas herramientas de aprendizaje. Para muchos programas de capacitación docente, esta titánica tarea supone la adquisición de nuevos recursos y habilidades, y una cuidadosa planificación.

Al abordar esta tarea es necesario comprender:

- El impacto de la tecnología en la sociedad global y sus repercusiones en la educación.
- El amplio conocimiento que se ha generado acerca de la forma en que los individuos aprenden y las consecuencias que ello tiene en la creación de entornos de aprendizaje más efectivos y atractivos, centrados en el alumno.
- Las distintas etapas del desarrollo docente y los grados de adopción de las TICs por parte de los profesores.
- La importancia del contexto, la cultura, la visión y liderazgo, el aprendizaje permanente y los procesos de cambio al momento de planificar la integración de las tecnologías a la capacitación docente.
- Las habilidades en el manejo de las TICs que los docentes deben adquirir tanto en lo que refiere al contenido como a la pedagogía, los aspectos técnicos y sociales, el trabajo conjunto y el trabajo en red.
- La importancia de desarrollar estándares que sirvan como guía para la implementación de las TICs en la formación docente.
- Las condiciones esenciales para una integración efectiva de las TICs en la capacitación docente.
- Las estrategias más relevantes que deben tomarse en cuenta al planificar la inclusión de las TICs en la capacitación docente y al dirigir el proceso de transformación.

El presente trabajo intenta ofrecer una guía para asistir a los educadores de docentes, administradores y aquellos responsables de trazar las políticas educativas, a incorporar el uso de las TICs en la formación docente. Los recursos que aquí se presentan fueron desarrollados por un grupo internacional de expertos con amplia experiencia en la integración de las TICs a la formación docente. Este trabajo establece un marco conceptual para dicha inclusión, y describe las condiciones esenciales que deben cumplirse para lograr una integración efectiva de la tecnología. Se presentarán estudios de caso para ilustrar los distintos enfoques que pueden utilizarse al abordar esta tarea, y se establecerán algunas pautas para el desarrollo de un plan estratégico de tecnología de alta calidad. Por último, se discutirá la importancia de la planificación y de la administración del proceso de cambio, así como de la construcción de una amplia base de apoyo entre todas las partes involucradas para alcanzar el objetivo de integrar las TICs a los programas de formación docente.

## RECONOCIMIENTOS:

Los autores quieren reconocer el apoyo de las siguientes personas y organizaciones en el desarrollo de esta guía de planificación: los miembros del grupo de trabajo: E. Bulin-Sokolova, L. Pereverzev y C. Noonan; el Instituto de Educación Abierta de Moscú y la University of Texas Technology Leadership Academy por su apoyo al albergar las reuniones del grupo de trabajo; la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (International Society for Technology in Education; ISTE) y la Sociedad para la Tecnología de la Información y la Formación Docente (Society for Information Technology and Teacher Education, SITE), por compartir sus recursos y pericia en la materia; la ayuda de la University of Texas College of Education Learning Technology Centre en la preparación técnica de este trabajo; y a Evgueni Khvilon y Mariana Patru por su guía y liderazgo.

# I. Las TICs y la formación docente: Marco conceptual y contexto mundial

---

Las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) son un factor de vital importancia en la transformación de la nueva economía global y en los rápidos cambios que están tomando lugar en la sociedad. En la última década, las nuevas herramientas tecnológicas de la información y la comunicación han producido un cambio profundo en la manera en que los individuos se comunican e interactúan en el ámbito de los negocios, y han provocado cambios significativos en la industria, la agricultura, la medicina, el comercio, la ingeniería y otros campos. También tienen el potencial de transformar la naturaleza de la educación en cuanto a dónde y cómo se produce el proceso de aprendizaje, así como de introducir cambios en los roles de profesores y alumnos.

Las instituciones de formación docente deberán optar entre asumir un papel de liderazgo en la transformación de la educación, o bien quedar rezagadas en el camino del incesante cambio tecnológico. Para que la educación pueda explotar al máximo los beneficios de las TICs en el proceso de aprendizaje, es esencial que tanto los futuros docentes como los docentes en actividad sepan utilizar estas herramientas. Las instituciones y los programas de formación deben liderar y servir como modelo para la capacitación tanto de futuros docentes como de docentes en actividad, en lo que respecta a nuevos métodos pedagógicos y nuevas herramientas de aprendizaje. También deben tomar la iniciativa para determinar la mejor forma de utilizar las nuevas tecnologías en el contexto de las condiciones culturales y económicas y de las necesidades educativas de su país. Para alcanzar estas metas, las instituciones de capacitación docente deberán trabajar de manera efectiva y en estrecha relación con los profesores y administradores del ciclo educativo K-12,<sup>1</sup> políticos, agencias educativas nacionales o estatales, gremios docentes, organizaciones comunitarias o empresariales y otros grupos interesados en el sistema educativo. Por otra parte, las instituciones de capacitación docente también deberán desarrollar estrategias y planes con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de los propios programas de formación docente, y asegurar que los futuros profesores estén bien capacitados en el uso de las nuevas herramientas tecnológicas para el aprendizaje.

1. *N. del T.* "Kindergarten through Twelfth grade." En los Estados Unidos, refiere al período que cubre los 12 años de educación primaria y secundaria.



## □ El contexto mundial

Como se expone en el Informe Mundial sobre la Educación de la UNESCO: *Los docentes y la enseñanza en un mundo en mutación* (UNESCO, 1998), las nuevas generaciones están ingresando a un mundo que atraviesa importantes cambios en todas las esferas: científica y tecnológica, política, económica, social y cultural. El surgimiento de la “sociedad del conocimiento” está transformando la economía mundial y el estatus de la educación.

Estas nuevas posibilidades aparecen como resultado de dos fuerzas convergentes, ambas subproductos recientes del proceso de desarrollo general. En primer lugar, la cantidad de información utilizable en el mundo –a menudo importante para la supervivencia y el bienestar básico– es inmensamente mayor que la que existía hace sólo pocos años y su ritmo de crecimiento continúa acelerándose. Por otro lado, cuando una información importante va asociada a otro gran adelanto moderno –la nueva capacidad de comunicarse que tienen las personas en el mundo de hoy– se produce un efecto de sinergia. Existe la posibilidad de dominar esta fuerza y utilizarla positiva y metódicamente para contribuir a la satisfacción de necesidades de aprendizaje bien definidas.

Como sucede en otros sectores de la economía y la sociedad consideradas en toda su amplitud, la educación tendrá que pactar con las nuevas tecnologías, lo cual puede necesitar importantes inversiones de los sectores público y privado en investigación y desarrollo de programas informáticos, compra de equipamiento y renovación de las escuelas. A los responsables de la política nacional les será difícil negarse a buscar recursos necesarios, cualesquiera que sean sus ideas sobre el gasto en educación, aunque sin la cooperación y la ayuda internacionales los países más pobres pueden quedar más relegados aún. No es probable que los padres y el público en general, al menos en los países industrializados acepten durante mucho tiempo que la educación cuente con menos equipamiento en nuevas tecnologías que los otros ámbitos de actividad social y económica. (Informe Mundial sobre la Educación, UNESCO, 1998, pp. 19-20)

Existe una creciente conciencia entre los responsables de trazar las políticas educativas, los dirigentes de las empresas y los educadores en general de que el sistema educativo diseñado para preparar a los alumnos para una economía agraria o industrial no brindará a los individuos las habilidades y los conocimientos necesarios para triunfar en la economía y la sociedad del conocimiento del siglo XXI. La nueva sociedad global, basada en el conocimiento, posee las siguientes características:

- El volumen total del conocimiento mundial se duplica cada dos-tres años;
- Cada día se publican 7.000 artículos científicos y técnicos;
- La información que se envía desde satélites que giran alrededor de la Tierra alcanzaría para llenar 19 millones de tomos cada dos semanas;
- Los estudiantes de secundaria que completan sus estudios en los países industrializados han sido expuestos a más información que la que recibían sus abuelos a lo largo de toda su vida;
- En las próximas tres décadas se producirán cambios equivalentes a todos los producidos en los últimos tres siglos (National School Board Association,<sup>2</sup> 2002).

Los sistemas educativos enfrentan el desafío de transformar el plan de estudios y el proceso de enseñanza-aprendizaje para brindar a los alumnos las habilidades que les permitan funcionar de manera efectiva en este entorno dinámico, rico en información y en constante cambio.

La economía mundial basada en la tecnología también presenta otros desafíos para los países a medida que las economías nacionales se tornan más dependientes del ámbito internacional, lo que trae aparejado un creciente intercambio de información, tecnología, productos, capital e individuos entre las naciones. Este nuevo entorno económico dará lugar a una nueva era de competencia mundial por bienes, servicios y conocimiento. Como consecuencia, muchos países están atravesando transformaciones radicales en sus estructuras políticas, económicas y sociales. En las naciones industrializadas, la economía, anteriormente basada en un modelo industrial, está cambiando hacia una economía basada en la información. Esta transformación exige que la fuerza de trabajo adquiera nuevos conocimientos y habilidades. Las TICs han cambiado la naturaleza del trabajo y el tipo de habilidades necesarias en la mayoría de los oficios y profesiones. Si bien han creado un amplio abanico de nuevos trabajos, muchos de los cuales no existían hace apenas diez años, también es verdad que han eliminado la necesidad de muchos otros trabajos no-calificados o que requerían de poca calificación. Por ejemplo, el nuevo equipamiento “inteligente” para la agricultura, que utiliza tecnología digital e industrial de avanzada, puede hacer el trabajo que anteriormente requería una gran cantidad de trabajadores no-calificados. Además, las nuevas plantas manufactureras necesitan cada vez menos trabajadores con bajos niveles de calificación. Un estudio canadiense expuso que en compañías altamente tecnificadas, sólo el 10% de la fuerza de trabajo se compone de trabajadores con poca calificación (*National School Board Association*, 2002). Estas tendencias presentan nuevos desafíos para los sistemas educativos en cuanto a cómo brindar a los individuos los conocimientos

2. Asociación Nacional de Juntas Directivas Escolares.

y habilidades necesarios para triunfar en este nuevo y dinámico entorno de continuos cambios tecnológicos, donde la producción de conocimiento crece a una velocidad cada vez mayor.

La educación es el punto donde confluyen poderosas fuerzas políticas, tecnológicas y educativas en constante cambio, que tendrán un efecto significativo sobre la estructura de los sistemas educativos de todo el mundo en lo que resta del siglo. Muchos países están involucrados en iniciativas que intentan transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, preparando a los alumnos para formar parte de la sociedad de la información y la tecnología. El Informe Mundial sobre la Educación (1998) de la UNESCO expresa que las nuevas tecnologías constituyen un desafío a los conceptos tradicionales de enseñanza y aprendizaje, pues redefinen el modo en que profesores y alumnos acceden al conocimiento, y por ello tienen la capacidad de transformar radicalmente estos procesos. Las TICs ofrecen un variado espectro de herramientas que pueden ayudar a transformar las clases actuales –centradas en el profesor, aisladas del entorno y limitadas al texto de clase– en entornos de conocimiento ricos, interactivos y centrados en el alumno. Para afrontar estos desafíos con éxito, las escuelas deben aprovechar las nuevas tecnologías y aplicarlas al aprendizaje. También deben plantearse como meta transformar el paradigma tradicional del aprendizaje.

Para alcanzar esta meta, debe producirse un cambio en la concepción tradicional del proceso de aprendizaje y una nueva comprensión acerca de cómo las nuevas tecnologías digitales pueden ayudar a crear nuevos entornos de aprendizaje en los que los alumnos se sientan más motivados y comprometidos, asuman mayores responsabilidades sobre su propio aprendizaje y puedan construir con mayor independencia sus propios conocimientos. Thomas Kuhn señala que las revoluciones científicas se producen cuando las viejas teorías y métodos ya no pueden resolver los nuevos problemas. A estos cambios de teorías y de métodos los llama “cambios de paradigma”. Existe una preocupación generalizada de que las experiencias educativas que se proveen actualmente en muchas escuelas no serán suficientes para formar alumnos capaces de afrontar el futuro. Muchos educadores y personalidades del mundo político y empresarial están convencidos de que un cambio de paradigma en la concepción del proceso de aprendizaje, junto con la aplicación de las nuevas tecnologías de la información, tendrán un papel importante en el proceso de adaptar los sistemas educativos a una sociedad basada en el conocimiento y rica en información.

## La concepción tradicional del proceso de aprendizaje

La concepción imperante sobre el proceso de aprendizaje surgió a partir del modelo industrial de la educación, a comienzos del siglo XX, y sirvió a los propósitos de proveer a grandes cantidades de individuos

con las habilidades necesarias para puestos laborales que requerían poca calificación en el área de la industria y la agricultura. Las clases de 20 ó 30 alumnos constituyeron una innovación surgida a partir de la idea de que debía existir una educación estandarizada para todos. La Figura 1.1 ilustra el enfoque tradicional, centrado en el docente. Como se puede observar, el profesor es el experto y es quien transmite la información a los alumnos. En términos conceptuales, se trata de un modelo unívoco de aprendizaje, en el que el profesor se entiende como un “depósito” de conocimientos que deben transmitirse a los estudiantes. El paradigma educativo tradicional se caracteriza por presentar las siguientes concepciones acerca del aprendizaje:

- ***Aprender es difícil.*** Muchos ven el aprendizaje como un proceso difícil y a menudo tedioso. Según este punto de vista, si los alumnos se están divirtiendo o están disfrutando de las actividades de aprendizaje, probablemente no estén aprendiendo.
- ***El aprendizaje se basa en un modelo centrado en el déficit.*** El sistema se esfuerza por identificar deficiencias y debilidades en el alumno. Sobre la base de estas carencias, los alumnos son catalogados y corregidos, o bien reprobados. El impacto del modelo de déficit en el aprendizaje se hace aún más visible en las clases de compensación o recuperación. Como el término implica, estas clases están diseñadas para compensar o remediar la falta de determinados conocimientos de algunos alumnos, particularmente niños pertenecientes a minorías pobres, y que sin embargo el plan de estudios o el sistema escolar asume que son conocimientos comúnmente manejados por todos los niños de esa edad.

Bruer, en su libro *Escuelas para pensar*, hace notar que la abrumadora mayoría de las investigaciones se centran en las desventajas de los niños pobres. Muy pocos estudios se han centrado en sus ventajas. Además, las debilidades identificadas son generalmente analizadas sobre la base de los estándares de la organización y los contenidos tradicionales de la enseñanza escolar. Muy pocas veces se ha considerado la idea de adaptar los métodos de enseñanza escolar a nuevos tipos de alumnos; todos los esfuerzos se han centrado en adaptar a los alumnos de modo que encajen dentro de los esquemas de las escuelas. Por otra parte, las concepciones que subyacen en torno a la motivación, el lenguaje y el desarrollo conceptual de los alumnos pobres, han “militado en contra de ofrecer una educación basada en el pensamiento y han favorecido un programa de estudios de bajo nivel, concreto, fragmentado y enfocado en habilidades básicas. El lenguaje de este programa de estudios se ha visto tan simplificado que ha resultado tan aburrido como artificial. Se le ha despojado de su riqueza y contexto, y se ha convertido en algo mayormente sin significado, es decir, que no puede ser absorbido por un individuo normal excepto por medio de la memorización, cuyos efectos duran unas pocas horas o días”. (Bruer, 1993)

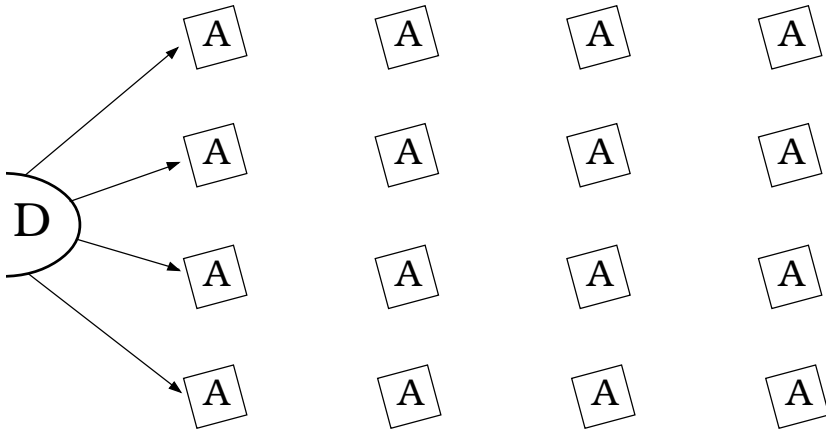


Figura 1.1 Modelo de Aprendizaje de Transferencia de Información

- **El aprendizaje es un proceso de transferencia y recepción de información.** Una parte considerable de los esfuerzos educativos aún continúa “orientada hacia la información”, donde los alumnos deben *reproducir conocimiento* en lugar de *producir su propio conocimiento*. También continúa siendo un modelo de enseñanza centrado en el docente. Muchos aún ven al profesor como un transmisor de información y al alumno como un receptor pasivo que acumula la información transmitida y la repite (ver Figura 1.1). La actual predominancia de este enfoque aún puede observarse en el modo en que los profesores hacen uso de técnicas tales como las clases magistrales, la lectura del texto de clase y los ejercicios basados en completar espacios con palabras aisladas, que reducen al estudiante a un rol de recipiente pasivo de la información y no le permiten desarrollar sus propias capacidades de razonamiento.
- **El aprendizaje es un proceso individual/solitario.** La Evaluación Nacional del Progreso Educativo (National Assessment of Educational Progress) realizada en escuelas de los Estados Unidos, demostró que la mayoría de los alumnos pasan muchas horas trabajando de forma individual, completando espacios en blanco o realizando tareas repetitivas. Una encuesta realizada por el *London Times* a niños ingleses de edad escolar, demostró que casi la totalidad de los estudiantes estaba en desacuerdo con la aburrida y rutinaria tarea que acometían diariamente, y reclamaba un plan de estudios más amplio e interesante. *Sobre todo*, deseaban tareas que les permitieran *pensar por sí mismos*. La mayoría de los encuestados querían diseñar y hacer cosas, experimentar y realizar observaciones de primera

mano. El diario *Times* informó, sin embargo, que no existía evidencia de que fuera a haber cambios en el plan educativo que contemplaran los deseos de los estudiantes. (Resta, 1996)

- ***El aprendizaje es más fácil cuando el contenido educativo es fraccionado en pequeñas unidades.*** El sistema educativo está casi siempre más ocupado en analizar y categorizar trozos de información que en unirlos. Bruer (1993) hace notar que la tecnología de comunicación masiva tiende a “fraccionar el conocimiento y las habilidades en miles de pequeñas partes estandarizadas y descontextualizadas, que pueden enseñarse y evaluarse por separado”.

En su libro *La enseñanza como una actividad subversiva*, Neil Postman expresa que nuestros sistemas educativos inexorablemente fraccionan el conocimiento y la experiencia en “materias, convirtiendo la totalidad en partes, la historia en eventos, sin reconstruir la continuidad”. (Postman, 1969)

- ***El aprendizaje es un proceso lineal.*** A menudo, el profesor o el texto de clase permiten un único camino lineal a través de un área temática muy limitada que sigue una secuencia de unidades instruccionales estandarizadas. Por ejemplo, en un texto de matemática sólo se ofrece un camino posible correcto para la solución de los problemas de una subclase específica. Sin embargo, los problemas de la vida cotidiana (o de las matemáticas) pocas veces tienen una única solución posible o una única secuencia de pasos correcta para arribar a esa solución.

## Cambios en las concepciones acerca del proceso de aprendizaje

En contraste con el paradigma tradicional de enseñanza-aprendizaje, ha ido emergiendo un nuevo paradigma basado en tres décadas de investigación, que abarca los siguientes conceptos sobre el proceso de aprendizaje:

- ***El aprendizaje es un proceso natural.*** El cerebro tiende naturalmente a aprender, aunque no todos aprenden de la misma manera. Existen distintos estilos de aprendizaje, distintas percepciones y personalidades, que deben tomarse en cuenta al momento de diseñar las experiencias de aprendizaje para los alumnos individuales. El aprendizaje se llevará a cabo si se proporciona un entorno rico e interesante y docentes que estimulen y apoyen a los alumnos. Los maestros a menudo advierten que los niños que en clases tradicionales son disruptivos o tienen bajos niveles de atención, pueden pasar horas concentrados en actividades interesantes y significativas para el niño, relacionadas con la computadora.
- ***El aprendizaje es un proceso social.*** El contexto comunitario del

aprendizaje y del conocimiento está comenzando a redescubrirse, como lo demuestra el rápido crecimiento de los círculos de calidad y de los trabajos realizados en colaboración a través de la computadora en el área empresarial, gubernamental, de la medicina y de la educación superior. Como advirtió Vygotsky (1978) hace mucho tiempo, los alumnos aprenden mejor en colaboración con sus pares, profesores, padres y otros, cuando se encuentran involucrados de forma activa en tareas significativas e interesantes. Las TICs brindan oportunidades a docentes y alumnos de colaborar con otros individuos en cualquier parte del país o del mundo. También ofrecen nuevas herramientas para apoyar este aprendizaje colaborativo tanto dentro del salón de clase como conectados a la Red.

- ***El aprendizaje es un proceso activo, no pasivo.*** En la mayoría de los campos de actividad humana, los individuos se enfrentan al desafío de ***producir conocimiento*** y no simplemente ***reproducir conocimiento***. Para permitir que los alumnos alcancen niveles óptimos de competencia, deben ser motivados a involucrarse de forma activa en el proceso de aprendizaje, en actividades que incluyan resolver problemas reales, producir trabajos escritos originales, realizar proyectos de investigación científica (en lugar de simplemente estudiar acerca de la ciencia), dialogar con otros acerca de temas importantes, realizar actividades artísticas y musicales y construir objetos. El plan de estudios tradicional requiere que los alumnos únicamente recuerden y describan lo que otros han realizado y producido. Si bien toda la producción de conocimiento debe estar basada en la comprensión de un conocimiento anterior, la mera reproducción de conocimiento, desconectada de su producción, es mayormente una actividad pasiva que no involucra de modo significativo al alumno ni le presenta ningún desafío.
- ***El aprendizaje puede ser tanto lineal como no lineal.*** El método generalmente utilizado en las escuelas actuales parece estar basado en la noción de que la mente funciona como un procesador en serie, diseñado únicamente para procesar una unidad de información por vez, siguiendo un orden secuencial. Pero, en realidad, la mente es un maravilloso procesador paralelo, que puede prestar atención y procesar muchos tipos de información simultáneamente. La teoría e investigación cognitiva ve el aprendizaje como una reorganización de las estructuras de conocimiento. Las estructuras de conocimiento se guardan en la memoria semántica como esquemas o mapas cognitivos. Los alumnos “aprenden” al ampliar, combinar y reacomodar un grupo de mapas cognitivos, que muchas veces se superponen o están interconectados por medio de una compleja red de asociaciones. Existen muchas formas distintas de obtener, procesar información y asimilarla dentro de las estructuras de conocimiento ya existentes. Aunque algunos campos del conocimiento, como la matemática, pueden tal vez prestarse a un

enfoque más lineal, no todo el aprendizaje puede, ni debería, realizarse de esa forma.

- ***El aprendizaje es integrado y contextualizado.*** La teoría holográfica del cerebro de Pribram ha demostrado que la información que se presenta de un modo global es más fácil de asimilarse que la que se presenta como una secuencia de unidades de información (Pribram, 1991). También permite que los alumnos puedan ver la relación entre los distintos elementos y puedan crear conexiones entre ellos. En *Ciencia y valores humanos*, Jacob Bronowski (1990) demostró que descubrir la conexión entre lo que previamente parecían ser dos hechos aislados es, en sí mismo, un acto creativo, ya sea en el campo de la ciencia como del arte. Él lo llama el acto de unificar. Esto no es algo que alguien pueda hacer en lugar de los alumnos; nadie puede realizar estas conexiones en la mente de otro. Puede brindarse la información e incluso establecer cuál es la conexión, pero aun si los alumnos logran repetir la información de forma efectiva, no puede asumirse que realmente ha sido aprendida. Los alumnos deben descubrirla por sí mismos. Esto no significa que deben hacer este descubrimiento sin ayuda de ningún tipo. El rol del docente es ayudarlos de diversas maneras a realizar estas conexiones y a integrar el conocimiento.
- ***El aprendizaje está basado en un modelo que se fortalece en contacto con las habilidades, intereses y cultura del estudiante.*** Sobre la base del trabajo de Howard Gardner y otros autores, las escuelas están comenzando a tomar en cuenta las habilidades y los intereses específicos que los alumnos traen al entorno educativo, y están diseñando actividades que construyen a partir de esas habilidades, en lugar de concentrarse únicamente en “corregir sus debilidades”. Además, las escuelas tienden cada vez más a concebir la diversidad en los salones de clase como un recurso y no como un problema. Al contrario que en el concepto de enseñanza estandarizado y remediador, se valora la diversidad y las diferencias individuales, y el proceso de aprendizaje se encuentra diseñado para estructurarse sobre la base de las habilidades y los aportes del alumno al proceso educativo.
- ***El aprendizaje se evalúa según los productos del proceso, la forma en que se completan las tareas y la resolución de problemas reales, tanto por parte de cada estudiante como del grupo.*** En lugar de evaluar al alumno únicamente por medio de pruebas escritas, la evaluación se realiza basándose en carpetas de trabajo (*portfolios*) donde el alumno muestra su desempeño en los trabajos realizados en equipo o de forma individual.

El concepto tradicional del proceso de aprendizaje está centrado principalmente en el profesor, quien habla la mayoría del tiempo y realiza la mayor parte del trabajo intelectual, mientras que los alumnos se conciben como receptáculos pasivos de la información que se les



transmite. Esto no significa que el método tradicional de las clases magistrales carece de todo valor, ya que permite que el profesor transmita una gran cantidad de información en poco tiempo, y es la estrategia más efectiva para el aprendizaje memorístico y basado en la repetición. Sin embargo, este método no es el más efectivo para ayudar a los alumnos a desarrollar y hacer uso de habilidades cognitivas superiores para resolver los complejos problemas del mundo real. Como expresó Driscoll (1994), ya no podemos concebir a los alumnos como “recipientes vacíos esperando para ser llenados, sino como organismos activos en la búsqueda de significados”.

En su libro *Creciendo digitalmente: El entorno de la generación internet* (1998), Don Tapscott señala que estamos ingresando a una nueva era de aprendizaje digital, en la que atravesamos una etapa de transición del aprendizaje “por transmisión” a un aprendizaje “interactivo”. Los estudiantes actuales ya no quieren ser recipientes vacíos en un modelo de aprendizaje de transferencia de información, sino que quieren participar activamente de este proceso. Cada vez se encuentra más extendida la idea de que el mundo actual requiere que los estudiantes puedan trabajar en equipo, pensar de forma crítica y creativa y reflexionar acerca de su propio proceso de aprendizaje.

## El salto de la enseñanza al aprendizaje

Del mismo modo como la tecnología ha inducido cambios en todos los aspectos de la sociedad, también está cambiando nuestras expectativas acerca de lo que los estudiantes deben aprender para funcionar de modo efectivo en la nueva economía mundial. Los alumnos deberán moverse en un entorno rico en información, ser capaces de analizar y tomar decisiones, y dominar nuevos ámbitos del conocimiento en una sociedad cada vez más tecnológica. Deberán convertirse en estudiantes de por vida, colaborando con otros individuos para realizar tareas complejas y utilizando de modo efectivo los diferentes sistemas de representación y comunicación de conocimiento. Para que los estudiantes puedan adquirir el conocimiento y las habilidades esenciales en el siglo XXI, deberá pasarse de una enseñanza centrada en el profesor, a una centrada en el alumno. En el siguiente cuadro (Sandholtz, Ringstaff y Dwyer, 1997) se describen los cambios que se producirán como consecuencia de este viraje.

Tabla 1.1 Entorno de aprendizaje centrado en el docente y centrado en el alumno

	Entorno de Aprendizaje Centrado en el Docente	Entorno de Aprendizaje Centrado en el Alumno
Actividades de clase	Centradas en el docente. Didácticas	Centradas en el alumno. Interactivas
Rol del profesor	Comunicador de hechos. Siempre experto.	Colaborador. A veces aprende de sus alumnos.
Énfasis instruccional	Memorización de hechos	Relacionar, cuestionar e inventar
Concepto de conocimiento	Acumulación de hechos. Cantidad	Transformación de hechos
Demostración de aprendizaje efectivo	Seguir las normas como refe- rencia	Nivel de comprensión del alumno
Evaluación	Múltiple opción	Pruebas con criterio de refe- rencia. Carpetas de trabajo y desempeño.
Uso de Tecnología	Repetición y práctica	Comunicación, acceso, colabo- ración y expresión.

El pasaje de un aprendizaje mayormente centrado en el docente hacia uno centrado en el alumno, puede crear un entorno de aprendizaje más interactivo y más motivador tanto para los alumnos como para los propios docentes. Este nuevo ámbito también implica un cambio en los roles de alumnos y docentes. Como se muestra en la Tabla 1.2 (adaptada de Newby *et al.*, 2000), el rol del profesor dejará de ser únicamente el de transmisor de conocimiento para convertirse en un facilitador y orientador del conocimiento y en un participante del proceso de aprendizaje junto con el estudiante. Este nuevo rol no disminuye la importancia del docente, pero requiere de nuevos conocimientos y habilidades. Los alumnos serán más responsables de su propio aprendizaje en la medida en que busquen, encuentren, sintetizen y compartan su conocimiento con otros compañeros. Las TICs constituyen una herramienta poderosa para apoyar este cambio y para facilitar el surgimiento de nuevos roles en docentes y alumnos.

Tabla 1.2 Cambios en los roles de docentes y alumnos en los entornos de aprendizaje centrados en el alumno

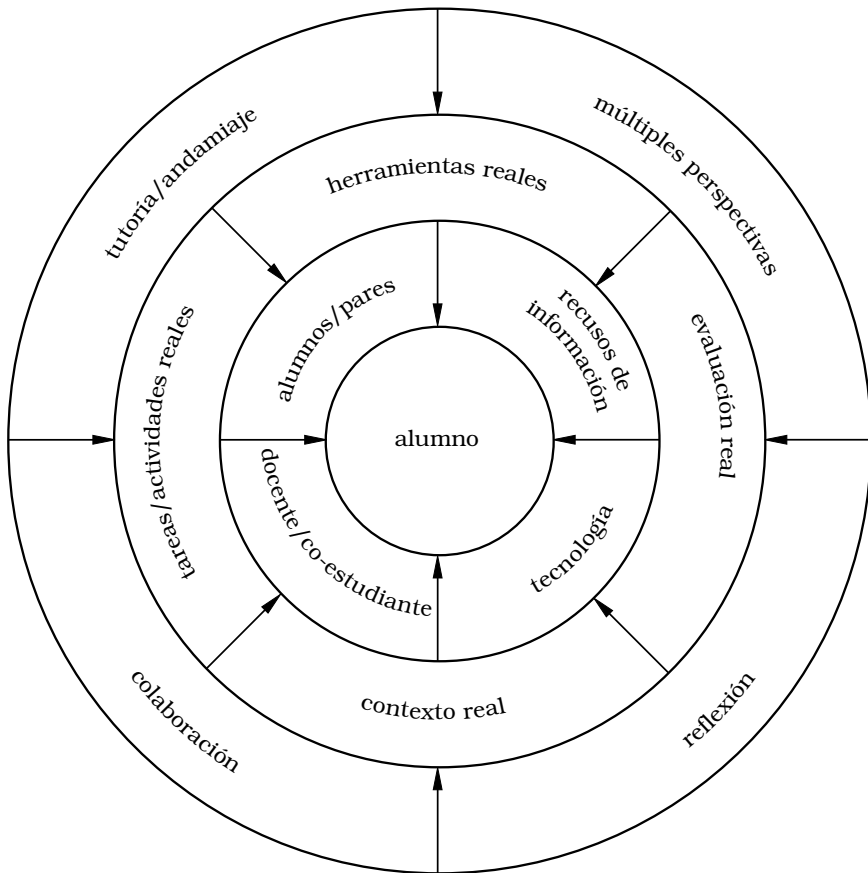
Cambios en el Rol del Docente	
Cambio de:	Cambio a:
Transmisor de conocimiento, fuente principal de información, experto en contenido y fuente de todas las respuestas	Facilitador del aprendizaje, colaborador, entrenador, tutor, guía y participante del proceso de aprendizaje
El profesor controla y dirige todos los aspectos del aprendizaje	El profesor permite que el alumno sea más responsable de su propio aprendizaje y le ofrece diversas opciones
Cambios en el Rol del Alumno	
Cambio de:	Cambio a:
Receptor pasivo de información	Participante Activo del Proceso de Aprendizaje
Reproductor de conocimiento	El alumno produce y comparte el conocimiento, a veces participando como experto
El aprendizaje es concebido como una actividad individual	El aprendizaje es una actividad colaborativa que se lleva a cabo con otros alumnos

(Tabla adaptada de la desarrollada por Newby *et al.*, 2000).

## Teorías que respaldan la nueva concepción acerca del proceso de aprendizaje

Las nuevas formas de concebir el proceso de aprendizaje y el cambio hacia un aprendizaje centrado en el alumno, se han basado en investigaciones sobre el aprendizaje cognitivo y la convergencia de diversas teorías acerca de la naturaleza y el contexto del aprendizaje. Algunas de las teorías más prominentes son: la teoría sociocultural (basada en las intersubjetividades y la Zona de Desarrollo Próximo de Vygotsky), la teoría constructivista, el aprendizaje auto-regulado, la cognición situada, el aprendizaje cognitivo, el aprendizaje basado en la resolución de problemas (del Grupo de Cognición y Tecnología de Vanderbilt, *CTGV*), la teoría de la flexibilidad cognitiva (Spira *et al.*, 1988) y la cognición distribuida (Salomon *et al.*, 1993). Cada una de estas teorías se basa en el precepto de que los estudiantes son agentes activos que buscan y construyen conocimiento con un propósito, dentro de un contexto significativo. El entorno de aprendizaje que puede derivarse de esta concepción, se muestra en la Figura 1.2.

Figura 1.2 Entorno de aprendizaje centrado en el alumno



El entorno de aprendizaje centrado en el alumno que se ilustra en esta figura, muestra que el alumno interactúa con otros alumnos, con el docente, con los recursos de información y con la tecnología. El alumno se involucra en tareas reales que se llevan a cabo en contextos reales, utilizando herramientas que le sean de verdadera utilidad, y es evaluado de acuerdo a su desempeño en términos realistas. El entorno provee al alumno con un andamiaje de apoyo para desarrollar sus conocimientos y habilidades. A su vez, provee un entorno rico en colaboración, lo que permite al alumno considerar múltiples perspectivas al abordar ciertos temas y resolver problemas, y brinda oportunidades para que el alumno pueda reflexionar sobre su propio aprendizaje.

Aunque este nuevo entorno de aprendizaje puede crearse sin hacer uso de la tecnología, es claro que las TICs constituyen una herramienta decisiva para ayudar a los estudiantes a acceder a vastos recursos de conocimiento, a colaborar con otros compañeros, consultar a expertos, compartir conocimiento y resolver problemas complejos utilizando herramientas cognitivas. Las TICs también ofrecen a los alumnos novedosas herramientas para representar su conocimiento por medio de texto, imágenes, gráficos y video.

La nueva concepción sobre el proceso de aprendizaje está basada en estudios que han surgido de un marco teórico sobre el aprendizaje humano. Muchos reflejan una visión constructivista del proceso de aprendizaje. Según esta teoría, los alumnos son agentes activos que están involucrados en la construcción de su propio aprendizaje, mediante la integración de nueva información a sus estructuras o esquemas mentales. El proceso de aprendizaje es visto como un proceso de “construcción de significados” que se lleva a cabo en contextos sociales, culturales, históricos y políticos. En un entorno de aprendizaje constructivista, los alumnos construyen su propio aprendizaje mediante un proceso que implica probar la validez de ideas y enfoques de acuerdo a sus conocimientos y experiencias previos, aplicar estas ideas o enfoques a nuevas tareas, contextos y situaciones, e integrar el nuevo conocimiento resultante a los constructos intelectuales preexistentes.

Un entorno constructivista implica el desarrollo de comunidades de aprendizaje integradas por alumnos, docentes y expertos involucrados en tareas reales dentro de contextos reales, que se asemejan mucho al trabajo que se realiza en el mundo real. Un entorno de aprendizaje constructivista también brinda oportunidades para que los alumnos puedan estar en contacto con múltiples perspectivas. Al participar en grupos de discusión o debates, los alumnos pueden considerar los problemas desde diversos puntos de vista, desmenuzar los significados y “negociar” para lograr una comprensión común o compartida a partir de la colaboración con los demás. Este entorno constructivista enfatiza la evaluación real del proceso de aprendizaje, en lugar de las pruebas tradicionales de lápiz y papel. Algunas de las teorías de mayor influencia relacionadas a esta nueva concepción del proceso de aprendizaje son:

- *La teoría sociocultural de Vygotsky*

La teoría sociocultural del aprendizaje humano de Vygotsky describe el aprendizaje como un proceso social y el origen de la inteligencia humana en la sociedad o cultura. El tema central del marco teórico de Vygotsky es que la interacción social juega un rol fundamental en el desarrollo de la cognición. Según esta teoría, el aprendizaje toma lugar en dos niveles.

Primero, mediante la interacción con otros, y luego en la integración de ese conocimiento a la estructura mental del individuo.

Cada una de las funciones en el desarrollo cultural del niño aparece dos veces: primero, en el nivel social, y luego, en el nivel individual; primero, entre las personas (interpsicológico), y luego en el interior del niño (intrapicológico). Esto se aplica tanto para la atención voluntaria como para la memoria lógica y la formación de conceptos. Todas las funciones superiores se originan como verdaderas relaciones entre los individuos. (Vygotsky, 1978)

Un segundo aspecto de la teoría de Vygotsky es la idea de que el potencial para el desarrollo cognitivo se encuentra limitado a la “zona de desarrollo próximo” (ZDP). Esta “zona” es el área de exploración para la que el alumno se encuentra preparado cognitivamente, pero en la que requiere apoyo e interacción social para desarrollarse completamente (Briner, 1999). Un profesor o un estudiante más experimentado puede proveer al alumno con un andamiaje de apoyo para el desarrollo de la comprensión de ciertos ámbitos del conocimiento o para el desarrollo de habilidades complejas. El aprendizaje colaborativo, el discurso, el uso de modelos y el andamiaje, son estrategias para apoyar el conocimiento intelectual y las habilidades de los alumnos, y para facilitar el aprendizaje intencional.

De la teoría de Vygotsky se infiere que debe proveerse a los alumnos con entornos socialmente ricos donde explorar los distintos campos del conocimiento junto con sus pares, docentes y expertos externos. Las TICs pueden utilizarse para apoyar este entorno de aprendizaje al servir como herramientas para promover el diálogo, la discusión, la escritura en colaboración y la resolución de problemas, y al brindar sistemas de apoyo *online* para apuntalar el progreso en la comprensión de los alumnos y su crecimiento cognitivo.

- *Jean Piaget*

El trabajo de Piaget, basado en sus estudios del desarrollo de las funciones cognitivas de los niños, es reconocido por muchos como los principios fundadores de la teoría constructivista. Piaget observó que el aprendizaje tomaba lugar por medio de la adaptación a la interacción con el entorno. El Desequilibrio (conflicto mental que requiere de alguna solución) da lugar a la Asimilación de una nueva experiencia, que se suma al conocimiento anterior del alumno, o a la Acomodación, que implica la modificación del conocimiento anterior para abarcar la nueva experiencia.

En especial, Piaget señalaba que las estructuras cognitivas existentes del alumno determinan el modo en que se percibirá y se procesará la nueva información. Si la nueva información puede comprenderse de acuerdo a las estructuras mentales existentes, entonces el nuevo segmento de información se incorpora a la estructura (Asimilación).

Sin embargo, si la información difiere en gran medida de la estructura mental existente, ésta será rechazada o bien transformada de alguna manera para que pueda encajar dentro de su estructura mental (Acomodación). En cualquiera de los dos casos, el alumno tiene un papel activo en la construcción de su conocimiento. Piaget observó que, a medida que los niños asimilaban nueva información a las estructuras mentales existentes, sus ideas aumentaban en complejidad y solidez, y su comprensión del mundo se volvía más rica y profunda. Estas ideas son elementos centrales de la concepción constructivista del proceso de aprendizaje. (Sociedad Jean Piaget, 2001)

- *Jerome Bruner*

Del mismo modo que Piaget, Bruner destaca que el aprendizaje es un proceso activo en el que los alumnos construyen nuevas ideas y conceptos basados en su conocimiento y experiencia anteriores. Bruner identificó tres principios que sirven de guía para el desarrollo de la instrucción: (1) la instrucción debe estar relacionada con las experiencias y los contextos que hacen que el alumno esté deseoso y sea capaz de aprender (disposición); (2) la instrucción debe estar estructurada de modo que el alumno pueda aprehenderla fácilmente (organización espiral); (3) la instrucción debe estar diseñada para facilitar la extrapolación y/o para completar las brechas de conocimiento (llegando más allá de la información dada).

- *Aprendizaje basado en problemas*

Los objetivos del aprendizaje basado en problemas (ABP) se centran en desarrollar habilidades de pensamiento de orden superior, presentando al alumno problemas y casos auténticos y complejos. Este enfoque ofrece un contexto más real para el aprendizaje e involucra a los alumnos en tareas reales. Esta estrategia se utiliza con frecuencia en el campo de la ingeniería, la medicina y la arquitectura, y está siendo aplicada con mayor frecuencia a la educación del ciclo K-12. A través del proceso de trabajar en equipo, articular teorías, crear hipótesis y discutir de forma crítica las ideas de otros, los alumnos alcanzan un nivel mucho más profundo en la comprensión de los problemas. Las estrategias de aprendizaje auto-dirigido que se utilizan en el ABP pueden servir para estimular el aprendizaje permanente.

- *La instrucción anclada*

La instrucción anclada es un enfoque utilizado para el diseño de la instrucción, el cual se organiza alrededor de un “ancla” que es un contexto, problema o situación de la vida real. Se utiliza la tecnología, particularmente por medio de videos, para ayudar a crear contextos y situaciones “del mundo real”. Los segmentos de video presentan el contexto dentro del cual se desarrollará el aprendizaje y la instrucción. (Bransford y Stein, 1993)

- *Cognición distribuida*

La teoría de la cognición distribuida destaca que el crecimiento cognitivo es estimulado mediante la interacción con otros, y que requiere del diálogo y el discurso, convirtiendo el conocimiento privado en algo público y desarrollando una comprensión compartida. Se han diseñado herramientas para facilitar la colaboración *online* como forma de apoyar la construcción de conocimiento colaborativo y de compartir este conocimiento dentro del salón de clase. (Oshima, Bereiter y Scardamalia, 1995)

- *Teoría de la flexibilidad cognitiva*

Esta teoría afirma que los individuos aprenden en dominios del conocimiento mal estructurados, por medio de la construcción de representaciones desde múltiples perspectivas y de conexiones entre unidades de conocimiento. También hace notar que los alumnos vuelven sobre los mismos conceptos y principios en una variedad de contextos. Esta teoría sirve para entender cómo se transfiere el conocimiento en dominios mal estructurados. (Spiro *et al.*, 1988)

- *El aprendizaje cognitivo*

El aprendizaje cognitivo se utiliza para denominar el proceso instructivo en el que los docentes o pares con más experiencia o conocimiento proveen a los alumnos un sistema de “andamios” para apoyar su desarrollo y crecimiento cognitivo. El aprendizaje cognitivo permite que los alumnos aprendan mediante la interacción, que construyan sus propias estructuras de conocimiento y que compartan estas experiencias con otros integrantes de su entorno educativo. Las TICs sirven como poderosas herramientas para apoyar el aprendizaje cognitivo, permitiendo que los grupos compartan ámbitos de trabajo *online* para desarrollar productos materiales o intelectuales en colaboración. También permiten el aprendizaje a distancia, por medio del cual un experto o tutor puede trabajar con un alumno que se encuentra a miles de kilómetros de distancia.

- *Aprendizaje situado*

El aprendizaje situado resalta el uso de pasantías, tutorías, trabajos colaborativos y herramientas cognitivas, sirviéndose de tareas y actividades reales en contextos reales (Brown, Collins y Duguid, 1989). El aprendizaje situado se lleva a cabo cuando los alumnos trabajan en tareas reales que toman lugar en situaciones del mundo real (Winn, 1993). El aprendizaje es visto como una función que surge de la actividad, contexto o cultura en los que se desarrolla, en contraste con la mayoría del aprendizaje, generalmente abstracto y descontextualizado, que toma lugar en un salón de clase (Lave, 1988).



La teoría de la cognición situada considera fundamental proveer al alumno con un contexto real, y fomentar la interacción social y la colaboración en el entorno de aprendizaje. Por medio de la resolución conjunta de problemas, el diálogo y la discusión, los estudiantes pueden desarrollar niveles más profundos de comprensión de un problema o de un área del conocimiento.

- *Aprendizaje auto-regulado*

Los alumnos capaces de auto-regularse son aquellos conscientes de su propio conocimiento y comprensión, es decir, que son capaces de establecer qué saben, y qué no saben y deben comprender. Esta teoría propone que el alumno sea, al mismo tiempo, capaz de analizar su propio desempeño, evaluarlo y actuar en consecuencia de su propia evaluación. La auto-regulación del aprendizaje juega un papel fundamental en todas las fases del aprendizaje y tiene el potencial de convertir el aprendizaje en algo más significativo para el alumno (Schoenfeld, 1987). Las TICs pueden utilizarse para hacer que el conocimiento tácito de los alumnos se haga público, y para ayudarlos a desarrollar habilidades metacognitivas y convertirse en estudiantes más reflexivos y auto-regulados (Hsiao, 1999).

Estas teorías, que sirven de soporte para las nuevas formas de concebir el proceso de aprendizaje, ayudan también a dar forma a nuevos métodos pedagógicos. En última instancia, el poder de las TICs estará determinado por la habilidad de los docentes en el uso de las nuevas herramientas para crear ámbitos de aprendizaje ricos, nuevos y más atractivos para los alumnos. El Informe Final sobre Educación de la UNESCO (1998) menciona que:

Existen indicios de que esas tecnologías podrían finalmente tener consecuencias radicales en los procesos de enseñanza y aprendizaje clásicos. Al establecer una nueva configuración del modo en que los maestros y los educandos pueden tener acceso a los conocimientos y la información, las nuevas tecnologías plantean un desafío al modo tradicional de concebir el material pedagógico, los métodos y los enfoques tanto de la enseñanza como del aprendizaje.

El desafío de las TICs en la Formación Docente consiste en procurar que la nueva generación de docentes, al igual que los docentes en actividad, estén capacitados para hacer uso de los nuevos métodos, procesos y materiales de aprendizaje mediante la aplicación de las nuevas tecnologías. Las secciones que se presentan a continuación constituyen una guía para las instituciones de formación docente en la consecución de estas metas.

## REFERENCIAS

- Bransford, J.D. y Stein, B.S. (1993): *The Ideal Problem Solver*. Freeman, Nueva York.
- Briner, M. 1999. *Constructivism: The Theories*. [Online] Disponible en: <<http://curriculum.cal-statela.edu/faculty/psparks/theorists/501const.htm>> [10 de noviembre de 2001]
- Bronowski, J. (1990): *Science and Human Values*. Harper Collins, Nueva York.
- Brown, J.S., Collins, A., y Duguid, P. (1989): Situated Cognition and the culture of learning. *Education Researcher*, 18, 32-42.
- Bruer, J. (1993): *Schools for Thought*. MIT Press, Cambridge.
- Cole y Wertsch. (1996): *Beyond the Individual-Social Antinomy in Discussions of Piaget and Vygotsky*. [Online]. Disponible en: <<http://www.massey.ac.nz/~alock/virtual/colevyg.htm>> [21 de febrero de 2002]
- Driscoll, M.P. (1994): *Psychology of learning for instruction*. Allyn and Bacon, Boston.
- Hsiao, J.W.D. (1999): CSCL (Computer Support for Collaborative Learning) Theories. <<http://www.edb.utexas.edu/csclstudent/Dhsiao/theories.html#construct>> [10 de octubre de 2001]
- Lave, J. (1988): Cognition in Practice: Mind, mathematics, and culture in everyday life. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press, en Lave, J., y Wenger, E. (1990): *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
- Newby, T., Stepich, D., Lehman, J., y Russel, J. (2000): *Instructional technology for teaching and learning*. Upper Saddle River, Merrill/Prentice hall, Nueva Jersey.
- National School Board Association. (2002): *Why Change?* [Online]. Disponible en: <<http://www.nsba.org/sbot/toolkit/WhyChange.html>> [12 de febrero de 2002]
- Oshima, J., Bereiter, C., y Scardamalia, M. (1995): Information-Access Characteristics for High Conceptual Progress in a Computer-Networked Learning Environment, en *Proceedings CSCL'95 (Computer Support for Collaborative Learning) Conference*.
- Postman, N. (1969): *Teaching as a Subversive Activity*. Doubleday, Nueva York.
- Pribram, K. (1991): *Brain and Perception: Holonomy and Structure in Figural Processing*. Lawrence Erlbaum, Mahwah, Nueva Jersey.
- Resta, P. (1996): *Technology and changing views of the learning process*. Texas School Boards Association Journal. 11 (8)
- Salomon, G. (ed.) (1993): *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations*. Cambridge University Press.
- Sandholtz, J., Ringstaff, C., y Dwyer, D. (1997): *Teaching with Technology*. Teachers College Press, Nueva York.
- Schoenfeld, A. H. (1987): *What's all the fuss about metacognition?*, en A.H. Schoenfeld (ed.). Cognitive science and mathematics education (pp. 189-215). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sociedad Jean Piaget. (2001): [Online] URL: <<http://www.piaget.org>> [18 de octubre de 2001]
- Spiro, R.J., Coulson, R.L., Feltovich, P.J., y Anderson, D. (1988): Cognitive flexibility theory: Advances knowledge acquisition in ill-structured domains, en V. Patel (ed.), *Proceedings of the 10<sup>th</sup> Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. [Reimpreso en Ruddell, R.B. y Ruddell, M. R. (1994): *Theoretical Models and Processes of Reading* (4<sup>o</sup> edición). Newark, DE: International Reading Association.]
- Tapscott, Don. (1998): *Growing Up Digital: The Rise of the Net Generation*. McGraw Hill, Nueva York.
- Vygotsky, L.S. (1978): *Mind in Society*. Harvard University Press. Cambridge, MA.
- Winn, W. (1993): A constructivism critique of the assumptions of instructional design, en Duffy, T., Lowyck, J., y Honassen, D. (eds). *Designing Environments for the Constructive Learning*. Berlin: Springer-Verlag.

## II. Fundamentos y marco conceptual para las TICs y la formación docente

---

En esta sección se presentan los fundamentos y el marco conceptual del proceso de capacitación de los docentes y del personal académico en el uso de las TICs. Esta exposición se nutre de las formas de concebir el proceso de aprendizaje mencionadas en el capítulo anterior, y describe los enfoques más apropiados para llevar a cabo el consiguiente desarrollo profesional y cambio organizativo. En las secciones siguientes se describen en detalle el marco conceptual y los objetivos del plan de estudios para la aplicación de las TICs a la formación docente. Hacia el final de este trabajo se discutirán e ilustrarán los modelos y marcos conceptuales que favorecen el cambio hacia las nuevas tecnologías.

En muchos de los países en los que este plan de estudios se intenta implementar, las TICs se encuentran en una etapa temprana de desarrollo en el comercio, la industria y la sociedad en general. Las comunidades y las regiones suelen contar con recursos limitados, por lo que es importante realizar un análisis cuidadoso, utilizando un enfoque etnográfico para desarrollar una estrategia orgánica que permita el crecimiento y el desarrollo de la educación y de la formación docente, haciendo uso de las ventajas que presentan las TICs. La visión que alienta estos cambios no consiste meramente en promover las nuevas tecnologías como tales, sino en alcanzar mejores niveles educativos fomentando el uso de las TICs. La ilustración que figura en los párrafos relativos al marco conceptual intenta explicar, en pocas palabras, esta visión.

La Sociedad para la Tecnología de la Información y la Formación Docente (SITE, *Society for Information Technology and Teacher Education*) ha identificado ciertos principios básicos para que el desarrollo tecnológico de los docentes resulte efectivo (SITE, 2002), a saber:

- ***Debe integrarse la tecnología a todo el programa de formación docente.*** A lo largo de toda su experiencia educativa, los futuros docentes deben aprender de forma práctica acerca del uso de la tecnología y de las formas en que ésta puede incorporarse a sus clases. Limitar las experiencias relacionadas con la tecnología a un único curso o a una única área de la formación docente, como los cursos de metodología, no convertirá a los alumnos en docentes capaces de hacer un verdadero uso de ella. Los futuros docentes deben aprender, a lo largo de su formación, a utilizar una amplia gama de tecnologías educativas, que abarca desde cursos introductorios hasta experiencias de práctica y desarrollo profesional.

- ***La tecnología debe integrarse dentro de un contexto.*** Enseñar a los futuros docentes a utilizar las herramientas básicas de la computadora, tales como el sistema operativo tradicional, el procesador de texto, las hojas de cálculo, las bases de datos y las herramientas de telecomunicación, no es suficiente. Como en toda profesión, existe un nivel de manejo que supera el conocimiento común acerca del uso de una computadora. Este conocimiento más específico o profesional incluye aprender a utilizar la tecnología para motivar el crecimiento educativo de los alumnos. Esa capacidad se adquiere más efectivamente si se aprende dentro de un contexto. Los futuros docentes deben familiarizarse con un amplio espectro de usos de la tecnología, ya que se ven obligados a utilizarla dentro de sus propios cursos y sus prácticas docentes. Deben tener la oportunidad de observar a sus profesores y tutores dar el ejemplo mediante un uso innovador de la tecnología y, del mismo modo en que se sirvieron de ella en su propio aprendizaje, deben investigar usos creativos de la tecnología para implementar en su propia actividad docente. Los educadores de docentes, los especialistas en contenido y los tutores deben exponer a los futuros docentes al uso constante de tecnología y ofrecer oportunidades para que puedan enseñar haciendo uso de la tecnología en clases del ciclo K-12.
- ***Los futuros docentes deben formarse y experimentar dentro de entornos educativos que hagan un uso innovador de la tecnología.*** La tecnología puede utilizarse para apoyar formas tradicionales de educación, así como para transformar el aprendizaje. Una presentación en PowerPoint, por ejemplo, puede mejorar una clase magistral tradicional, pero no necesariamente transformar la experiencia de aprendizaje. Por otra parte, el uso de herramientas multimedia para enseñar ciertos temas que han sido abordados anteriormente, es un ejemplo de cómo la tecnología puede transformar la experiencia de aprendizaje. Los alumnos deben experimentar ambos tipos de uso de la tecnología dentro de sus cursos. Sin embargo, el uso más prometedor de la tecnología en la educación es como apoyo a formas más innovadoras y creativas de enseñanza y aprendizaje (SITE, 2002).

Aunque la inclusión de la tecnología a los planes de estudio de formación docente no debería aspirar a menos, la aplicación concreta de estos desarrollos en países, regiones y organizaciones debe ajustarse al nivel de los recursos disponibles, tomando en cuenta la experiencia, la capacidad de liderazgo y la disponibilidad de las propias TICs. Un enfoque amplio, que tenga como objetivo alcanzar inicialmente a docentes y organizaciones dispersas que estén en posición de dar un pequeño paso adelante con los limitados recursos disponibles, puede ser un buen modo de comenzar. Otras medidas efectivas podrían ser la creación de centros de práctica que fomenten las visitas a “páginas de referencia”, y la posibilidad de acceder, por medio de la tecnología, a

docentes-tutores a distancia. En esta sección se describirán las etapas de la formación docente y se brindarán ejemplos de enfoques para la capacitación en el campo de las TICs y a través de las TICs.

## □ Las etapas de la formación docente

Los enfoques sobre el desarrollo profesional de los docentes deben guardar relación con el contexto y la cultura. Siendo que existe una variedad de enfoques posibles, será útil detenernos a describir en términos generales las diversas etapas de la formación docente. El desarrollo profesional que implica incorporar las TICs a la enseñanza y el aprendizaje es un proceso continuo que no debe verse como una única “inyección” de capacitación. Los docentes deben actualizar sus conocimientos y habilidades continuamente, acompañando los cambios del plan de estudios y de la tecnología disponible. Los individuos se desarrollan en etapas y maduran con el tiempo. Ese desarrollo personal debe ir acompañado por un desarrollo organizacional en las escuelas, centros de formación y universidades.

En muchas regiones, los docentes atraviesan una etapa de preparación antes de comenzar a dar clases en las escuelas; a esta etapa la llamamos, a los efectos de este libro, “formación de futuros docentes”. Cuando los docentes en formación comienzan a dar clase, es común que reciban cierto apoyo adicional durante los primeros tres años de su carrera para ayudarlos a abordar las complejidades de su trabajo. A esta etapa del desarrollo profesional se la llama “inducción”. La etapa de inducción exige un gran esfuerzo y compromiso, y es tal vez por eso que, según indican los estudios realizados en países desarrollados, alrededor del 30% de los docentes abandonan en este período. Algunos docentes no cuentan con el beneficio de cursos de capacitación, y deben aprender mientras enseñan en escuelas; a esta situación se le llama “capacitación en el trabajo” (*“on-the-job” training*). Este tipo de capacitación generalmente toma lugar dentro de la propia institución; a veces al docente se le exonera de algunas de las tareas habituales de los demás docentes. Sin embargo, la formación docente es un proceso continuo de aprendizaje permanente. La etapa final, que consiste en un desarrollo profesional adicional después de graduados, se llama “capacitación de docentes en actividad”.

Es importante señalar que algunos modelos de formación docente ofrecen desarrollo profesional simultáneo a más de un grupo. Por ejemplo, la capacitación de futuros docentes puede realizarse conjuntamente con la capacitación de docentes en actividad. Un docente en actividad puede trabajar junto con un aspirante a docente en un proyecto educativo innovador. Esto no sólo aumenta el potencial de investigación del docente en actividad, sino que permite al aspirante contar con un modelo que podría facilitarle la transición hacia el ejercicio de su profesión.

Las comunidades de aprendizaje profesional permiten a los docentes brindar apoyo a otros colegas en el desarrollo de su profesión y a la vez recibir de ellos el mismo tipo de apoyo. Las TICs han aumentado el acceso a asociaciones profesionales de este tipo, extendiendo también su alcance. Asimismo, la tecnología ha servido como modo de fomentar las tutorías a larga distancia, apoyadas por alguna forma de interacción sincrónica o asincrónica. El desarrollo profesional también puede verse mejorado por medio de asociaciones públicas o privadas con la comunidad. Estas asociaciones podrían ser particularmente apropiadas para el desarrollo profesional vinculado a las nuevas tecnologías, mediante el apoyo financiero y técnico de compañías de TICs, como sucede con el Programa *Educación para el Futuro* (Teach to the Future) de Intel, o mediante el apoyo de las comunidades locales.

El desarrollo profesional de los educadores de docentes también es esencial. A menos que los educadores de docentes sirvan de ejemplo, utilizando de forma efectiva la tecnología en sus propias clases, no será posible capacitar a una nueva generación de docentes en el uso efectivo de las nuevas herramientas para el aprendizaje. También es importante cuestionarse quién va a enseñar. Gracias a las TICs, los alumnos a menudo se convierten en profesores, mediante procesos de tutorías entre pares o de tutorías recíprocas. De hecho, un docente puede facilitar el aprendizaje al revertir el juego de roles de la enseñanza y el aprendizaje, haciendo que los estudiantes se conviertan en alumnos expertos que modelen el proceso de aprendizaje. Las TICs brindan numerosas oportunidades para que esto ocurra, aumentando de este modo la autoestima, la motivación y el compromiso de los alumnos. Los docentes deben ser alentados a adoptar estas estrategias sin sentirse avergonzados de recibir instrucción de parte de jóvenes estudiantes. Los miembros de la comunidad también pueden actuar como profesores, o al menos, como expertos invitados. Las TICs aumentan el rango de estas oportunidades y permiten acceder a una gran variedad de materiales de apoyo. El rol del docente pasa a ser el de facilitador y guía en muchas de estas situaciones, ya que su tarea consiste en ayudar al experto a comunicarse efectivamente con los alumnos y proveer el andamiaje necesario para que el proceso de aprendizaje se lleve a cabo. De este modo, el docente también aumenta su desarrollo profesional al tener la oportunidad de aprender del experto.

El desarrollo profesional debería también extenderse a aquellos que trabajan junto a los docentes: los asistentes de clase, los directores de las escuelas y los miembros de organizaciones regionales y nacionales vinculadas a los planes de estudio y a la capacitación. Para que esto se lleve a cabo exitosamente, es importante que exista una visión compartida acerca del rol de las TICs en la educación. Es casi imposible para los docentes incorporar las TICs a su trabajo sin apoyo y motivación de parte de sus colegas, de las autoridades y de los padres de los

alumnos. Para ello, estos miembros de la comunidad pueden también necesitar, al igual que los docentes, cierto desarrollo profesional.

- *Capacitación docente en el campo de las TICs*

El método más obvio para el desarrollo profesional del docente es ofrecer cursos dictados por expertos, en centros regionales y nacionales, donde se puedan adquirir las habilidades y los conocimientos tecnológicos básicos. Este tipo de cursos, dictados en centros de capacitación o en universidades, con un plan de estudios diseñado por agencias nacionales o regionales, constituyen una práctica común en muchos países. Sin embargo, este método ha tenido un éxito limitado al no contar con cursos de perfeccionamiento ulteriores ni apoyo continuo, particularmente si se lo compara con el desempeño de docentes que han recibido una capacitación más completa. Del mismo modo, se ha observado que los conocimientos adquiridos en cursos para docentes donde se enseña a manejar ciertas aplicaciones específicas de software o hardware, son difíciles de aplicar en la práctica (tanto en la enseñanza como en otras áreas profesionales), si no se cuenta con algún tipo de apoyo adicional. Como señaláramos en la sección anterior, el desarrollo de las TICs en el ámbito educativo no trae verdaderos beneficios si el centro de la atención radica meramente en la tecnología, sino que debe centrarse en cómo las TICs pueden ayudar a mejorar la educación.

Un enfoque más efectivo es ofrecer capacitación dentro de la propia institución, que cuente con el apoyo de las autoridades, y que aborde las preocupaciones o temas de interés de cada docente en particular. A continuación se citan dos ejemplos de este enfoque:

- En un programa en el Reino Unido se capacitó a asesores docentes, brindándoles recursos tecnológicos y la oportunidad de trabajar junto a los profesores dentro de sus clases. Los asesores podían observar el contexto en que los profesores trabajaban y, junto con ellos, desarrollar una forma apropiada de incorporar las TICs a su plan de estudios y de promover una organización efectiva de los recursos tanto dentro de la institución como en otras instituciones educativas de la región. Este enfoque, sin embargo, requiere una inversión importante, por lo que no es viable en muchas escuelas.
- En un proyecto reciente realizado en la Universidad de Virginia, los educadores de docentes asignaron a los futuros docentes un proyecto en el que debían hacer un uso innovador de las TICs; simultáneamente, ofrecieron cursos de capacitación para los docentes en actividad de las escuelas donde los docentes en formación estaban realizando su práctica. Los educadores coordinaron estas actividades con los planes de implementación de tecnología de la institución. En este modelo, a pesar de que también se requieren importantes recursos, es el trabajo conjunto y

coordinado de la universidad con la escuela lo que permite la creación de capacidades.

En la última década, muchos países que han incorporado las TICs a la educación, hicieron menos énfasis en incorporarla también a los programas de formación docente. Sólo recientemente las agencias nacionales han comenzado a reconocer la importancia de capacitar a los docentes desde el comienzo de sus carreras. Los jóvenes tienen mayor probabilidad de familiarizarse con las TICs, pues suelen ser más flexibles, y aún no han adquirido hábitos en sus métodos de enseñanza, hábitos que son más difíciles de cambiar en docentes con experiencia. Durante la etapa de formación los practicantes están más abiertos a aprender cómo incorporar la tecnología a la enseñanza. Debido a su larga trayectoria en el uso de métodos tradicionales de aprendizaje, es posible que los educadores de docentes tengan dificultades para incorporar las TICs en sus propias clases. También es posible que no tengan suficiente experiencia en el desarrollo de vínculos complejos entre las instituciones de educación superior y las escuelas, lo que permitiría a los futuros docentes practicar en contextos ricos en tecnología. Para que esto sea posible, generalmente se necesita que el cuerpo docente sea responsable de los estándares educativos y que la institución ofrezca tanto incentivos como recursos para apoyar programas e iniciativas que hagan énfasis en la tecnología.

Un enfoque que promueve la colaboración entre los programas de capacitación docente y la comunidad, es la formación de clubes de computación para aquellos estudiantes interesados en las computadoras y la educación. Este enfoque fue exitoso en Rusia y suele funcionar bien en lugares donde los recursos tecnológicos son limitados. Sin embargo se debe tener cuidado de que el énfasis de esta iniciativa continúe siendo la educación y no los juegos o las competencias. Las tutorías entre pares han probado ser muy efectivas en estos modelos de clubes y pueden llegar a convertirse en tutorías recíprocas con los docentes en las que los alumnos brindan capacitación en TICs a sus compañeros y profesores, y a su vez, los profesores ayudan a los alumnos-tutores a desarrollar sus habilidades como docentes. Las tutorías entre pares son una técnica de clase relativamente común en diversas culturas alrededor del mundo. Este modelo es efectivo incluso cuando los docentes tienen un conocimiento muy limitado de las TICs. Los padres y otros miembros de la comunidad pueden también actuar como profesores, tutores y compañeros de clase, de modo tal que toda la comunidad pueda beneficiarse económicamente como resultado del desarrollo de las habilidades tecnológicas de todos sus integrantes. Gen Y<sup>1</sup> es un modelo de tutorías entre pares que ha sido exitoso en muchos lugares, inclusive en el Caribe y Estados Unidos.

1. *N. del T.* GENERation YES - Youth and Educators Succeeding (Juventud y Educadores Alcanzando el Éxito).



- *Formación docente a través de las TICs*

Las TICs son, de hecho, una invaluable herramienta de apoyo en el desarrollo profesional de los docentes, entre otras razones, porque les permiten aprender en forma práctica a utilizar la tecnología. Una iniciativa de alcance limitado, que integre de un modo innovador un nuevo medio tecnológico a las técnicas de enseñanza ya existentes, y que llegue a una porción sustancial de la población docente de un país, puede ser un paso inicial de vital importancia hacia una estrategia más amplia a escala nacional. En el documento de la UNESCO, *Teacher Education Through Distance Learning* (UNESCO, 2001, *La formación docente por medio del aprendizaje a distancia*), se describe la radio interactiva, un modelo de desarrollo profesional a través de experiencias de aprendizaje activas con hablantes nativos de inglés, que consiste en transmitir un programa diario con lecciones de inglés de media hora. Estos programas de radio llegan a 11.000 docentes en toda Sudáfrica. Esta iniciativa resulta muy efectiva para desarrollar las habilidades pedagógicas, tecnológicas e idiomáticas de los docentes. Gran parte de este éxito se debe a que la elección de tecnología en Sudáfrica ha sido muy apropiada.

Cuando las TICs se introducen por primera vez en una comunidad, es probable que persigan múltiples objetivos, expandiendo nuestra forma de concebir la educación. Por ejemplo, el proyecto Drik en Bangladesh empezó como un proyecto ecológico. El objetivo era plantar árboles y educar a la población local en el cuidado de los árboles. El proyecto comenzó por introducir una computadora con acceso a internet en la comunidad. El acceso a esta única computadora, junto con la tutoría entre pares, tuvo como resultado un desarrollo considerable de las habilidades computacionales de la población joven de la región, y hoy en día, la escuela es un centro para servicios de TICs tanto en el ámbito local como mundial (incluyendo a los Estados Unidos). A pesar de que los docentes no fueron los líderes de esta iniciativa, aprendieron a adoptar las TICs y a incorporarlas al plan de estudios y a la administración de sus escuelas. Esta extensión de la competencia de una escuela más allá de las actividades educativas tradicionales no es algo poco frecuente en las comunidades con recursos económicos limitados, que reconocen el valor de la tecnología para mejorar las oportunidades laborales.

MirandaNet es un importante ejemplo en el que docentes utilizan las TICs para apoyarse mutuamente y para establecer nuevas comunidades conectadas a través de internet. MirandaNet, creación de un inquieto educador y consultor, recibe apoyo de socios en el área comercial. Originada en el Reino Unido, MirandaNet ha proliferado con la creación de comunidades derivadas en República Checa y Chile, y actualmente se están realizando negociaciones para crear una

MirandaNet china. En la Sección IV analizaremos este proyecto en detalle en un estudio de caso.

Como último ejemplo de capacitación para docentes en actividad, describiremos un caso que atañe a los países en que las transiciones políticas o sociales han afectado seriamente el desarrollo de habilidades, conocimientos prácticos y recursos. El proyecto europeo MATEN proporcionó capacitación a un Centro ucraniano donde se dictaba un curso para profesores de inglés interesados en enseñar a través de internet (MATEN, 2002). La tecnología estaba orientada principalmente al aprendizaje y la enseñanza *online*. Algunos de los desafíos más importantes consistían en retener la reducida población de profesores de inglés y brindarles estaciones de trabajo confiables donde poder acceder a internet. A pesar de estas dificultades, el entusiasmo de un pequeño porcentaje de docentes dispersos en una vasta área de la ex Unión Soviética tuvo como resultado que un amplio número de docentes obtuviera capacitación en TICs. La situación puede mejorar aún más, a medida que se produzcan avances en la tecnología disponible y se incrementen los recursos de enseñanza gracias a subvenciones de países europeos y de los Estados Unidos, particularmente para profesores de inglés. Este proyecto se describirá en mayor detalle en la sección IV de este libro. En lo que refiere al desarrollo profesional, es importante mencionar que la posibilidad de transferir los materiales utilizados en estos cursos es aún cuestionable, ya que fueron desarrollados para culturas muy diferentes, algunas de las cuales son, desde la perspectiva de los países en desarrollo, muy ricas en recursos. Por esta razón, los materiales necesitarían ser adaptados para cubrir las necesidades culturales, contextuales y del sistema educativo de cada uno de los Estados Miembro de la UNESCO.

Marco conceptual para la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente

• *Introducción*

Al planificar la incorporación de las TICs a los programas de formación docente, se deben tomar en consideración una serie de factores necesarios para el éxito del programa. En esta sección se presenta un marco conceptual holístico para ayudar a integrar las tecnologías de la información y la comunicación a la formación docente. Este marco es coherente con el contexto de las sociedades actuales y refleja los conocimientos más recientes acerca de la naturaleza del aprendizaje, tomando en cuenta aspectos del aprendizaje durante el período escolar, y la continuidad del aprendizaje a lo largo de toda la vida. Este enfoque holístico permitirá a los educadores de docentes y a

los administradores tener en cuenta el contexto cultural donde se enmarca el sistema educativo, los recursos tecnológicos y otros factores de importancia al planificar la integración de las TICs al plan de estudios en la formación docente. Este proceso se ve amenazado, sin embargo, por la escasez de recursos tecnológicos y los rápidos cambios que atraviesan los sistemas educativos, políticos y económicos. En algunas regiones, la escasez de profesores, educadores de docentes, infraestructura y estándares establecidos constituye un problema crónico, que se ha extendido a lo largo de los años, y que ha alcanzado niveles críticos. El acceso a recursos tecnológicos y de información también es muy limitado. A los efectos de este trabajo, las TICs, en sentido amplio, incluyen la “radio interactiva” y otros medios como la televisión, las computadoras e instrumentos electrónicos portátiles.

La Figura 2.1 muestra el marco genérico en el que las TICs se insertan en los planes de estudios de capacitación docente. El óvalo implica que este marco conceptual debe interpretarse como una totalidad. Sería un error seleccionar partes aisladas o simplemente copiar este marco sin haber comprendido la sinergia de las partes como un todo. Como implica el término “sinergia”, la totalidad es más que la suma de las partes. Por ejemplo, es esencial utilizar un enfoque guiado por una visión adecuadamente formada sobre sus objetivos, para asegurarse que al planificar e implementar un plan de integración de la tecnología, todos sus componentes estén presentes y que se apoyen unos a otros.

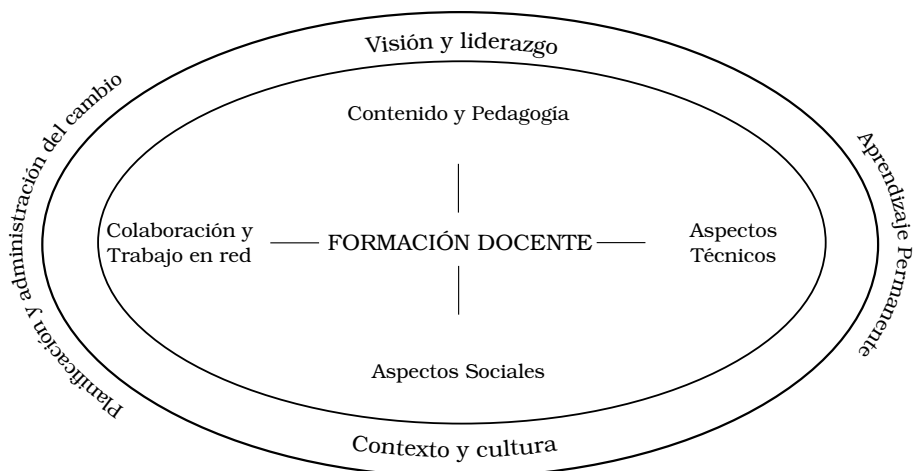
Este marco conceptual fue diseñado por representantes de proyectos internacionales con el cometido de asistir en sus funciones a los encargados de diseñar las políticas educativas y de desarrollar los cursos, a los educadores de docentes y a otros profesionales abocados al desarrollo del uso de las tecnologías de la información y la comunicación en la capacitación docente. Este modelo permite asegurar que la infraestructura nacional y local, la cultura, el contexto y otros factores, sean tomados en cuenta al momento de diseñar el plan de estudios, y que, a su vez, éste se mantenga actualizado, de acuerdo a los adelantos tanto en la educación como en las TICs.

Según se muestra en la Figura 2.1, el marco conceptual del plan de estudios se compone de cuatro grupos de competencias englobadas dentro de cuatro temas de apoyo. El diagrama también sugiere que cada docente puede interpretar este marco de acuerdo a su contexto y a su enfoque pedagógico personal, que se encuentra siempre más relacionado con su campo o área temática que con la tecnología propiamente. A continuación se describirán brevemente las cuatro áreas temáticas que unen el plan de estudios en su totalidad y sus cuatro competencias principales.

Por último, se ilustra el núcleo del plan de estudios con un ejemplo hipotético que demuestra cómo se puede aplicar este marco conceptual a una situación puntual. Otras ilustraciones, extraídas a partir del desarrollo colaborativo de la formación docente en siete países europeos,

se encuentran disponibles *online* en el sitio web del proyecto T3<sup>2</sup> en <<http://telematics.ex.ac.uk/T3>> (Davis *et al.*, 1999) y de proyectos en los Estados Unidos, disponibles en el sitio web nacional del proyecto PT3<sup>3</sup> en <<http://www.pt3.org>>.

Figura 2.1 Marco conceptual para la aplicación de las TICs en la capacitación docente.



- *Cuatro áreas temáticas*

**Contexto y cultura** refiere a la cultura y otros factores contextuales que deben tomarse en consideración al momento de integrar la tecnología al plan de estudios de programas de capacitación docente. Incluye el uso de la tecnología de forma apropiada de acuerdo a cada cultura particular y el respeto por los diversos contextos culturales, un respeto que los docentes deben mostrar a sus alumnos e integrar a su enseñanza. **Visión y liderazgo** constituye un componente esencial para que la planificación e implementación de la tecnología en los programas de formación docente sea exitosa, y requiere tanto del liderazgo como del apoyo de las autoridades de la institución. El **aprendizaje permanente** hace hincapié en que el aprendizaje no termina al finalizar la educación formal. Es importante que los profesores y el personal de formación

2. *N. del T. Telematics for Teacher Training* (Telemática aplicada a la Formación Docente) es un consorcio de siete Instituciones Europeas de Capacitación Docente coordinadas por la Universidad de Exeter, Reino Unido.
3. *N. del T. Preparing Tomorrow's Teachers to Use Technology* (Preparando a los Docentes del Futuro para Usar la Tecnología) es un programa del Departamento de Educación de los Estados Unidos.

docente, en coordinación con las otras áreas temáticas, conciben el aprendizaje permanente como una parte fundamental de la implementación de la tecnología, enmarcada en un compromiso permanente con las TICs. Por último, se encuentra el área de *Planificación y administración del cambio*, que surge como consecuencia del cambiante contexto actual, que se ve acelerado por la propia tecnología. Esta área resalta la importancia de una planificación cuidadosa y de una dirección efectiva del proceso de cambio.

Estas áreas pueden interpretarse como una combinación estratégica de diversos enfoques que ayudan a los educadores de docentes a desarrollar las cuatro competencias principales, esenciales para el uso efectivo de las TICs como herramientas de aprendizaje.

- *Cuatro competencias*

Las competencias en la aplicación de las TICs se organizan en cuatro grupos. *Pedagogía*: se centra en la práctica instruccional de los docentes y en su conocimiento del plan de estudios, y requiere que los docentes desarrollen formas de aplicar las TICs en sus materias para hacer un uso efectivo de ellas como forma de apoyar y expandir el aprendizaje y la enseñanza. *Colaboración y trabajo en red*: hace hincapié en el potencial comunicativo de las TICs para extender el aprendizaje más allá de los límites del salón de clase, y en sus efectos sobre el desarrollo de nuevos conocimientos y habilidades en los docentes. La tecnología trae consigo nuevos derechos y responsabilidades, entre los que se incluyen el acceso igualitario a recursos tecnológicos, el cuidado de la salud de los individuos y el respeto de la propiedad intelectual; todas estas consideraciones se encuentran comprendidas dentro de los *aspectos sociales*. Por último, los *aspectos técnicos* están vinculados al área temática del Aprendizaje Permanente, en cuyo contexto los docentes deben actualizar sus conocimientos de hardware y software a medida que emergen nuevos desarrollos tecnológicos.

Como recordatorio final de la naturaleza holística de este plan de estudios, el modelo ilustra la interdependencia entre las áreas y las competencias –todas las áreas interactúan con todas las competencias–. A continuación se describen las cuatro competencias.

- *Pedagogía*

La pedagogía es el aspecto más importante a tener en cuenta al integrar la tecnología al plan de estudios. Al implementar las competencias pedagógicas que permitirán incorporar la tecnología, es de fundamental importancia el contexto local y el enfoque pedagógico individual del docente vinculado al de su disciplina. Los docentes atraviesan distintas etapas a medida que van adoptando las TICs. Al principio, el docente que está comenzando a adoptar la tecnología la utiliza simplemente como un sustituto de las prácticas de enseñanza previas en las que no se usaba la tecnología (por ejemplo, las

disertaciones se convierten en presentaciones electrónicas que apoyan la clase magistral; los alumnos empiezan a escribir sus trabajos con un procesador de texto y no ya a mano; el programa del curso pasa a estar en formato electrónico). Pero la adopción de las TICs debe (y de hecho lo hace) producir y apoyar cambios en los métodos de enseñanza, que se nutran del bagaje de experiencia pedagógica individual. A medida que los docentes continúan desarrollando sus prácticas pedagógicas con la nueva tecnología, y que crece el acceso a las TICs y el apoyo de la organización, es posible ir más allá de la mera aplicación de las TICs a las prácticas ya existentes, dando inicio a una etapa de transformación del proceso educativo. Esto, a su vez, permite avanzar hacia entornos de aprendizaje más centrados en el alumno, como muestra la Figura 1.2.

En resumen, a medida que los educadores de docentes continúan desarrollando el uso pedagógico de las TICs como forma de apoyar el aprendizaje, la enseñanza y el desarrollo del plan de estudios, incluyendo la evaluación de los alumnos y de los propios docentes, estos podrán:

- demostrar una mayor comprensión de las oportunidades e implicaciones del uso de las TICs en la enseñanza y el aprendizaje dentro del contexto del plan de estudios;
  - planificar, implementar y dirigir el aprendizaje y la enseñanza dentro de un entorno de aprendizaje más flexible y abierto;
  - evaluar el aprendizaje y la enseñanza dentro de un entorno de aprendizaje más flexible y abierto.
- *Colaboración y trabajo en red*

Las TICs ofrecen poderosas herramientas para apoyar la comunicación tanto dentro de los grupos de aprendizaje como fuera del salón de clase. El rol del docente se extiende al de facilitador de la colaboración y el trabajo en red entre comunidades locales y mundiales. Esta expansión de las comunidades de aprendizaje más allá de los límites del salón de clase requiere que se respete la diversidad, incluyendo la educación intercultural y el acceso igualitario a los recursos electrónicos de aprendizaje. Cada vez hay mayor evidencia de que las comunidades aprenden a través de actividades colaborativas que reflejan la diversidad cultural por medio de proyectos reales que sirvan a la comunidad. Las TICs tienen el potencial de ayudar a mejorar la comprensión de la diversidad cultural tanto en el ámbito local como mundial, como ilustra el caso ficticio de la escuela X, que se describe más adelante en esta sección. Por lo tanto, el desarrollo de la competencia de los docentes en el trabajo colaborativo y en red es esencial para la incorporación efectiva de las TICs en la educación. A través de la colaboración y el trabajo en red, los docentes promueven el aprendizaje democrático dentro del salón de clase y construyen a partir de la experiencia generada tanto en el ámbito local como mundial.

Durante este proceso, los docentes:

- demostrarán una capacidad de comprensión crítica de los beneficios del aprendizaje en red y en colaboración dentro y entre las comunidades y los países;
  - participarán de modo efectivo en entornos de aprendizaje flexibles y abiertos tanto en el rol de docentes como de alumnos;
  - crearán o desarrollarán redes de aprendizaje que traerán beneficios tanto a la profesión docente como a la sociedad (en al ámbito local y mundial); y
  - ampliarán el acceso a la educación y brindarán oportunidades de aprendizaje a todos los miembros de la comunidad, incluyendo a aquellos con necesidades especiales.
- *Aspectos sociales y sanitarios*

Poder acceder a las tecnologías de la información y la comunicación implica un incremento de las responsabilidades de todos los miembros de la sociedad. Los códigos legales y morales deben extenderse para que se respete la propiedad intelectual en la información de libre acceso. Los derechos de autor también se aplican a los recursos de internet, más allá de la capacidad del usuario de comprar tales derechos. Este respeto puede inculcarse a los alumnos desde etapas tempranas. Los desafíos que enfrenta la sociedad al adoptar la tecnología, tanto en el ámbito local como mundial, deben formar parte del plan de estudios, de modo que involucre a los alumnos y los ayude a desarrollar una voz efectiva al participar de los debates. También deben abordarse los aspectos en que puede comprometerse la salud por el uso de nuevas tecnologías. Por ejemplo, el uso prolongado de las TICs (particularmente pantallas y teclados) requiere de un soporte adecuado para el cuerpo, sobre todo para las manos y la espalda. Del mismo modo, los riesgos relacionados con la electricidad y otras fuentes de energía requieren de cierto cuidado y de la enseñanza constante de ciertas prácticas de seguridad. Los estándares de tecnología para estudiantes y docentes de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE) ofrecen algunos lineamientos sociales, éticos, legales y humanos vinculados al uso responsable de la tecnología. Los estándares de la ISTE pueden encontrarse en <http://cnets.iste.org>.

En resumen, los docentes deben conocer los aspectos sociales y sanitarios relacionados con las TICs y aplicar dicho conocimiento en la práctica. En particular, los docentes deben:

- comprender y aplicar los códigos de práctica legal y moral, entre ellos, el respeto a los derechos de autor y a la propiedad intelectual;
- reflexionar y discutir acerca del impacto de la nueva tecnología en la sociedad actual tanto en el ámbito local como mundial;
- planificar y promover un uso adecuado y seguro de las TICs, incluyendo el asiento, la luz, el sonido y otras fuentes de energía relacionadas (señales de radio y electricidad).

- *Aspectos técnicos*

Los aspectos técnicos relacionados con la integración de las TICs al plan de estudios incluyen la competencia técnica y la disponibilidad tanto de la infraestructura como del apoyo técnico necesarios para el uso de la tecnología en el ámbito académico. La competencia técnica de los individuos es tal vez la más obvia, pero a largo plazo será la menos importante, ya que el uso de la tecnología se tornará, en última instancia, cotidiano y simple. Cuando la tecnología es adecuada y se utiliza de modo competente, deja de ser el centro de atención para tornarse simplemente en una herramienta, aunque continúa siendo esencial. Esto ocurre en el aprendizaje de todas las habilidades nuevas, y se asemeja, por ejemplo, al proceso mediante el cual uno aprende a andar en bicicleta. Cada nueva habilidad se practica en forma consciente hasta que se convierte en una respuesta automática. Cuando un ciclista se ha tornado competente, ya no piensa en el equilibrio ni en los pedales de la bicicleta, sino que se concentra en el recorrido y en la seguridad. Sin embargo, reconocemos que en muchos contextos, la falta de competencia tecnológica, de infraestructura y de apoyo técnico puede obstaculizar el acceso y la confianza de los usuarios, lo que tiene como resultado una disminución en el apoyo de éstos al plan de estudios. Por lo tanto, se recomienda tener a disposición apoyo o capacitación técnica adicional, dependiendo de las circunstancias locales.

No alcanza con proveer a alumnos y docentes con la tecnología necesaria. También importa el tipo y el grado de acceso. Las TICs aportarán poco al aprendizaje si los docentes y alumnos tienen un acceso limitado y ocasional a las herramientas de aprendizaje. Se ha visto que sólo un acceso considerable a las TICs permite que se adquiera competencia suficiente en el uso de hardware y software, especialmente por parte de los docentes. Por ejemplo, una estrategia importante para la educación de los docentes en el uso de las TICs consiste en proporcionarles computadoras portátiles. Los docentes que poseen una computadora portátil, pueden no sólo usarla en sus clases, sino también en otras actividades profesionales.

En resumen, los docentes que tienen a su disposición la infraestructura tecnológica y la asistencia técnica adecuada, presentan una mejora continua de sus habilidades relacionadas con las TICs y su aplicación dentro del ámbito educativo y de la sociedad local y mundial. En particular, están capacitados para:

- usar y seleccionar entre una variedad de recursos tecnológicos los más adecuados para mejorar su efectividad personal y profesional,
- y
- actualizar voluntariamente sus habilidades y conocimientos para acompañar los nuevos desarrollos.

El siguiente caso hipotético de la Escuela X, sirve como ejemplo de una aplicación posible del marco conceptual en la integración de las



TICs a programas de educación y de capacitación docente en un contexto de recursos limitados.

Foto 2.2 Experiencia en la Escuela X



Este ejemplo ilustra la segunda etapa en la implementación del marco conceptual en el plan de estudios en un contexto de recursos muy limitados. Hoy, la Escuela X cuenta con muy poca tecnología: sólo una computadora personal con disquetera, una impresora o una pantalla a color en la oficina de la escuela. La empresa manufacturera local ha donado a la escuela seis calculadoras gráficas portátiles con sensores que miden la luz y los niveles de acidez. La escuela también cuenta con una televisión y un video, una radio con amplificador, un radiograbador y una cámara. También tiene una pequeña biblioteca. En el pueblo más cercano hay un *cyber café* donde los habitantes juegan videojuegos, navegan internet y envían correo electrónico a parientes o amigos que trabajan en otras ciudades. Es poco común que las casas tengan su propio teléfono, pero hay una tienda desde donde se pueden hacer llamadas y desde donde se puede enviar correo electrónico y fax con cierta asistencia. Este tipo de tiendas también ofrece fotocopias a un precio accesible para los comercios o empresas, y eventualmente, también para la escuela.

El centro de formación docente vinculado a la escuela cuenta con una variedad de recursos, y está trabajando para apoyar la implementación de las TICs al plan de estudios en la región, intentando involucrar a las autoridades de las escuelas que forman parte del proyecto en la producción de materiales que promuevan las buenas

prácticas. Las escuelas que participan fueron elegidas para representar la diversidad de la región, de acuerdo a su disposición a incorporar las TICs y las nuevas técnicas pedagógicas relacionadas con ellas. Dos de los docentes responsables de cada escuela recibieron una computadora portátil, una impresora y el software necesario para imprimir y publicar material.

Una joven docente recién recibida de la Escuela X posee capacitación en TICs y, como parte de su curso de formación docente en Hong Kong, trabajó con una clase en la creación de un periódico. Esta docente ha decidido, con el apoyo de las autoridades de la escuela y de su tutor, suspender la lección del día para que su clase y la de su tutor puedan trabajar en la creación de un periódico escolar. Las dos docentes han desarrollado un plan que incluye todas las materias del programa: idioma, matemática, ciencia y estudios sociales. El trabajo desarrollado en cada materia en la primera mitad del año constituirá la base a partir de la cual cada uno de los grupos de trabajo elabora su contenido. Los alumnos se han acostumbrado a realizar este tipo de proyectos en grupo como complemento de las clases de tipo tradicional. Cada equipo dentro de ambas clases debe preparar una sección determinada del periódico. También hay un equipo editorial encargado de unir en la computadora las distintas secciones, un equipo de marketing, que se han encargado de “vender” los espacios publicitarios y de averiguar acerca de posibles lectores entre los familiares y amigos de los alumnos de la escuela, incluyendo el periódico del pueblo.

La edición del periódico se realiza en la computadora utilizando un software muy limitado (un procesador de texto), por lo que también se requiere el uso de tijeras y cola para diagramarlo. La imprenta será la fotocopidora de la tienda vecina. Los alumnos venderán los números del periódico a lectores reales en la puerta de la escuela al final del día, por lo que tienen una hora de cierre ineludible a la que deben ceñirse, lo que le agrega al proyecto una buena dosis de emoción.

Cada equipo ha trabajado en la producción de un artículo, que ellos mismos han escrito y editado en la computadora. También pueden incluir una ilustración, ya sea una foto, una gráfica o un dibujo. Por ejemplo, el equipo de ciencia ha trabajado durante una semana en un artículo acerca de los niveles de acidez en las distintas partes del pueblo. La calculadora gráfica, con sus sensores, les ha permitido hacer un trabajo real, como verdaderos científicos, tomando muchas medidas para investigar el tema en cuestión. Incluso buscaron en internet y averiguaron que otros habitantes estaban preocupados por el rápido crecimiento de los niveles de acidez.

El equipo de estudios sociales ha producido más de un artículo. Recogieron historias orales y, además del artículo escrito acerca de una tragedia que ocurrió en un pueblo cercano unos veinte años atrás, han realizado una serie de entrevistas grabadas y han conseguido fotos que quedarán guardadas en la biblioteca de la escuela para que las

generaciones venideras puedan tener acceso a ellas. Este tema comenzó con la visita de una madre a la clase de estudios sociales, quien relató historias sobre el trágico día y cuáles habían sido sus causas. Trajo un diario de aquella época e incluso una prenda de ropa dañada. Estas actividades son acordes con los cambios que se han comenzado a implementar en el enfoque pedagógico del programa de historia, que hace hincapié en el uso de materiales reales que sirvan para explorar los conceptos y los temas de investigación.

Los alumnos de ambas clases también habían discutido acerca del rol de los diarios y la tecnología en la sociedad actual. Más adelante, se realizaría una sesión donde las docentes ayudarían a los alumnos a reflexionar y sacar conclusiones acerca de los resultados de esta intensa experiencia educativa.

Este Día del Periódico ha constituido una experiencia valiosa que involucra el uso de las TICs y que servirá de ejemplo para las demás escuelas de la región, como parte de la estrategia de crear capacidades en el uso de las TICs en los docentes de las comunidades locales. El centro de capacitación docente local envía observadores con cámaras de video para grabar las actividades y realizar entrevistas a docentes, alumnos, padres y amigos. Los observadores también recolectan materiales, incluyendo la edición final del periódico, los borradores de los diversos equipos y los ejemplos utilizados por las docentes para motivar y dirigir el trabajo de los alumnos. Todo esto se organiza en una carpeta que las escuelas de la región pueden tomar en préstamo, y que también queda disponible en internet en los distintos idiomas locales. Por otra parte, este material será presentado en el contexto de un curso de dos días que se lleva a cabo en el centro de formación docente de la región. Las docentes que trabajaron originalmente en el proyecto participan como invitadas de honor y responden preguntas relacionadas con las dificultades y con otros aspectos que surgen al incorporar las TICs al plan de estudios. A este curso asisten representantes de todas las escuelas que formarán parte del próximo proyecto. Incluso se discute la posibilidad de realizar una competencia del Día del Periódico para estimular el trabajo de los alumnos, con patrocinadores y premios de parte de la asociación de prensa de la región.

## REFERENCIAS

- Davis, N.E. *et al.* (1999): *T3 Showcase of the Telematics for Teacher Training project across Europe*. Disponible en: <<http://telematics.ax.ac.uk/T3>> [20 de diciembre de 2001]
- International Society for Technology in Education. Sitio web del National Educational Technology Standards. Disponible en: <<http://www.iste.org>> y <<http://cnets.iste.org>> [1 de enero de 2002]
- MATEN. (2002): *Multimedia Applications for Telematic Educational Networks*. [Online] Disponible en: <<http://telematics.ex.ac.uk/MATEN>> [20 de febrero de 2002]
- Society for Information Technology and Teacher Education. (2002): *Basic Principles* [Online] Disponible en: <<http://www.aace.org/site>> [20 de febrero de 2002]
- UNESCO. (2001): Informe de la UNESCO: *Teacher Education Through Distance Learning: Technology - Curriculum - Cost - Evaluation*. UNESCO.

### III. Las TICs en la formación docente. Planificación y desarrollo del plan de estudios

---

#### □ Introducción

En el apartado *Marco conceptual para la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente*, en la Sección II, se han identificado cuatro áreas temáticas y cuatro competencias a tomar en cuenta al momento de planificar la incorporación de las TICs a los programas de formación docente. Juntos representan un conjunto complejo de componentes que deben ser considerados al planificar la integración de estas tecnologías a los programas de formación docente. Por esta razón, las asociaciones profesionales, países, estados o universidades a menudo colaboran con la comunidad educativa para establecer estándares y lineamientos que describan la habilidad, el conocimiento y la motivación que los candidatos deben de haber alcanzado en el campo de las TICs al terminar su formación como docentes. Estos estándares no sólo sirven como guía para las universidades al desarrollar sus planes de integración de tecnologías, sino que también sirven para establecer medidas que aseguren cierta paridad en el nivel de los distintos programas de capacitación docente de la región. Muchas regiones o países en Europa, Estados Unidos, Asia y Australia han adoptado un conjunto de estándares en cuanto a las TICs que se aplican a los programas de formación docente, incluyendo los cursos de capacitación para docentes en actividad.

Antes de desarrollar estos estándares, es necesario establecer una visión clara acerca de cuál es el rol de las TICs en la educación. Un ejemplo bastante ilustrativo es el *Plan maestro de tecnologías de la información (TI) en la educación*, desarrollado por el gobierno de Singapur en 1997, que tenía como cometido hacer ingresar al país en una nueva era de desarrollo educativo. Allí se planteaban tres objetivos específicos:

- Capacitar a todos los docentes en la aplicación adecuada y significativa de las tecnologías de la información a la enseñanza;
- Brindar a los docentes las habilidades fundamentales para enseñar haciendo uso de estas tecnologías;
- Involucrar a las instituciones de educación superior y a socios del área industrial con las escuelas. (Jung, 2000, p. 38)

En Singapur, el Instituto Nacional de Educación (National Institute for Education, NIE) es el único proveedor de formación docente. En su análisis sobre la capacitación docente en TICs, Jung (2000) describe los aspectos clave que permitieron la integración exitosa de las TICs al programa. El enfoque del NIE incluye varias estrategias dignas de mención:

- Ofrece un breve curso introductorio que se centra en el uso práctico de las tecnologías de la información, como etapa inicial del programa de formación docente. (Un curso de esta naturaleza debe poner el énfasis en cómo aplicar las habilidades relacionadas con las tecnologías de la información para obtener objetivos pedagógicos, y no en enseñar estas habilidades en forma aislada.)
- Ofrece cursos más avanzados sobre tecnologías de la información como materias optativas para alumnos que necesitan o desean desarrollar aún más sus habilidades pedagógicas basadas en el uso de estas tecnologías.
- Incluye componentes sobre tecnologías de la información en las demás materias o áreas de estudio (matemática, estudios sociales, inglés, etcétera), que sirvan a los futuros docentes como modelo de integración de las tecnologías de la información al aprendizaje y la enseñanza.
- Diseña cursos integrales sobre tecnologías de la información, de tal modo que los alumnos tengan la oportunidad de producir ellos mismos materiales educativos basados en las TICs, y compartir los resultados del curso con otros colegas. (Jung, 2000)

## Estándares de referencia para la implementación de las TICs en la formación docente

En esta sección se describe el conjunto de estándares desarrollado por los Estados Unidos y se lo compara con los enfoques de otros países, particularmente en Europa.

### • *Estados Unidos*

La Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE) ha desarrollado un conjunto de estándares que sirven como guía y como medida comparativa para los distintos programas educativos. Estos estándares son ampliamente utilizados en diversos países y constituyen los Estándares Nacionales de Tecnología Educativa (National Educational Technology Standards, NETS) en los Estados Unidos. Los estándares de tecnología educativa para Estudiantes de la ISTE (NETS\*S) describen qué es lo que los estudiantes desde preescolar hasta el doceavo grado<sup>1</sup> deben saber y ser capaces de hacer con las

1. N. del T. Equivalente a sexto año de liceo.

aplicaciones tecnológicas. Estos estándares para estudiantes sirven como parámetro para desarrollar los estándares de tecnología educativa para docentes (NETS\*T),<sup>2</sup> así como los estándares de tecnología educativa para autoridades escolares (NETS\*A). Estos conjuntos de estándares sirven como plataforma a partir de la cual los estados, distritos, escuelas e instituciones de formación docente pueden desarrollar sus planes de integración tecnológica a los programas de estudio. Entre los países y regiones que han desarrollado, adoptado o adaptado estándares nacionales o regionales se encuentran: Australia, China, Irlanda, América Latina y el Reino Unido.

Tanto si una universidad está creando un nuevo programa de capacitación docente en TICs como si está rediseñando un programa anterior al que se le integrará la tecnología, estos estándares ofrecen una plataforma importante a partir de la cual iniciar el proceso de planificación. Por ejemplo, los NETS para Docentes de la ISTE pueden servir como guía al planificar de qué modo abordar los cuatro componentes esenciales descritos en el *Marco conceptual para la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación* en la Sección II de este trabajo. Los estándares de desempeño de la ISTE describen qué es lo que los candidatos a docentes deben hacer para demostrar su competencia en el uso de las TICs, así como para demostrar que son capaces de facilitar conocimientos a sus alumnos de modo que ellos también puedan hacer un uso efectivo de las TICs. En la Tabla 3.1, Estándares Nacionales de Tecnología Educativa para Docentes de la ISTE, se presentan los estándares e indicadores de desempeño que describen los conocimientos y habilidades tecnológicas que los futuros docentes deben tener al finalizar los cursos de formación docente.

Los cuatro componentes principales que conforman el marco conceptual para la competencia tecnológica, pueden apoyarse mediante la implementación de los seis estándares de la ISTE. El estándar I trata sobre la competencia técnica. Los estándares II, III y IV tratan sobre la preparación, implementación y evaluación que sirven como base para el aprendizaje de contenidos, la aplicación de estrategias pedagógicas efectivas y las prácticas informativas de evaluación de desempeño. El estándar V habla sobre el uso de las herramientas de la tecnología de la información en diversas actividades comunicativas, profesionales y colaborativas entre docentes. El estándar VI aborda los aspectos sociales, éticos, legales y humanos inherentes a la expansión de las comunicaciones a escala mundial y de las oportunidades de aprendizaje como consecuencia del desarrollo tecnológico.

Para posibilitar una rápida integración de la tecnología en las escuelas, se requiere de una nueva generación de líderes que sean

2. *N. del T.* NET\*S (National Educational Technology Standards for Students), NETS\*T (National Educational Technology Standards for Teachers) y NETS\*A (National Educational Technology Standards for Administrators).

capaces de utilizar esas nuevas herramientas para mejorar su propia productividad y las actividades relacionadas con la toma de decisiones, y que comprendan la importancia de incorporar la tecnología al proceso de aprendizaje. El liderazgo es tal vez el factor más importante para que la integración de las TICs a las prácticas institucionales y al plan de estudios en las escuelas se realice de forma exitosa. Los estudios han demostrado que sin una dirección efectiva que apoye este nuevo enfoque, es probable que no se produzcan verdaderos cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y que el uso de la tecnología en el aprendizaje no se convierta en una práctica efectiva y generalizada.

Para impulsar a los educadores a prepararse para ocupar cargos de liderazgo en el campo de las TICs, el Comité de Acreditación y de Estándares Profesionales (*Accreditation and Professional Standards Committee*) de la ISTE ha desarrollado estándares de acreditación para programas de capacitación docente especializados en TICs. Estos lineamientos sobre especialización tecnológica fueron adoptados por el Consejo Nacional para la Acreditación de la Educación Docente (NCATE, *National Council for Accreditation of Teacher Education*) y actualmente se utilizan en la evaluación de programas de capacitación docente al considerar su acreditación.

Tabla 3.1 Estándares nacionales de tecnología educativa para docentes de la ISTE

*Todos los docentes deben estar preparados para cumplir con los siguientes estándares e indicadores de desempeño:*

- 
- I.** Operaciones y conceptos tecnológicos: Los docentes demuestran una sólida comprensión de las operaciones y conceptos tecnológicos. Los docentes:
    - A. Demuestran poseer comprensión, habilidades y conocimientos básicos acerca de los conceptos relacionados con la tecnología (según se describen en los Estándares de tecnología educativa para estudiantes de la ISTE URL: <<http://cnets.iste.org>>);
    - B. Demuestran un aumento continuo de sus conocimientos y habilidades tecnológicas, que le permite acompañar los constantes cambios tecnológicos.
- 
- II.** La planificación y el diseño de los entornos y experiencias de aprendizaje: Los docentes planifican y diseñan con eficiencia entornos de aprendizaje y experiencias apoyadas por la tecnología. Los docentes:
    - A. Diseñan oportunidades de aprendizaje que utilizan estrategias pedagógicas asistidas con tecnología para apoyar las diversas necesidades de los alumnos y que son apropiadas para su nivel de desarrollo.
    - B. Aplican nuevos conocimientos derivados de investigaciones recientes sobre enseñanza y aprendizaje con tecnología al momento de planificar entornos y experiencias de aprendizaje.
    - C. Identifican y localizan nuevos recursos tecnológicos y evalúan su precisión e idoneidad.
    - D. Planifican la administración de recursos tecnológicos dentro del contexto de las actividades de aprendizaje.
    - E. Planifican estrategias para guiar a los alumnos dentro de un entorno enriquecido por la tecnología.
-



***Todos los docentes deben estar preparados para cumplir con los siguientes estándares e indicadores de desempeño:***

---

- III.** La enseñanza, el aprendizaje y el plan de estudios: Los docentes implementan planes curriculares que incluyen métodos y estrategias para aplicar la tecnología como forma de maximizar el aprendizaje de los alumnos. Los docentes:
- A. Promueven experiencias de aprendizaje que utilizan la tecnología para abordar los temas incluidos dentro de los estándares de contenido y los estándares de tecnología para estudiantes;
  - B. Utilizan la tecnología para apoyar estrategias de aprendizaje centradas en el alumno, que contemplan las diversas necesidades de los estudiantes;
  - C. Aplican la tecnología para desarrollar la creatividad y las habilidades de orden superior de los estudiantes;
  - D. Dirigen a los estudiantes en actividades de aprendizaje en un entorno enriquecido por la tecnología.
- 
- IV.** Evaluación: Los docentes utilizan la tecnología para facilitar una variedad de estrategias de evaluación efectivas. Los docentes:
- A. Aplican la tecnología en la evaluación del aprendizaje de las distintas asignaturas utilizando diversas técnicas de evaluación.
  - B. Utilizan los recursos tecnológicos para recoger y analizar datos e interpretar y comunicar los resultados, con el fin de mejorar las prácticas educativas y maximizar el aprendizaje de los alumnos.
  - C. Aplican múltiples métodos de evaluación para determinar el uso apropiado de los recursos tecnológicos por parte de los alumnos en el aprendizaje, la comunicación y la productividad.
- 
- V.** Productividad y práctica profesional: Los docentes utilizan la tecnología para aumentar su productividad y mejorar su práctica profesional. Los docentes:
- A. Utilizan los recursos tecnológicos para embarcarse en el aprendizaje permanente y en el continuo desarrollo de su actividad profesional;
  - B. Se valen de la reflexión y la evaluación continua de su práctica profesional para tomar decisiones acerca del uso de la tecnología como forma de apoyar el aprendizaje de los estudiantes;
  - C. Utilizan la tecnología para aumentar la productividad;
  - D. Utilizan la tecnología para comunicarse y colaborar con colegas, padres y la comunidad en general, con el fin de nutrir el aprendizaje de sus alumnos.
- 
- VI.** Aspectos sociales, éticos, legales y humanos: Los docentes comprenden los aspectos sociales, éticos, legales y humanos relacionados con el uso de la tecnología en escuelas PK-12 (escuelas que cubren los primeros doce años de educación básica, desde preescolar hasta el último año de educación secundaria) y aplican esta comprensión en la práctica. Los docentes:
- A. Enseñan y sirven como ejemplo en la aplicación de las prácticas legales y éticas relacionadas al uso de la tecnología;
  - B. Utilizan los recursos tecnológicos para permitir y facilitar el aprendizaje de alumnos de diversos entornos culturales, características y habilidades;
  - C. Identifican y utilizan aquellos recursos tecnológicos que apoyan la diversidad;
  - D. Promueven que el uso de los recursos tecnológicos contemple aspectos relacionados con la salud y la seguridad de los usuarios;
  - E. Facilitan el acceso equitativo de todos los estudiantes a los recursos tecnológicos.
- 

Reproducido con permiso de *National Educational Technology Standards for Teachers*, publicado por la International Society for Technology in Education (ISTE), Proyecto NETS, copyright 2000, ISTE. (<<http://cnets.iste.org>>). Todos los derechos reservados.

Los estándares de acreditación de ISTE/NCATE para programas de capacitación en computación y tecnología educativa incluyen:

- ISTE/NCATE *Standards for Educational Computing and Technology Facilitation* (Estándares para la Facilitación de la Computación y la Tecnología Educativa) – programa de apoyo inicial para la capacitación de docentes especializados en tecnología o de directores que apoyen a los docentes en la integración de la tecnología a sus clases;
- ISTE/NCATE *Standards for Educational Computing and Technology Leadership* (Estándares sobre Computación Educativa y Liderazgo Tecnológico) – programa avanzado para preparar coordinadores de tecnología educativa en distritos, estados o regiones;
- ISTE/NCATE *Educational Computing and Technology Secondary Computer Science Education Standards* (Estándares sobre Computación y Tecnología Educativa para Docentes de Computación de Enseñanza Secundaria) – programas de apoyo o de certificación inicial para preparar profesores de computación de enseñanza secundaria. (ISTE, 2002)

La importancia de una visión compartida entre los múltiples niveles de las organizaciones educativas, revela la necesidad de establecer estándares que guíen a sus autoridades. La ISTE estuvo a cargo del desarrollo de los Estándares de Tecnología para Autoridades Escolares (TSSA, *Technology Standards for School Administrators*), que describen estándares de desempeño para autoridades escolares en el campo tecnológico y cubren tanto aspectos relativos a conocimientos y habilidades, como aspectos relativos a su actitud y disposición ante la tecnología. El TSSA Collaborative<sup>3</sup> desarrolló estándares para autoridades educativas que incluyen indicadores de desempeño específicos para inspectores, directores de escuelas y autoridades en el ámbito regional. Los directores deben comprender y apoyar el uso de la tecnología en todos los niveles de la educación, de modo de poder trabajar en colaboración con universidades para organizar pasantías y ayudar a los nuevos docentes a incorporar la tecnología a sus clases.

- *Europa*

Muchos países europeos cuentan con recomendaciones oficiales sobre las habilidades que los futuros docentes o docentes en actividad deben reunir en el campo de las TICs. Eurydice, la red de información sobre educación en Europa, anualmente publica *Basic Indicators on the Incorporation of ICT into European Education Systems*<sup>4</sup> (Eurydice,

3. N. del T. Grupo multidisciplinario de administradores y académicos que se unieron bajo la denominación “TSSA Collaborative” para elaborar estos estándares.

4. N. del T. Indicadores Básicos sobre la Incorporación de las TICs en los Sistemas Educativos Europeos.

2001). De acuerdo a este informe, algunos países han establecido la enseñanza obligatoria de las TICs, pero no se especifica qué habilidades deben adquirirse ni qué contenido debe estar incluido en el programa. En la mayoría de los países europeos, se da la misma importancia a la habilidad de los docentes en el uso personal de las TICs, que al dominio de la tecnología con propósitos pedagógicos. Generalmente se recomienda que en los primeros años de la educación secundaria, los alumnos puedan utilizar procesadores de texto y programas de organización de datos. En Francia, Holanda y el Reino Unido, el contenido de los programas de capacitación está determinado, hasta cierto punto, por estándares obligatorios. En el Reino Unido, existe un plan de estudios detallado donde se describe cómo utilizar las TICs al enseñar ciertas asignaturas específicas.

Es aconsejable que los países o regiones que desean adoptar estándares por primera vez, lo hagan en etapas. Esta fue la estrategia utilizada en el Reino Unido, que actualmente es el país europeo que cuenta con estándares más detallados. Al principio, estos estándares fueron incorporados como una sección relativamente simple dentro de los estándares obligatorios (criterios para la aprobación gubernamental de los cursos) para futuros docentes en 1989. Esta sección expresa que:

Al completar el curso, todos los docentes deben estar capacitados para seleccionar y utilizar de forma apropiada una variedad de equipos y recursos tecnológicos con el objetivo de promover el aprendizaje. En particular, todos los cursos deben incluir elementos obligatorios y claramente identificables, que permitan a los docentes utilizar la tecnología de la información (TI) de forma efectiva dentro del salón de clase y brindar una base sólida para su futuro desarrollo en dicho campo. Los docentes deben recibir capacitación que les permita:

- ser usuarios competentes de una variedad de software y de herramientas tecnológicas apropiadas para la materia que enseñan y el rango de edad de sus alumnos;
- examinar de forma crítica la relevancia del software y de las herramientas tecnológicas para las materias que enseñan, y juzgar su valor potencial para ser aplicadas en la clase;
- hacer uso constructivo de la tecnología de la información en sus clases y, en particular, preparar y poner en práctica planes de trabajo que incorporen de forma apropiada el uso de la tecnología;
- evaluar las formas en que el uso de la tecnología produce cambios en la naturaleza de la enseñanza y el aprendizaje. (Departamento de Educación y Ciencia, 1989)

Algunos años después, el gobierno del Reino Unido desarrolló estándares muy detallados para los programas de formación docente, y luego también desarrolló una estrategia a escala nacional para capacitar a todos los docentes en el uso pedagógico de las TICs. Este programa tenía como objetivo que los docentes supieran:

- cuándo y cómo utilizar las TICs en la enseñanza de sus asignaturas, así como también cuándo no utilizarlas;
- cómo utilizar las TICs para enseñar a toda la clase en su conjunto;
- cómo utilizar e incluir las TICs al planificar una lección, y cómo elegir y organizar los recursos de las TICs de forma adecuada;
- cómo evaluar el trabajo de los alumnos cuando se han utilizado tecnologías de la información;
- cómo utilizar las TICs para mantenerse actualizados, compartir sus prácticas y reducir el nivel de burocracia. (Teacher Training Agency, 2001)

El plan de estudios está detallado en dos secciones con dieciocho competencias. Cada competencia tiene hasta ocho enunciados. El programa completo se encuentra disponible *online*. La *Teaching Training Agency* (Agencia de Formación Docente) también ha desarrollado un CD para ayudar a los docentes a analizar sus propias necesidades de capacitación. También se ha desarrollado un plan de estudios complementario para bibliotecarios escolares. Una iniciativa de capacitación tecnológica financiada por una lotería de beneficencia tuvo como resultado la creación de numerosas instituciones de capacitación, muchas de las cuales son sociedades público-privadas. La más grande de ellas es la asociación entre la *Open University School of Education* y la empresa *Research Machines Ltd*.

En Escandinavia se ha optado por un enfoque diferente. Primero se desarrolló una prueba estándar para evaluar las habilidades en el uso de las TICs. Esta prueba se conoce como la *European Computer Driving License*<sup>5</sup> (ECDL) y es utilizada en muchas profesiones y también en el ámbito académico. Más recientemente, se ha desarrollado en Dinamarca una Licencia de Uso Pedagógico de las TICs (la *Paedagogisk IT-kørekort*) para docentes de primaria y secundaria, que tiene como objetivo la integración de las TICs a la educación. Ésta está organizada en módulos que los docentes estudian en pequeños grupos, preferentemente docentes de una misma institución que trabajan juntos en un proyecto bajo la dirección o guía de un tutor a distancia. La Tabla 3.2 describe los módulos que integran ambos programas.

- *Sudamérica*

Varios países en Sudamérica han iniciado proyectos para el desarrollo y la integración de las TICs en la educación, pero es notoria la falta de una política nacional que reglamente su uso. El proyecto chileno *Enlaces*, que se analizará en detalle más adelante, es un enfoque nacional realmente ejemplar. El instituto SRI International llevó a cabo un estudio independiente e internacional acerca de este iniciativa, llamado *World Links for Development*. El proyecto hacía las siguientes recomendaciones para Brasil:

5. *N. del T.* Licencia Europea para el Manejo de Computadoras

- Articular y diseminar una visión acerca del lugar que ocupan las TICs en el ámbito de la sociedad y la educación. Los responsables de crear las políticas educativas y los educadores pueden, en conjunto, crear una política nacional fuerte que defina claramente cómo las TICs pueden ayudar a alcanzar los objetivos nacionales, y que promueva el uso innovador de las TICs para enriquecer el aprendizaje y la enseñanza.
- Poner énfasis en que la integración de la tecnología en la educación y los proyectos interdisciplinarios en colaboración constituyan los temas principales de la formación docente, e involucrar el uso de las TICs en el desarrollo de las habilidades básicas de los alumnos. (*SRI Brazil Report*, 2001, p. 10)

Estas recomendaciones encajan dentro del marco conceptual descrito en la Figura 2.1 y son acordes a los proyectos europeos (los ejemplos del Reino Unido y Dinamarca), cuyos enfoques académicos tienden a fomentar el trabajo en equipo entre los docentes de una misma institución y de distintas instituciones.

- *Internacional*

Como último ejemplo describiremos el plan de estudios genérico utilizado por el proyecto internacional de Intel “*Applying Computers in Education*” (ACE) (Intel, 2002). Este proyecto forma docentes capacitados para integrar las computadoras al plan de estudios ya existente, con el objetivo de aumentar el aprendizaje y los logros de los alumnos. El proyecto ACE se originó en los Estados Unidos en 1998 y actualmente se encuentra en funcionamiento en varios países. El programa de estudios puede resumirse en las siguientes áreas de capacitación:

- El uso de computadoras y de herramientas de aprendizaje y de productividad tanto para alumnos como para docentes.
- La utilización de los diversos tipos de computadoras y de software de uso común tanto en las escuelas como en la industria.
- La formas de acentuar el aprendizaje a través de la práctica, y la planificación de lecciones que los docentes puedan utilizar de modo efectivo en sus clases.

Estrategias para motivar a los docentes a trabajar en equipo, resolver problemas y participar en instancias donde sus colegas analizan y comentan sus planes de clase. (ACE project, 2002)

Tabla 3.2 Programas modulares de Educación Primaria y Secundaria que se utilizan en Dinamarca, Dirigido por UNIC

<i>Primaria</i>	<i>Secundaria</i>
(Todos los módulos son obligatorios)	Módulos obligatorios (3)
Conocimiento básico de computadoras y comunicación electrónica	TICs y educación - organización, herramientas educativas y comunicación electrónica
Trabajo que enfatiza el proceso y se sirve del procesamiento de textos	internet y la educación - recursos de internet, producción de páginas web propias, evaluación
Uso básico de internet	Producción de material educativo propio en pantalla y en papel
Uso de hojas de cálculo	Módulos opcionales (3-4)
Diagramación y fotos en la comunicación	Presentaciones visualmente ricas
Recuperación de información de bases de datos y procesamiento de información	Fotos digitales - efectos visuales
Presentaciones en pantalla - multimedia y web	Digitalizar el mundo - recolección y presentación de información experimental
Desarrollo escolar	Producción de páginas web
	Recolección y procesamiento de información - hojas de cálculos y formularios multimedia
	Las TICs y los proyectos
	Las TICs y los idiomas
	Trabajo con textos y producción de textos
	Módulos para asignaturas específicas (1-2)
	35 opciones disponibles

## Desarrollo del plan de estudios

El primer paso al diseñar el plan para la integración de las TICs a un programa de formación docente de nivel universitario, es examinar las expectativas descritas en los estándares sobre TICs para estudiantes y analizar los estándares para docentes con relación a los de los estudiantes. A través del uso continuo de la tecnología durante todo el período académico, los alumnos deberían poder manejar con soltura las diferentes herramientas tecnológicas. La persona responsable de ayudar a los alumnos a adquirir esa competencia es el docente. El docente es el encargado de propiciar el entorno y las posibilidades de aprendizaje necesarias para facilitar el uso de la

tecnología, de modo que los alumnos puedan aprender, comunicarse y organizar su conocimiento. Por esta razón, es esencial que los docentes estén capacitados para brindar estas oportunidades a sus alumnos. Los cursos de formación docente deben brindar a sus estudiantes experiencias ricas en tecnología en todas las áreas y aspectos del programa.

Los docentes deben estar capacitados para ayudar a sus alumnos a beneficiarse de la tecnología. Las escuelas y las clases, tanto virtuales como reales, deben contar con docentes que posean recursos y habilidades tecnológicas y que sean capaces de enseñar los contenidos de sus asignaturas sirviéndose también de los conceptos y habilidades relacionados con la tecnología. Las conexiones con el mundo real, los materiales de primera fuente y las herramientas sofisticadas para la recolección y el análisis de datos, son sólo algunos de los recursos disponibles que permiten a los docentes brindar oportunidades invaluableles para el desarrollo conceptual de sus alumnos.

Las prácticas educativas tradicionales ya no brindan a los futuros docentes las herramientas necesarias para enseñar a los alumnos a sobrevivir económicamente en el mundo laboral actual. Los docentes deben capacitar a sus alumnos para aplicar estrategias en la resolución de problemas reales y hacer uso de las herramientas adecuadas para aprender, calcular, hacer trabajos en colaboración y comunicarse. En la siguiente tabla, Tabla 3.3, se enumeran las características representativas del enfoque tradicional de aprendizaje y, en contraste, las estrategias asociadas con los nuevos entornos de aprendizaje para alumnos de preescolar al doceavo grado. Las herramientas y recursos relacionados con las TICs pueden contribuir y afectar drásticamente la creación de estos nuevos entornos de aprendizaje, tanto en escuelas del ciclo P-12<sup>6</sup> como en instituciones educativas en general.

La competencia en tecnología de la información debe integrarse al contenido curricular y pedagógico del programa, con el objetivo de capacitar a los futuros docentes para propiciar el nuevo entorno de aprendizaje descrito en la Sección I. Los educadores de docentes, por lo tanto, deben modelar el uso de estos nuevos entornos en sus propias clases.

Los planes de estudios para futuros docentes generalmente abundan en pedagogía y en estrategias para presentar los contenidos; sin embargo, a menudo no se refieren a cómo integrar las herramientas tecnológicas para apoyar dicho aprendizaje. Por esta razón, los encargados de desarrollar los planes de estudio para docentes deben estar atentos a esta carencia y encontrar formas apropiadas de incorporar el uso de herramientas tecnológicas a lo largo de todo el curso y diseñar experiencias formativas prácticas para los futuros docentes.

6. *N. del T.* Educación que cubre desde preparatorio al doceavo grado.

Tabla 3.3 La creación de nuevos entornos de aprendizaje

Incorporación de Nuevas Estrategias de Aprendizaje	
<i>Entornos de aprendizaje tradicionales</i>	<i>Nuevos entornos de aprendizaje</i>
Instrucción centrada en el docente	Aprendizaje centrado en el alumno
Estímulo de un solo sentido	Estímulo multisensorial
Evolución por un único camino	Evolución por múltiples caminos
Medio de aprendizaje único	Multimedia
Trabajo individual	Trabajo en equipo
Transmisión de información	Intercambio de información
Aprendizaje pasivo	Aprendizaje activo /exploratorio/ basado en la investigación
Aprendizaje fáctico, basado en el conocimiento	Pensamiento crítico y utilización de la información en procesos de toma de decisiones
Respuesta reactiva	Acción proactiva/ planeada
Contexto aislado y artificial	Contexto auténtico, del mundo real

Reimpreso con permiso de *National Educational Technology Standards for Teachers: Preparing Teachers to Use Technology*, publicado por la International Society for Technology in Education (ISTE), Proyecto NETS, copyright 2002, ISTE. Todos los derechos reservados.

## El uso de modelos estratégicos para la integración de las TICs a la enseñanza

Con el propósito de implementar estándares sobre TICs en una variedad de cursos para futuros docentes de diversas áreas disciplinarias, se identificó un conjunto de métodos y estrategias. Muchas de estas estrategias utilizan herramientas de productividad de uso común, tales como procesadores de texto, bases de datos, hojas de cálculo o navegadores. Estas herramientas de software pueden utilizarse de incontables maneras para apoyar los contenidos del plan de estudios.

También pueden utilizarse otras estrategias adicionales, aplicables con diversos propósitos, para ayudar a los futuros docentes a desarrollar rápidamente clases ricas en tecnología en sus áreas específicas. A continuación ofrecemos un panorama general de algunos modelos y estrategias que han probado ser efectivos en lecciones impartidas a través de la web, presentaciones multimedia, proyectos telemáticos colaborativos y discusiones *online*.



- *Lecciones impartidas a través de la web*

## WebQuests

Una WebQuest es una actividad de aprendizaje orientada hacia la indagación, en la que la mayoría o toda la información utilizada por los alumnos se obtiene en internet. Las WebQuests están diseñadas para que el alumno haga buen uso de su tiempo, concentrándose en usar la información más que en buscarla, y para apoyar los procesos de análisis, síntesis y evaluación de los alumnos. El modelo de WebQuest (Tabla 3.4) se ha aplicado de forma efectiva en todos los niveles de la educación, desde primaria hasta cursos de posgrado, y en un amplio rango de materias. Las WebQuests ofrecen a los docentes la posibilidad de examinar y seleccionar actividades de aprendizaje basadas en la web y estructurarlas en forma de lección.

Tabla 3.4 El modelo WebQuest

Formato de una lección WebQuest	
<b>Introducción:</b>	orienta al estudiante sobre el contenido de la lección y despierta su interés en el tema
<b>Tarea:</b>	describe lo que el estudiante deberá haber realizado al terminar la actividad
<b>Proceso:</b>	describe los pasos que el estudiante debe seguir para llevar a cabo la tarea
<b>Recursos:</b>	consisten en una lista de sitios web que el profesor ha localizado para ayudar al estudiante a completar la tarea
<b>Evaluación:</b>	se provee una planilla de estándares para examinar seis aspectos del producto final de los estudiantes
<b>Conclusión:</b>	resume la experiencia y estimula la reflexión acerca del proceso y la experiencia, de tal manera que ayude a generalizar lo aprendido

WebQuest, 22 de febrero, 2002.

El modelo WebQuest alienta a los docentes a concebir nuevas actividades para sus alumnos y a adaptar aquellas que ya han sido exitosas, de forma de obtener las mayores ventajas de todo lo que internet tiene para ofrecer. Una adaptación más avanzada de este modelo consiste en que los estudiantes desarrollen sus propias WebQuests como forma de apoyar el tema de estudio, y las compartan con sus compañeros. (San Diego State University, 2002)

## CyberGuides

Las CyberGuides son otro modelo de aprendizaje a través de la web que consiste en unidades de instrucción basadas en estándares y enviadas por internet para el estudio de obras literarias importantes. Las CyberGuides proveen a los estudiantes (incluyendo a futuros

docentes) un conjunto de actividades adicionales que éstos deben realizar mientras exploran obras literarias específicas. Cada CyberGuide contiene una guía para alumnos y otra para docentes, ciertos estándares a los que se aspira alcanzar, una descripción de la tarea, un proceso a través del cual completar la tarea, sitios web seleccionados por docentes, y una planilla con lineamientos para la evaluación final. La guía para docentes incluye una lista general de actividades, sugerencias del autor y una biblioteca de enlaces. La guía para estudiantes incluye instrucciones escritas en un formato apropiado para la edad y la capacidad lectora de los alumnos. “Dragonwings”, de Laurence Yep (2001), es un buen ejemplo de CyberGuide para nivel intermedio.

- *Presentaciones multimedia*

Las presentaciones multimedia combinan diversos medios tales como textos, gráficos, videos, animaciones y sonido para representar y transmitir información. En este método de enseñanza-aprendizaje, basado en la realización de un proyecto, los alumnos adquieren nuevos conocimientos y habilidades mientras diseñan, planifican y producen un producto multimedia.

Muchos docentes han notado que los alumnos se sienten más motivados a aprender cuando pueden utilizar tecnología para presentar los resultados de un proyecto o actividad que les ha demandado creatividad. La presentación multimedia transmite los contenidos a través de los medios elegidos por los estudiantes. Los docentes en formación pueden encontrar ejemplos de proyectos o lecciones de este tipo en sitios de internet que se encargan de recolectar muestras de trabajos realizados por alumnos. Algunos ejemplos de presentaciones multimedia incluyen:

- crear un sitio o página web;
- desarrollar un conjunto de tarjetas interactivas hipertextuales;
- utilizar un programa que permita crear sucesiones de “diapositivas virtuales” para realizar presentaciones en computadora;
- filmar y editar video para crear una película en la computadora.

A medida que se exploran nuevas formas de multimedia, los tipos de proyectos que éstas permiten realizar pueden tornarse más complejos. Las herramientas de diseño y programación multimedia se utilizan para conectar y derivar de una pantalla a otra, y de ese modo convertirlas en pantallas interactivas, enriquecidas con diversos niveles de información mediante el uso de fotos, imágenes escaneadas, películas y texto. Los alumnos pueden también, eventualmente, utilizar un micrófono para narrar sus proyectos.

### Proyectos telemáticos colaborativos

Los proyectos telemáticos colaborativos son actividades de aprendizaje que utilizan internet para permitir que estudiantes trabajen

en colaboración con otros alumnos o adultos que se encuentran a distancia. Entre otras cosas, trabajar de este modo en un proyecto conjunto permite compartir:

- experiencias,
- concepciones,
- datos,
- información,
- estrategias para la resolución de problemas,
- productos que hayan desarrollado por separado o en colaboración.

Entre las herramientas telemáticas se incluyen el correo electrónico, las listas electrónicas de correo, los boletines electrónicos, los grupos de discusión, los navegadores de internet, las conversaciones *online* (*chat*) en tiempo real y las conferencias de audio y video. Entre los recursos *online* que pueden utilizarse, se encuentran: sitios web, entornos interactivos y dispositivos robóticos operados a distancia. Judi Harris (Harris, 2001) ofrece una variedad de páginas web sobre proyectos telemáticos colaborativos.

- *Discusiones online*

Una forma común de actividad telemática son las discusiones *online*. El crecimiento y la expansión de la infraestructura en todo el mundo traen consigo la posibilidad de conectarse a distancia con otros individuos. Alumnos y futuros docentes pueden conectarse con colegas, pares o expertos por medio de una variedad de formatos, tales como los *chat rooms* (salas virtuales para conversaciones *online*), boletines electrónicos y correo electrónico. La comunicación *online* brinda a los participantes la libertad de enviar y recibir información de forma eficiente desde cualquier parte del mundo. Esta comunicación puede desarrollarse asincrónicamente, lo que permite cierto tiempo de reflexión y permite compensar las diferencias horarias entre una zona geográfica y otra. En la comunicación *online* en tiempo real, como los *chat rooms* colectivos, la comunicación es sincrónica, lo que da la oportunidad de expresar reacciones o respuestas inmediatas o de realizar explicaciones adicionales que faciliten la comprensión. Algunos ejemplos de entornos *online* son las listas de correo y los sitios de encuentro virtuales, tales como *Tapped In* (SCR International, 1995). Otras herramientas, como Blackboard (2002) y WebCT (2002) pueden utilizarse para crear entornos *online*.

Se debe poner especial atención al planificar este tipo de actividades entre personas de culturas o idiomas distintos. Las discusiones *online* pueden constituir experiencias ricas en aprendizaje, ya que los intercambios interculturales permiten desarrollar tanto las habilidades lingüísticas como el conocimiento cultural. Una estrategia posible, y a menudo exitosa, consiste en que los alumnos escriban en su idioma nativo y lean en el idioma extranjero.

La *Three Pomegranate Network of Armenian* es un excelente ejemplo de una sociedad en Diáspora –casi dos tercios de la población armenia

vive fuera de su tierra (Kacherian, Margaryan, Gabrielyan y Mamyan, 2000). Este proyecto conecta escuelas armenias en todo el mundo, cada una de ellas con distintos niveles de acceso a la tecnología y de capacitación tecnológica, pero todas ansiosas de fortalecer su conciencia acerca de sus raíces y de compartir su herencia cultural, la lengua armenia y su alfabeto.

El plan de estudios sobre TICs para docentes armenios está basado en proyectos concretos y estructurado en torno a actividades, como por ejemplo, la producción de boletines electrónicos. Este proyecto utiliza valiosas estrategias que pueden utilizarse en el desarrollo de un plan de estudios que incluya escuelas de diversas culturas, y que pueden resumirse de la siguiente manera:

- **Idioma:** Las instrucciones u otro tipo de información que provenga de los diseñadores del proyecto son bilingües. Los alumnos trabajan en la lengua meta, el armenio en este caso. El software se ha desarrollado de modo de que contenga el alfabeto de la lengua meta.
- **Puntos de contacto:** Las escuelas para niños armenios están vinculadas electrónicamente con escuelas en Armenia a través de proyectos colaborativos. Deben desarrollarse centros comunitarios que actúen como centros coordinadores de proyectos para las actividades incluidas en los planes de estudio.
- **Catalizador informal:** Es necesaria la existencia de un catalizador informal de la colaboración. En este caso, este rol lo cumple la escuela en Armenia.
- **Creación de una comunidad:** Los proyectos, ejercicios y juegos están especialmente diseñados para la diáspora, e incluyen actividades para que aquellos alumnos que no tienen contacto asiduo con su cultura puedan tender lazos con ella.
- **Conectividad:** El proyecto utiliza un conjunto flexible de soluciones de conexión, entre las que se incluyen el acceso directo, los centros de conexión, internet y discos compactos, como medio de ofrecer mayor acceso.

También ofrecen un servicio de ayuda para establecer dicha red, resaltando la importancia del rol que cumplen los educadores de docentes y líderes en TICs. Estas recomendaciones están estrechamente vinculadas a los principios discutidos en la Sección II para la incorporación de las TICs a los programas de formación docente. Para este proceso se necesitan directores de proyecto comprometidos con su labor, que se encarguen de dirigir el proyecto en sus distintas etapas. Estas etapas incluyen diseñar páginas web y actividades de aprendizaje, identificar participantes entre la audiencia mundial, identificar los recursos de internet necesarios, y superar muchos problemas logísticos asociados a la incorporación de contenidos al plan de estudios (Kacherian, Margaryan, Gabrielyan y Mamyan, 2000).

Proyectos como éste serán presentados y apoyados a través del proyecto del Foro Universal de la Cultura (Forum Universal de les

Cultures, 2002). Los formularios de inscripción están disponibles *online*. En éste y otros sitios web se puede encontrar una guía para la creación y apoyo de comunidades virtuales de aprendizaje, así como también información acerca de socios potenciales.

- *Enfoques sobre el control de calidad*

El control de calidad en la formación docente es un proceso continuo que puede ser llevado a cabo de diversas maneras. Puede controlarse tanto la institución de formación docente en general, como cada uno de sus programas individuales. La calidad de la institución y sus programas se juzga, generalmente, de acuerdo al desempeño de los docentes que allí se gradúan y del éxito con que estos graduados contribuyen a la mejora del aprendizaje de sus alumnos. El control de calidad generalmente se relaciona con el proceso de acreditación. La competencia en el uso de las TICs por parte de los futuros docentes ha cobrado cada vez mayor relevancia al momento de tomar decisiones relacionadas con la acreditación, la certificación y la actualización de los programas. Esto es particularmente notorio en los dos países que han adoptado estándares nacionales detallados, los Estados Unidos y el Reino Unido.

El control de calidad no es tan común en otros países, excepto a través de la evaluación de proyectos e iniciativas estratégicas concretas. Estos tipos de control de calidad se discutirán en la Sección IV. A continuación se describe un ejemplo de control de calidad del plan de estudios utilizado en el sistema de formación docente en los Estados Unidos.

- Estándares nacionales de acreditación sobre el uso de las TICs en la formación docente en los Estados Unidos

En los Estados Unidos, el Consejo Nacional para la Acreditación de la Educación Docente (NCATE) avala los programas universitarios de alta calidad a través de un proceso de acreditación. El NCATE establece estándares nacionales de acreditación para las Unidades de Formación Docente<sup>7</sup> y para una variedad de programas dentro de esta Unidad, entre ellos los programas para docentes especializados en el uso de las TICs. El NCATE ha desarrollado un estrecho vínculo de colaboración con la asociación profesional Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE), y los estándares desarrollados por ésta, que fueron descritos anteriormente en esta sección. La ISTE es la encargada de recomendar al NCATE los estándares a aplicarse en programas de Formación de Docentes de Computación para Secundaria, de

7. *N. del T.* Departamentos de formación docente en instituciones educativas y universidades.

Facilitadores de Tecnología en el ámbito escolar y de Directores de Tecnología para distritos o áreas regionales. La ISTE es también responsable de examinar los Informes sobre Programas del NCATE, donde se analizan los programas de universidades que desean obtener reconocimiento nacional para sus programas sobre TICs.

La asociación entre la ISTE y el NCATE ha dado lugar a la creación de lineamientos para la acreditación de aquellos programas de capacitación docente que han incorporado las TICs, así como de programas que capacitan individuos para asumir roles de liderazgo en la planificación e implementación de las TICs en entornos de aprendizaje. También existen lineamientos que establecen los requisitos para la integración de la tecnología en los programas de capacitación docente, según lo establecido por los nuevos estándares de desempeño del NCATE adoptados en mayo de 2000. En su informe institucional, cada unidad de formación, departamento o institución educativa que desee obtener acreditación inicial debe presentar una descripción de su marco conceptual que incluya las bases filosóficas y pedagógicas que fundamentan el programa. Este marco de referencia provee directivas para la evaluación de programas, cursos, métodos de enseñanza, becas, servicios, formas de fiscalizar el desempeño de los candidatos y de establecer las responsabilidades del departamento. Además de abordar los aspectos relacionados con estos estándares, el documento presentado por la institución debe incluir un panorama general de su marco conceptual. Uno de los seis indicadores principales que se requieren al describir el marco conceptual de las Unidades de Formación es el “Compromiso con la Tecnología” de cada institución en sus programas de formación docente. Este indicador establece:

Compromiso con la tecnología. El marco conceptual de la Unidad refleja su compromiso en la formación de futuros docentes que sean capaces de utilizar la tecnología educativa para ayudar a los alumnos a aprender; también permite comprender cómo se integran los conocimientos, las habilidades y la predisposición al uso de las tecnologías educativas y de la información dentro del plan de estudios, la instrucción, las experiencias de campo, la práctica clínica y las evaluaciones. (NCATE, 2002, p.13)

Otros indicadores para la evaluación son: la visión compartida, la coherencia, el compromiso profesional, el compromiso con la diversidad, y la competencia de los candidatos a docentes en relación con los estándares profesionales y estatales. Todas las universidades que desean obtener acreditación deben establecer claramente su compromiso con la tecnología dentro del marco conceptual que presentan. Muchas universidades toman como punto de referencia los estándares para Docentes (NETS) de la ISTE al preparar la descripción de su compromiso con la tecnología. Además de identificarse de forma clara este compromiso dentro del marco conceptual de cada Unidad de Formación Docente, los requisitos sobre tecnología están incluidos expresamente

dentro de los propios estándares del NCATE. Los estándares del NCATE para el 2000 están descritos en la Tabla 3.5, donde se incluye en itálica la referencia específica a la integración de tecnología. Además del compromiso con la tecnología expresado en el marco conceptual de la universidad, los estándares de acreditación también incluyen, en sus lineamientos de evaluación, los requerimientos relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación.

## Recomendaciones

Sobre la base de los puntos expresados anteriormente, estas recomendaciones pueden servir de ayuda a los organismos educativos de los Estados Miembro de la UNESCO en la elaboración de sus planes de estudio:

- Utilice el *Marco conceptual para la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente* propuesto en la Sección II (Cuadro 2.1) al planificar la integración de las TICs a su programa.
- Al diseñar un plan de estudios, asegúrese de ser congruente con la visión educativa, la cultura y el contexto de cada región, tanto en el ámbito local como mundial. Desarrolle esta visión y los estándares correspondientes en etapas, comenzando con un núcleo conceptual y desarrollando un conjunto de estándares a partir de él, en donde se implemente el uso de las TICs para la capacitación y el desarrollo profesional continuo de los docentes.
- El plan de estudios sobre TICs debe facilitar la transformación hacia un enfoque más inclusivo, que promueva la interdependencia positiva entre alumnos y docentes, en la que ambas partes mantengan la autonomía y la responsabilidad individual.
- Promueva, a través del plan de estudios, la colaboración intercultural, y desarrolle una comunidad de aprendizaje dentro y entre las escuelas y países, utilizando enfoques compartidos y complementarios con las diversas lenguas y culturas.

Tabla 3.5 Estándares del NCATE para el año 2000

<i>Estándares</i>	<i>Elemento</i>	<i>Especificaciones</i>
I. DESEMPEÑO DEL CANDIDATO Estándar 1. Conocimiento, habilidades y disposición del candidato	Conocimiento y habilidades profesionales para otros integrantes del personal de la institución	Los candidatos tienen una comprensión profunda de sus áreas de especialización, tal como se describe en los estándares profesionales, estatales e institucionales. Recaban y analizan información vinculada a su trabajo, reflexionan acerca de su práctica, <i>y se sirven de la investigación y la tecnología para apoyar y mejorar el aprendizaje de los estudiantes.</i>
Estándar 2. Sistema de evaluación	Sistema de evaluación	<p>La Unidad de Formación Docente, con la ayuda de la comunidad profesional que la integra, implementa un sistema de evaluación que refleje el marco conceptual e incorpore las capacidades del candidato delineadas en los estándares profesionales y estatales. La Unidad examina de forma continua la validez y utilidad de la información que arrojan las evaluaciones <i>y realiza modificaciones para acomodar el ritmo de los cambios en la tecnología evaluativa y en los estándares profesionales.</i></p> <p>Las decisiones acerca del desempeño de los candidatos se basan en múltiples evaluaciones realizadas en diversos momentos del programa, antes de su finalización. La información ha revelado la estrecha relación entre la evaluación del desempeño y el éxito del candidato. La Unidad realiza estudios exhaustivos para que sus procedimientos de evaluación de desempeño sean justos, precisos y consistentes. También incorpora cambios en su práctica, de modo de ser consistentes con los resultados de estos estudios.</p>
	Recolección, análisis y evaluación de la información	La Unidad implementa su sistema de evaluación y provee en forma regular información detallada acerca de la calidad del programa, las operaciones de la Unidad y el desempeño del candidato en cada etapa del programa, incluyendo los primeros años de práctica profesional. La información acerca de los candidatos, egresados, personal docente y otros miembros de la comunidad profesional, se basa en múltiples evaluaciones provenientes tanto de fuentes internas como externas.



Estándares	Elemento	Especificaciones
		<p>La información se compila, resume y analiza de forma regular y sistemática, y se realiza un informe público, con el objetivo de mejorar el desempeño del candidato, la calidad del programa y las operaciones de la Unidad. <i>La Unidad implementa y prueba diversas tecnologías de la información para mejorar su sistema de evaluación.</i></p>
<p>II. CAPACIDAD DE LA UNIDAD Estándar 3. Pasantías y prácticas</p>	<p>Diseño, implementación y evaluación de las pasantías y prácticas</p>	<p>Las pasantías permiten a los candidatos aplicar sus conocimientos y reflexionar acerca de sus habilidades profesionales y pedagógicas en múltiples entornos con alumnos jóvenes y adultos. Tanto las pasantías como las prácticas extienden el marco conceptual de la Unidad al ámbito de la práctica, gracias al ejemplo de los docentes a cargo y de la oportunidad de aprender "haciendo". Durante las prácticas, el aprendizaje del candidato se integra al programa de la institución y a la práctica docente. Los candidatos observan y son observados por otros. Interactúan de forma regular y continua con docentes, supervisores de la universidad y con otros internos. Reflexionan acerca de su práctica y son capaces de fundamentar sus elecciones. Los candidatos son miembros de equipos instruccionales en sus escuelas y participan activamente en la toma de decisiones profesionales. <i>Están involucrados en una variedad de actividades académicas dirigidas al mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje, incluyendo el uso de tecnologías de la información.</i> Los candidatos recaban información sobre el aprendizaje de los estudiantes, la analizan y reflexionan sobre su propio trabajo, desarrollando estrategias para mejorar su práctica docente.</p> <p>Los miembros del cuerpo docente a cargo de las pasantías son profesionales altamente calificados, seleccionados en conjunto por la Unidad y las escuelas asociadas al programa. Estos docentes son seleccionados y capacitados especialmente para desempeñar su rol de tutores y supervisores, en función de que hayan demostrado las habilidades, el conocimiento y la predisposición que se espera de profesionales académicos altamente calificados.</p>

<i>Estándares</i>	<i>Elemento</i>	<i>Especificaciones</i>
Estándar 4. Calificaciones, desempeño y desarrollo del cuerpo docente	Modelando las buenas prácti- cas en la enseñanza	<p>Los educadores de docentes poseen un conocimiento profundo de sus áreas específicas y son académicos capaces de integrar el conocimiento de sus materias, la enseñanza y el aprendizaje en sus prácticas instruccionales. Demuestran tener agilidad intelectual en la forma en que abordan los aspectos centrales relacionados con su labor.</p> <p>La práctica instruccional de los docentes refleja el marco conceptual de la Unidad, <i>incorpora evaluaciones de desempeño apropiadas, e integra la diversidad y la tecnología a lo largo de todo el trabajo del curso y las experiencias prácticas</i>. Los educadores evalúan el aprendizaje de los candidatos y ajustan la enseñanza de forma adecuada para enriquecer su aprendizaje. Conocen la tecnología de evaluación y utilizan la información para mejorar su práctica docente. Muchos de los educadores de la Unidad son reconocidos por sus alumnos y colegas como eminencias en su materia.</p>
Estándar 6. Dirección y recursos de la Unidad	Personal de la Unidad	<p>Las políticas y prácticas relativas a la carga horaria permiten y motivan a los educadores no sólo a involucrarse en un amplio espectro de actividades profesionales, entre ellas la enseñanza, los sistemas de becas, la evaluación, la tutoría y el trabajo en las escuelas, sino también a contribuir profesionalmente en el ámbito comunitario, estatal, regional o nacional. <i>Se han establecido políticas y procedimientos formales para incluir el trabajo relacionado con las actividades online dentro de la carga laboral de los educadores</i>. El uso que hace la Unidad del personal docente de medio tiempo y de los asistentes recién graduados es criterioso y adecuadamente utilizado para fortalecer los programas, incluyendo la capacitación de docentes adjuntos. Los educadores relacionados con la parte práctica del programa, son incluidos como miembros valiosos de la Unidad, y realizan un aporte esencial en la capacitación de docentes. La Unidad provee personal de apoyo que mejora significativamente la efectividad de los educadores en cuanto a la enseñanza y tutoría de los candidatos. La Unidad apo-</p>

<i>Estándares</i>	<i>Elemento</i>	<i>Especificaciones</i>
		ya actividades de desarrollo profesional que involucran a los educadores en situaciones de diálogo y de desarrollo de habilidades relacionadas con las nuevas teorías y las nuevas prácticas.
	La infraestructura de la Unidad	La Unidad cuenta con una infraestructura excelente y con escuelas asociadas, que ayudan a los candidatos a alcanzar los estándares requeridos. <i>La infraestructura contempla los últimos desarrollos tecnológicos y permite a los educadores modelar su uso y a los candidatos practicar con fines instruccionales.</i>
	Recursos de la Unidad, incluyendo la tecnología	La Unidad busca incansable y exitosamente recursos para apoyar programas y proyectos de alta calidad que permitan a los candidatos alcanzar los estándares deseados. El desarrollo y la implementación del sistema de evaluación de la Unidad cuenta con fondos suficientes. <i>La Unidad sirve como un recurso tecnológico educativo, no sólo para el programa en sí, sino también para la institución, la comunidad y otras instituciones. Los educadores y los candidatos tienen acceso a una extensa biblioteca y a recursos curriculares y/o electrónicos que abastecen no sólo a la Unidad sino a una población más amplia.</i>

NCATE, 2002.

## REFERENCIAS

- Blackboard, Inc. (2002): Blackboard. [Online]. Disponible en: <<http://www.blackboard.com>. [15 de febrero de 2002]
- Department of Education and Science in England. (1989): *Criteria for accreditation course of teacher training, Circular 24/89* DES: Londres
- Education Technology Department, San Diego State University (27 de octubre de 2001). The WebQuest Page (2002). [Online]. Disponible en: <<http://webquest.sdsu.edu/overview.htm>> [15 de febrero de 2002]
- Eurydice, the information network on education in Europe. 2001. *Basic indicators on the incorporation of ICT into European Education Systems: Facts and figures*. 2000/01 Informe Anual. European Commission Directorate General for Education and Culture: Bruselas. [Online]. Disponible en: <[http://www.eurydice.org/Documents/TicBI/en/IBTIC\\_EN.pdf](http://www.eurydice.org/Documents/TicBI/en/IBTIC_EN.pdf)> [15 de febrero de 2002]
- Fòrum Universal de les Cultures. (2002): <<http://www.barcelona2004.org>> [1 de marzo de 2002]
- Gobierno de Chile, Ministerio de Educación. (2002): *Educarchile: El portal de la educación*. [Online]. Disponible en: <<http://www.enlaces.cl>> [15 de febrero de 2002]
- Harris, Judi. (2001): *Virtual Architecture Web Home*. [Online]. Disponible en: <<http://ccwf.cc.utexas.edu/~jbharris/Virtual-Architecture>> [15 de febrero de 2002]
- Intel. (2002): Intel Applying Computers in Education (ACE) Project. [20 de enero de 2002] <<http://users.cwnet.com/jedman/page2.html>>
- International Society for Technology in Education. (2002): National Educational Technology Standards for Teachers: Preparing Teachers to Use Technology. Eugene, OR: ISTE. [Online]. Disponible en: <<http://cnets.iste.org>> [6 de enero de 2002]
- Jung I. (2000): Singapore: Pre-service teacher training in technology use. *TechKnowLogia*, Noviembre/Diciembre, 37-38. [Online]. Disponible en: <<http://www.TechKnowLogia.org>> [15 de febrero de 2002]
- Kacherian A., Margaryan A., Gabrielyan R., y Mamyan A. (2000): Armenia: The Three Pomegranate Network (3PN): Connecting a society in Diaspora. *TechKnowLogia*, Noviembre/Diciembre, 25-28. [Online]. Disponible en: <<http://www.TechKnowLogia.org>> [15 de febrero de 2002]
- National Council for Accreditation of Teacher Education (NCATE). (2002): *Professional Standards for the Accreditation of Schools, Colleges, and Departments of Education: Edición 2002*. NCATE, p. 13.
- San Diego State University. (2002): The WebQuest Page. <<http://webquest.sdsu.edu/webquest.html>> [1 de marzo de 2002]
- Schools of California Online Resources for Educators. (2002): *CyberGuides: Teacher Guides and Student Activities*. [Online]. Disponible: <<http://www.sdcoe.k12.ca.us/score/cyberguide.html>> [15 de febrero de 2002]
- SCR International. (1995): *Tapped In*. [Online]. Disponible en: [www.tappedin.org/](http://www.tappedin.org/). [15 de febrero de 2002]
- Stanford Research Institute (2001): SRI international independent evaluation of World Links for Development: Accomplishment and challenges. Monitoring and evaluation report year 2. [Online]. Disponible: <<http://www.world-links.org/english/html/sriyear2.html>> [15 de febrero de 2002]
- Teacher Training Agency. (2001): *The use of ICT in subject teaching - Expected outcomes of the New Opportunities Fund ICT training initiative for teachers in England, Wales and Northern Ireland*. Teacher Training Agency: London. <[http://www.canteach.gov.uk/info/ict/nof/ict\\_cd.htm](http://www.canteach.gov.uk/info/ict/nof/ict_cd.htm)> [Visitado en febrero 2002].
- WebCT. (2002): [Online]. Disponible en: <<http://www.webct.com>> [15 de febrero de 2002]
- Yep, Laurence. (2001): *Dragonwings*. San Diego Office of Education. [Online]. Disponible en: <<http://www.sdcoe.k12.ca.us/score/drag/dragtg.html>> [15 de febrero de 2002]

## IV. Componentes esenciales para el uso de las TICs como herramientas de apoyo para el desarrollo docente

---

Cuando una universidad, institución de formación docente, estado, región o país adopta o adapta un conjunto de estándares para determinar cómo integrar la tecnología a sus programas, es esencial que el cuerpo de formación docente participe del proceso de planificación, tomando en cuenta sus propias condiciones, cultura y contexto. Durante esta fase de planificación colaborativa, la unidad de formación docente y otros departamentos universitarios que proveen cursos de capacitación docente, deben desarrollar un plan que aborde no solamente los cuatro componentes principales dentro del marco conceptual, sino también los elementos que apoyan la implementación a largo plazo de los componentes principales: visión y liderazgo, contexto y cultura, planificación y administración del cambio, y aprendizaje permanente. Estos elementos son necesarios para crear un entorno que brinde apoyo y para lograr una implementación exitosa y autosuficiente de la tecnología en los programas de capacitación docente.

La experiencia ha demostrado que para que la integración de las TICs a los programas de formación docente se realice de forma exitosa, es necesario cumplir con una serie de condiciones esenciales. Evaluadores e investigadores han identificado ciertas barreras que impiden o limitan una implementación exitosa. Los educadores de docentes a menudo expresan su frustración diciendo: “Tengo dificultades para implementar nuestro plan sobre TICs porque...”. Este tipo de frase generalmente se completa señalando algunos problemas frecuentes entre los educadores de docentes de todo el mundo. La ISTE ha realizado una compilación de las condiciones mencionadas con mayor frecuencia como necesarias para crear entornos de aprendizaje que conduzcan a un uso efectivo de la tecnología. En la Tabla 4.1, Condiciones esenciales para la implementación de los NETS para docentes, se enumeran estas necesidades fundamentales.

Al planificar la implementación de las TICs en la formación docente, el equipo de planificación debe analizar cada condición esencial e identificar hasta qué punto se la ha abordado adecuadamente. El contexto, la cultura y el grado de colaboración entre las partes involucradas afectará el cumplimiento de estas condiciones y determinará qué tipo de estrategias requerirá especial apoyo si alguna de las condiciones esenciales no se encuentra contemplada aún. En esta sección examinaremos cada una de estas condiciones.

- *Visión compartida*

Definida como la presencia de liderazgo proactivo y de apoyo administrativo, una visión compartida implica un compromiso con la tecnología que involucre a todo el sistema. Desde la dirección hasta el personal administrativo, existe una comprensión, un compromiso y una defensa de la implementación de la tecnología. Cuando la implementación de una iniciativa tecnológica es problemática, una de las razones mencionadas con mayor frecuencia es la falta de una comprensión unificada de las metas de la institución por parte de aquellos encargados de la toma de decisiones. Estas situaciones pueden desencadenarse por algo tan simple como destrancar la puerta de un laboratorio, o tan complejo como modificar el presupuesto operativo existente para destinar cierto paquete de inversiones a la tecnología. Para facilitar la integración de la tecnología suele requerirse un cambio en la política y en las reglamentaciones, y los responsables de la toma de decisiones deben estar dispuestos a examinar la situación, buscar soluciones intermedias cuando sea necesario y asegurar la comunicación entre todas las partes. El mismo entorno colaborativo necesario para crear una visión compartida, es el que se necesita para que esa visión se mantenga.

- *Acceso*

La necesidad de los educadores de acceder a nuevas tecnologías, software y redes de telecomunicaciones parece, a primera vista, algo sencillo. Sin embargo, este acceso debe ser consistente en todos los distintos entornos que constituyen la formación docente. La mayoría de los programas de capacitación docente están vinculados a varias instituciones, al menos una universidad y una o más escuelas que abarquen desde preescolar hasta secundaria. El acceso a fondos y otros recursos puede variar considerablemente entre una y otra institución, si bien idealmente este acceso debería ser adecuado y consistente a lo largo de toda la experiencia educativa de los docentes en formación. Para que esto sea posible, generalmente es necesario establecer formas creativas de colaboración.

Además, el acceso a la tecnología debe adecuarse a las asignaturas que se están estudiando, tales como procesadores de texto e internet en literatura, o laboratorios de computación y microscopios en los laboratorios de ciencia. Es necesario que el acceso sea posible tanto desde el salón de clase como desde los laboratorios, y deben tomarse medidas que contemplen el caso de alumnos con necesidades especiales. Los docentes, futuros docentes y alumnos deben tener acceso inmediato a la tecnología cuando ésta constituya el mejor camino para obtener la información o las herramientas necesarias en la educación. Además, es importante que en el contexto universitario se modelen clases prácticas para determinar de qué forma debe usarse la tecnología en entornos que van desde preescolar al doceavo grado. Debe contarse

con infraestructura técnica para realizar presentaciones, y entre cuatro y seis equipos que los futuros docentes puedan utilizar en sus prácticas, de tal forma que les permita experimentar y hacer demostraciones sobre las formas de acceso a la tecnología que son posibles o deseables en el contexto de una clase.

Además del acceso a las TICs durante el curso, los futuros docentes deben tener acceso a la tecnología en los entornos donde realizan sus prácticas docentes y en sus salones de clase desde el primer año de formación. De otro modo, las oportunidades de utilizar las herramientas tecnológicas en la enseñanza o herramientas de comunicación para apoyar a los alumnos y mantenerse en contacto con sus padres serán muy limitadas.

Tabla 4.1 Condiciones esenciales para la implementación de las TICs en la formación docente

<i>Visión compartida</i>	Existe un liderazgo proactivo y apoyo administrativo de parte de todo el sistema.
<i>Acceso</i>	Los educadores tienen acceso a las nuevas tecnologías, software y redes de telecomunicaciones.
<i>Educadores capacitados</i>	Los educadores están capacitados para utilizar la tecnología en un entorno de aprendizaje.
<i>Desarrollo profesional</i>	Los educadores tienen acceso continuo a instancias de desarrollo profesional para apoyar el uso de la tecnología en la enseñanza.
<i>Asistencia técnica</i>	Los educadores tienen a su disposición asistencia técnica para mantener y habilitar el uso adecuado de la tecnología.
<i>Estándares sobre contenido y recursos académicos</i>	Los educadores cuentan con los conocimientos necesarios en sus materias y cumplen con los estándares relacionados con el contenido y con las metodologías adecuadas para el desempeño en sus disciplinas.
<i>Enseñanza centrada en el alumno</i>	La enseñanza en los diversos entornos es consistente con los enfoques de aprendizaje centrados en el alumno.
<i>Evaluación</i>	Se realiza una evaluación continua de la efectividad de la tecnología en el aprendizaje.
<i>Apoyo comunitario</i>	La comunidad y los socios de la institución proveen conocimientos, apoyo y recursos.
<i>Políticas de apoyo</i>	Las políticas, el financiamiento y las estructuras de incentivo de la institución permiten apoyar la implementación de la tecnología en la educación. (ISTE, 2000)

- *Educadores capacitados*

Los educadores de docentes deben estar capacitados para aplicar la tecnología al aprendizaje. Deben ser capaces de aplicarla en la presentación y conducción de sus cursos y facilitar el uso apropiado de la tecnología por parte de los alumnos. Desde el primer año, mediante el trabajo en equipo realizado en las instalaciones de la institución, los futuros docentes deben participar en actividades que les permitan observar cómo sus tutores utilizan la tecnología de forma efectiva. Los educadores deben modelar y enseñar técnicas de aplicación de la tecnología que sean válidas tanto para su uso dentro de la clase, como para la comunicación fuera del salón, utilizando medios electrónicos.

- *Desarrollo profesional*

Incluso en contextos en que el desarrollo profesional es una práctica extendida, es importante brindar oportunidades para que ese desarrollo sea constante, ya que la tecnología cambia rápidamente. Los docentes y el personal administrativo que participa de los programas de formación docente en universidades y otras instituciones educativas, deben tener acceso continuo a instancias de desarrollo profesional. Las decisiones relativas al lugar y los mecanismos de entrega de este tipo de curso de actualización, deben tomar en cuenta aspectos tales como tiempo, ubicación, distancia, peso académico de cada curso en la acreditación, etcétera. El desarrollo profesional no es algo que sucede una sola vez, sino que debe concentrarse en abordar las necesidades del cuerpo docente o de las autoridades en forma continua, involucrando también tutorías y cursos periódicos de actualización.

- *Asistencia técnica*

Los educadores necesitan asistencia técnica para utilizar y mantener la tecnología. El docente o futuro docente debe concentrarse en la enseñanza y el aprendizaje, no en mantener y reparar la tecnología en situaciones cuya complejidad exceda la cotidiana. Cuando la tecnología no funciona adecuadamente, se pierden oportunidades de aprendizaje y aumenta la frustración de los docentes. Por esta razón, es esencial contar con asistencia técnica en tiempo y forma, que permita a los docentes sentirse seguros de que podrán utilizar la tecnología en sus clases. Existen diversas formas de obtener asistencia técnica, entre ellas, que los miembros de la comunidad o los alumnos-asistentes creen un centro de asistencia. La disponibilidad de asistencia técnica eficiente es un factor esencial para una implementación exitosa de las TICs.



- *Estándares sobre contenido y recursos académicos*

Los educadores deben conocer detalladamente el contenido, la metodología y los estándares involucrados en su disciplina. Los futuros docentes deben aprender a utilizar la tecnología de forma significativa y efectiva para la enseñanza de los contenidos. La tecnología permite acceder a recursos del mundo real para aplicarlos en las áreas temáticas pertinentes, provee herramientas para analizar y sintetizar información, y permite transmitir contenidos a través de distintos medios y formatos. Los futuros docentes deben aprender a utilizar la tecnología de tal modo que cumplan con los estándares sobre contenido y tecnología, tanto para docentes como para estudiantes.

- *Enseñanza centrada en el alumno*

La enseñanza en todo contexto debe utilizar métodos de aprendizaje centrados en el alumno. La tecnología no debe utilizarse únicamente como una herramienta de demostración, como un retroproyector o un pizarrón, sino que el uso de la tecnología por parte de los propios alumnos debe constituir una parte integral del proceso de aprendizaje. En los entornos de aprendizaje centrados en el alumno, los alumnos se convierten en la fuente de los problemas que se investigan. Los alumnos deben tener la oportunidad de identificar problemas, recolectar y analizar información, extraer conclusiones y transmitir los resultados, utilizando herramientas electrónicas para llevar a cabo estas tareas. El cuerpo docente debe modelar el uso de las TICs, de modo de demostrar su utilidad y aplicación en proyectos que involucren colaboración, adquisición de recursos, análisis y síntesis, presentaciones y publicaciones.

- *Evaluación*

Además de evaluar los resultados de la enseñanza y de los alumnos, las instituciones deben evaluar constantemente la efectividad de la tecnología en todas las instancias de formación docente. La información obtenida de esta evaluación continua permitirá:

- dar forma a las estrategias de aprendizaje utilizadas;
- asegurarse de que la visión institucional acerca del uso de la tecnología continúa en la dirección adecuada;
- identificar problemas potenciales;
- obtener información para modificar las políticas y estrategias instruccionales de la institución o para adquirir nuevos recursos.

Con el tiempo, los cambios surgidos a raíz de las innovaciones tecnológicas influirán las formas de evaluación y el proceso de toma de decisiones.

El siguiente cuadro ofrece lineamientos acerca de las condiciones esenciales que deben cumplirse en cada fase del proceso de formación docente para facilitar un uso efectivo de la tecnología que permita mejorar el aprendizaje, la comunicación y la productividad.

Tabla 4.2 Los Estándares Nacionales sobre Tecnología Educativa (NETS) de la ISTE sobre Condiciones Esenciales para la Integración de la Tecnología en la Formación Docente

<i>Capacitación general</i>	<i>Capacitación profesional</i>	<i>Prácticas y pasantías</i>	<i>Primer año de práctica docente</i>
<i>Visión compartida</i> – Hay un liderazgo proactivo y apoyo administrativo de parte de todo el sistema.			
Las autoridades universitarias comparten una misma visión acerca del uso de la tecnología en todos los cursos y campos del conocimiento en los que ésta es aplicable.	El cuerpo docente y administrativo de capacitación docente comparte una misma visión acerca del uso de la tecnología como medio para apoyar nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje.	El personal universitario, los docentes y los administradores de las escuelas asociadas comparten una misma visión acerca del uso de la tecnología en el salón de clase.	Las escuelas, distritos y universidades comparten una misma visión acerca de la necesidad de apoyar a los nuevos docentes en el uso de la tecnología en los salones de clase.
<i>Acceso</i> – Los educadores tienen acceso a las nuevas tecnologías, al software y a las redes de telecomunicaciones.			
Todos los estudiantes y los docentes tienen acceso a las nuevas tecnologías, al software y a las redes de telecomunicaciones tanto dentro como fuera del salón de clase.	El cuerpo docente, los salones de clase y las instituciones donde se llevan a cabo las pasantías, cuentan con acceso a las nuevas tecnologías, al software y a las redes de telecomunicaciones. Esto incluye salones de clase enriquecidos con tecnología que promueven un entorno de aprendizaje donde implementar una variedad de estrategias de aprendizaje colaborativo.	Los futuros docentes/ pasantes y sus tutores/ supervisores tienen acceso a las nuevas tecnologías, al software y a las redes de telecomunicaciones, tanto dentro del salón de clase como en otras áreas del ejercicio profesional.	Los nuevos docentes tienen acceso a las nuevas tecnologías, al software y a las redes de telecomunicaciones tanto para su uso profesional dentro del salón de clase como fuera del mismo.

<i>Capacitación general</i>	<i>Capacitación profesional</i>	<i>Prácticas y pasantías</i>	<i>Primer año de práctica docente</i>
-----------------------------	---------------------------------	------------------------------	---------------------------------------

**Educadores capacitados** – Los educadores están capacitados para hacer uso de la tecnología en el aprendizaje.

El personal docente de educación general y de las materias principales conoce la tecnología y modela su uso de forma apropiada en su disciplina.	El cuerpo docente está capacitado para hacer uso de sistemas tecnológicos y de software apropiados para la enseñanza de sus materias, y son capaces de modelar el uso efectivo de la tecnología como parte del trabajo de clase.	Los tutores y los supervisores universitarios modelan el uso de la tecnología para ayudar a los alumnos a alcanzar los estándares sobre tecnología educativa para estudiantes de la ISTE.	Los docentes y el personal administrativo están capacitados para hacer uso de la tecnología tanto en la enseñanza como en la administración de la actividad académica.
--	--	---	--

**Desarrollo profesional** – Los educadores tienen acceso constante a instancias de desarrollo profesional para mejorar sus habilidades en el manejo de la tecnología aplicada a la enseñanza y al aprendizaje.

El personal docente universitario y los estudiantes cuentan con oportunidades para el desarrollo de sus habilidades tecnológicas y con estructuras de incentivo que reconocen el uso efectivo de la tecnología para la enseñanza, el aprendizaje y la colaboración entre docentes.	El personal de formación docente y el personal a cargo de las pasantías y prácticas docentes cuentan con oportunidades de desarrollo profesional continuo.	Los tutores y supervisores de los alumnos que están realizando sus prácticas docentes y pasantías cuentan con instancias de desarrollo profesional sobre la aplicación de tecnología en la enseñanza.	El personal docente tiene acceso constante a múltiples oportunidades de desarrollo profesional de distinto tipo, con flexibilidad horaria para hacer uso de esas oportunidades cuando sea necesario.
--	--	---	--

**Asistencia técnica** – Los educadores cuentan con asistencia técnica para mantener y hacer uso de la tecnología.

Existe asistencia técnica disponible para apoyar al personal docente siempre que éste requiera, como forma de asegurar el funcionamiento continuo y	Los docentes y estudiantes cuentan con asistencia técnica por parte de personas especializadas en el uso de recursos tecnológicos para la enseñanza y el	En las instituciones donde se realizan las pasantías y las prácticas docentes, los futuros docentes cuentan con asistencia técnica que permite un uso confiable	El personal docente y administrativo cuenta con asistencia técnica en todo momento en el lugar de trabajo, que incluye tutorías para mejorar las habilidades
---	--	---	--

<i>Capacitación general</i>	<i>Capacitación profesional</i>	<i>Prácticas y pasantías</i>	<i>Primer año de práctica docente</i>
confiable de los recursos tecnológicos.	aprendizaje en escuelas del ciclo PK-12.	de los recursos tecnológicos.	en el uso del software y el hardware necesarios dentro del salón de clase.
<b><i>Estándares sobre contenido y recursos académicos</i></b> – Los educadores tienen un conocimiento profundo de sus materias, acorde a los estándares sobre contenido y las metodologías de enseñanza propias de su disciplina.			
Los futuros docentes poseen un conocimiento profundo de la(s) materia(s) que van a enseñar.	Los candidatos a docentes cuentan con recursos tecnológicos para abordar el contenido de sus materias de acuerdo a los estándares sobre contenido; estos recursos también sirven de apoyo para la enseñanza, el aprendizaje y la productividad.	En las instituciones donde los futuros docentes realizan sus prácticas, hay recursos tecnológicos apropiados para cumplir con los estándares sobre contenido, y existe un rango de calificaciones aplicable.	El distrito correspondiente a la escuela brinda oportunidades de desarrollo profesional relacionadas con las políticas educativas locales y los estándares sobre contenido, y ofrece también los recursos tecnológicos necesarios para apoyar los esfuerzos de los nuevos docentes para alcanzar esos estándares.
<b><i>Enseñanza centrada en el alumno</i></b> – La enseñanza, cualquiera sea el entorno, sigue un enfoque de aprendizaje centrado en el alumno.			
El cuerpo docente universitario utiliza enfoques de aprendizaje centrados en el alumno (ejemplo aprendizaje activo, cooperativo y basado en la realización de proyectos).	El cuerpo docente modela enfoques educativos centrados en el alumno, tanto en el trabajo de clase como en las prácticas docentes.	Los futuros docentes tienen la oportunidad de implementar una variedad de actividades centradas en el alumno y enriquecidas por medio de la tecnología.	El cuerpo docente utiliza continuamente métodos de aprendizaje centrados en el alumno, como forma de facilitar el uso de la tecnología por parte de los estudiantes.
<b><i>Evaluación</i></b> – Se evalúa de forma continua la efectividad de la tecnología en el aprendizaje.			
El cuerpo docente universitario y el personal de apoyo evalúan la efectividad de la tecnología en el aprendizaje para examinar los resultados educativos y contribuir a	El cuerpo docente utiliza la evaluación para medir la efectividad de la tecnología como medio de apoyo a las estrategias de enseñanza.	Los tutores trabajan con los futuros docentes para evaluar la efectividad del aprendizaje y de la tecnología utilizada para apoyar dicho aprendizaje.	El distrito y la escuela apoyan al docente en la evaluación de los resultados educativos de las actividades que involucraron el uso de tecnología para que los resultados de dicha evaluación

<i>Capacitación general</i>	<i>Capacitación profesional</i>	<i>Prácticas y pasantías</i>	<i>Primer año de práctica docente</i>
la elaboración de políticas y a la toma de decisiones académicas.			sean tenidos en cuenta al momento de planificar políticas, métodos de enseñanza y futuras evaluaciones.
<b>Apoyo comunitario</b> – La comunidad y las escuelas asociadas proveen conocimiento, apoyo y recursos.			
Los futuros docentes experimentan con tecnología en entornos reales relacionados con su educación general y con las principales materias de sus carreras.	Los programas de capacitación docente brindan a los candidatos oportunidades de realizar pasantías en escuelas asociadas, donde se modela la integración de la tecnología a los planes de estudio.	Los futuros docentes realizan sus prácticas y pasantías en escuelas asociadas donde se modela y apoya el uso de la tecnología en el aprendizaje.	Las escuelas brindan a los nuevos docentes modelos de uso efectivo de los recursos locales y los ayudan a crear vínculos con la comunidad.
<b>Políticas de apoyo</b> – La escuela y la universidad cuentan con políticas y estructuras de financiamiento e incentivo que apoyan la aplicación de la tecnología en el aprendizaje.			
El cuerpo docente universitario cuenta con recursos para abordar las necesidades de contenido en sus materias y con estructuras de incentivo que dan reconocimiento al uso de tecnología en la enseñanza, el aprendizaje y la colaboración entre docentes.	Las políticas relativas a la acreditación, los estándares y la distribución del presupuesto, así como las decisiones del personal involucrado en los programas de formación docente y en las pasantías, apoyan la integración de la tecnología a los planes de estudio. Existen políticas de méritos y promoción para recompensar el uso innovador de la tecnología por parte de los docentes.	Las pasantías o prácticas se realizan en instituciones que cuentan con políticas administrativas que apoyan y recomiendan el uso de tecnología.	Las políticas de la institución, la distribución del presupuesto y las tutorías apoyan al nuevo docente en el uso de tecnología educativa durante su primer año de práctica profesional. Las prácticas de contratación toman en cuenta las habilidades tecnológicas de los candidatos.

Tabla reproducida con permiso de *National Educational Technology Standards for Teachers*, publicado por la International Society for Technology in Education (ISTE), NETS Project, copyright 2000, ISTE, iste@iste.org, www.iste.org. Todos los derechos reservados.

- *Apoyo comunitario*

El proceso de establecer una visión compartida incluye a la comunidad y a los socios de la institución, quienes brindarán su pericia, apoyo y recursos para llevar a cabo la implementación de la tecnología. La comunidad debe comprender que la tecnología es una herramienta valiosa para los futuros docentes y sus alumnos, y debe estar dispuesta a apoyar dicha implementación en su proceso político, desde la junta directiva de la institución hasta las cámaras del gobierno.

- *Políticas de apoyo*

Las políticas pueden apoyar o entorpecer la implementación de la tecnología. Al desarrollar las nuevas políticas, las autoridades responsables deben considerar qué consecuencias tendrán en la adquisición de tecnología y el acceso a ella. Algunas de las mayores barreras que enfrenta la implementación de la tecnología se relacionan con las expectativas del cuerpo docente acerca de la estructura de incentivos. La tecnología debe utilizarse en todas las asignaturas y en todos los contextos de formación docente, de modo que tanto el cuerpo docente como los alumnos tengan la seguridad de que su trabajo será correctamente valorado.

Las políticas relativas a la asistencia técnica también deben apoyar el uso de tecnología, en lugar de obstruirlo. Por ejemplo, a pesar de que los sistemas de seguridad son esenciales en el entorno universitario, existen otras formas de ofrecer acceso a internet por medio de conexión telefónica sin afectar la seguridad de los servidores de la institución. Del mismo modo, en el ámbito escolar, existen formas de controlar el acceso de los alumnos a determinadas imágenes o información, manteniendo, sin embargo, un entorno indagatorio y de exploración. Para desarrollar entornos de aprendizaje adecuadamente equipados para apoyar la integración de las TICs en la formación docente, debe cumplirse con las condiciones esenciales explicadas en la Tabla 4.2 en cada una de las fases de los programas de formación docente, así como en las áreas de especialización, en el trabajo del curso y en las instituciones que cuentan con estudiantes realizando pasantías. Los docentes y educadores de docentes no podrán transmitir lo que han aprendido acerca del uso efectivo de las TICs, si estas condiciones esenciales no están presentes en sus entornos laborales. Los siguientes entornos de aprendizaje corresponden a las etapas de desarrollo más comunes en los programas universitarios:

- Formación General – cursos universitarios generales de formación inicial para todos los alumnos y capacitación específica en las áreas de especialización de los estudiantes.
- Formación profesional – cursos formales en educación profesional.
- Práctica Profesional/Pasantías – experiencia de campo supervisada, que toma lugar en clases del ciclo P-12.

- Primer Año de Práctica – primer año de enseñanza en clases del ciclo P-12.

Dada la necesidad de que cada uno de los entornos involucrados en la formación docente cumpla con las condiciones esenciales mencionadas, es inevitable concluir que la formación de nuevos docentes es una tarea que implica una responsabilidad compartida. Las universidades e instituciones educativas y de formación docente deben destinar recursos que permitan cumplir con estas condiciones esenciales en cada una de las etapas cruciales del desarrollo docente.

La Tabla 4.2 aborda los aspectos de la planificación relacionados con cada condición esencial para cada uno de los cuatro entornos en los que se basa la capacitación de docentes en TICs.

- *Parámetros y herramientas de autoevaluación para la incorporación de las TICs en la formación docente*

Al planificar la integración de las TICs a la formación docente, es importante que las instituciones educativas comprendan cuáles son las habilidades y los conocimientos que los docentes deben adquirir para utilizar las TICs de forma efectiva en sus clases. También deben comprender en qué medida la institución está preparada para llevar a cabo la integración de las TICs a los planes de estudio. Para alcanzar esta meta, es necesario que la institución conozca y comprenda los parámetros, estándares y lineamientos generales para la incorporación de las TICs a la formación docente. También es importante que tengan acceso a herramientas que permitan evaluar en qué medida la institución está preparada para implementar la incorporación de las TICs a sus programas, así como evaluar el progreso alcanzado. En la Sección VI se presenta una lista de recursos que pueden ser de utilidad para evaluar hasta qué punto se ha cumplido con las condiciones esenciales y para hacer un seguimiento del progreso alcanzado en este sentido.

## REFERENCIAS

International Society for Technology in Education. (2001): *National Educational Technology Standards for Teachers*. Eugene, OR: ISTE.

International Society for Technology in Education. (2002): *National Educational Technology Standards for Teachers: Preparing Teachers to Use Technology*. Eugene, OR: ISTE.



## V. Desarrollo profesional en TICs para educadores de docentes, organizaciones, regiones y países

---

El desafío que afrontan los países, las regiones y las universidades es el de abordar los principios básicos para la integración efectiva de las TICs a la formación docente que figuran a continuación (Sociedad para la Tecnología de la Información en la Educación Docente, SITE, 2002):

- Las TICs deben integrarse a todo el programa de formación docente.
- La tecnología debe ser incorporada de acuerdo al contexto.
- Los futuros docentes deben participar de entornos de aprendizaje asistidos por las TICs, que favorezcan la innovación.

El factor fundamental para una integración exitosa de las TICs a la formación docente es que los educadores de docentes cuenten con las habilidades y los conocimientos adecuados para modelar el uso de las TICs en sus propias clases. Para que los educadores puedan desarrollar estas habilidades es necesario diseñar un buen programa de desarrollo profesional continuo. Esta sección se centra en el desarrollo profesional de los educadores de docentes y en los programas que éstos tienen a su cargo, tanto programas de formación de nuevos docentes como certificados de perfeccionamiento para docentes en actividad. En esta sección se analizará el desarrollo profesional de los educadores de docentes en los diversos contextos en que se ha incorporado la tecnología al sistema y proceso educativo. Esta discusión es apoyada por nuevos enfoques de enseñanza-aprendizaje, y por el reconocimiento de la existencia de diversas etapas en el desarrollo profesional y organizacional de los docentes. Se presentarán ocho estudios de caso de todo el mundo que ilustrarán una variedad de enfoques y modelos. Esta sección termina con una breve discusión acerca de la importancia de realizar evaluaciones sólidas y del rol de todas las partes involucradas en ese proceso de evaluación.

### Estrategias básicas

Los países que se han embarcado en el proceso de integrar las TICs a la formación docente, han encontrado cuatro estrategias de desarrollo profesional que han sido de gran utilidad. En primer lugar, el desarrollo profesional debe concentrarse en la enseñanza y el aprendizaje y no en el hardware y el software. El diseño de las instancias de desarrollo profesional debe abordarse sobre la base de los conocimientos y las

habilidades que los docentes deben poseer para desempeñarse exitosamente en sus disciplinas específicas, y a partir de allí, incorporar las TICs al proceso de aprendizaje de modo de lograr que la adquisición de estos conocimientos y habilidades se realice de forma más eficiente.

En segundo lugar, el desarrollo profesional es de muy poca utilidad si las autoridades y los educadores de docentes no tienen acceso a recursos tecnológicos y no cuentan con el tiempo y el apoyo necesario para aplicar los conocimientos y las habilidades que han aprendido. El modelo de capacitación basado en las necesidades particulares y la disponibilidad horaria del docente suele funcionar bien en las instancias de desarrollo profesional. En este modelo, el desarrollo profesional toma lugar cuando los educadores tienen la necesidad o la posibilidad de utilizar una herramienta tecnológica o aplicación específica para mejorar el aprendizaje. En tercer lugar, el desarrollo profesional en el uso de las TICs no es una actividad que ocurre una sola vez, sino que debe ser un proceso continuo, acorde al desarrollo de los medios tecnológicos.

La cuarta estrategia para el desarrollo profesional es comenzar poco a poco. Comience por impartir cursos de desarrollo profesional en el uso de las TICs a un pequeño grupo de docentes. Tal vez resulte útil que este grupo se haya ofrecido como voluntario o que posea habilidades básicas en el uso personal de las TICs, o bien haya expresado interés personal en la aplicación de tecnología en la enseñanza. Al trabajar con este pequeño grupo, el equipo encargado del desarrollo profesional puede identificar las necesidades y los intereses específicos de los educadores y establecer qué es lo que funciona mejor en el proceso de desarrollo profesional. Sobre la base de esta experiencia, el curso de desarrollo profesional puede impartirse a otros pequeños grupos de docentes, expandiendo y depurando la iniciativa inicial. La Foto 5.1 muestra a un grupo de futuros docentes trabajando en un proyecto grupal en un modelo de este tipo.

El criterio más importante para que el desarrollo profesional sea efectivo, es adaptarlo a las necesidades de aprendizaje y a los niveles de habilidad de cada docente en particular. Esto significa que, idealmente, una institución debería, de acuerdo a la disponibilidad de recursos, ofrecer una variedad de opciones para el desarrollo profesional de su cuerpo docente. Al estructurar las opciones y recursos para el desarrollo profesional, es conveniente explorar oportunidades de colaboración con socios fuera de la universidad.

La posibilidad de que las TICs creen nuevos paradigmas de enseñanza y aprendizaje dependerá, en buena medida, del liderazgo y de la existencia de una visión compartida, así como del desarrollo profesional adecuado y continuo.

Foto 5.1 Futuros docentes trabajan en equipo en un proyecto que se sirve de las tecnologías de la información



La planificación e implementación del desarrollo profesional de educadores de docentes en el campo de las TICs deben ser dirigidas por un grupo de planificación que represente a educadores de docentes, administradores del programa, docentes, autoridades de la institución, expertos en tecnología y directivos comerciales. La diversidad de perspectivas existentes entre los integrantes del grupo, permite obtener una mayor comprensión de las realidades que coexisten en una clase, las nuevas visiones acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje, el conocimiento del espectro de tecnologías que pueden utilizarse para enriquecer el aprendizaje, y las opiniones de la comunidad. Es importante que el grupo de planificación discuta, basándose en los intereses y preocupaciones individuales de cada integrante, el papel que juegan las TICs en la renovación educativa, y lleguen a establecer una visión compartida al respecto (tal como se describe en la Sección VII acerca de la administración del cambio utilizando el modelo CREATER). También sería recomendable contar con un grupo más amplio de asesores que facilite el desarrollo profesional colaborativo y el uso compartido de recursos entre organizaciones que estén relacionadas, por ejemplo, entre la universidad y las escuelas donde los alumnos realizan sus prácticas docentes.

## Nuevos enfoques sobre la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación

Un aspecto importante del desarrollo profesional es no sólo propiciar que los educadores de docentes comprendan y utilicen las TICs en sus clases, sino también que puedan comprender cómo la tecnología, al integrarse a los nuevos enfoques educativos, puede enriquecer el aprendizaje de los alumnos. Muchos educadores reconocen que los enfoques educativos están cambiando y que las nuevas aplicaciones tecnológicas tienen el potencial de mejorar la educación y el aprendizaje de los alumnos. También han podido notar el impacto del creciente uso de la tecnología en la sociedad y el mundo laboral, y dentro de éste, el empleo directamente relacionado con sus propias disciplinas y áreas temáticas. Menos obvias, en cambio, son las formas en que la alfabetización tecnológica puede transformar el núcleo mismo del proceso educativo, y por ende es necesario que los educadores de docentes modelen el uso adecuado de la tecnología en sus clases, de tal forma que los futuros docentes puedan transferir fácilmente estas estrategias a sus propias clases. Los educadores de docentes son expertos en su campo, y es importante respetar ese campo a la vez que se los ayuda a revitalizar y modernizar sus técnicas de enseñanza a través del uso de las TICs. Los principios que este libro sugiere para el plan de estudios y el desarrollo profesional de los docentes son aún más relevantes cuando se aplican a los educadores de docentes. Del mismo modo, el riesgo que enfrentan los educadores con más experiencia al desarrollar y actualizar su práctica docente no debe ser ignorado y debe intentar mitigarse lo más posible.

El cambio más significativo que deben atravesar los individuos y las instituciones que ofrecen programas de formación docente, es el de redefinir los roles y las responsabilidades de los alumnos (como se analizó en la Sección I). Esto se conoce como aprendizaje centrado en el alumno, y en el contexto de la formación docente significa que el control del proceso de enseñanza-aprendizaje debe desplazarse de manos del educador a manos de los estudiantes de la profesión docente. Tanto los estudiantes como los docentes siempre han tenido derechos y responsabilidades, pero esta redefinición del entorno de aprendizaje requiere alterar el equilibrio, de modo que el estudiante asuma más de ambos. Las TICs requieren de esta transformación porque la tecnología está cambiando constantemente. Los alumnos deben desarrollar la capacidad de pensar por sí mismos, de actualizar su conocimiento en forma continua, a medida que la tecnología avanza, y de apoyarse mutuamente. Esto último, la enseñanza entre pares, es un producto natural de las TICs ya que, a menudo, las generaciones más jóvenes poseen más habilidades en este campo. Este es un cambio muy positivo, y cabe resaltar que estas estrategias (aprender de otros compañeros o colegas y el apoyo recíproco entre docente y alumno) también son

apropiadas en situaciones de aprendizaje que no requieren necesariamente de la presencia de las TICs.

## □ Etapas del desarrollo profesional en el campo de las TICs

Los docentes y educadores de docentes desarrollan sus habilidades en el campo de las TICs en etapas. Aquellos que tienen un manejo fluido de la tecnología, a menudo no comprenden lo difícil que resulta para quienes no poseen ningún conocimiento previo integrar las TICs a su práctica profesional. A menudo, los educadores de docentes encuentran esta tarea aún más difícil que los docentes, ya que, en general, tienen un conocimiento mayor en cuanto a contenido y pedagogía, que debe ser respetado. Ya que los educadores de docentes deben trabajar en diversos contextos –tanto dentro de la institución como en los centros educativos donde los alumnos están realizando sus prácticas docentes–, es posible que sientan más dramáticamente la falta de las condiciones esenciales para la implementación de las TICs (descritas en la Sección IV).

Comúnmente existen cuatro etapas, pero éstas pueden repetirse ante nuevas formas de TICs o al aplicar las TICs a nuevas áreas. La primera etapa para cada individuo es la de tomar conciencia de las posibilidades que ofrece la tecnología, y la forma más apropiada de abordar esta etapa es proveer información acerca de una aplicación concreta de las TICs y las formas en que ésta puede utilizarse de un modo relevante en el contexto de la práctica profesional del individuo o de sus preocupaciones personales. Aquí cabe resaltar la naturaleza “centrada en el alumno” de este enfoque, pues las preocupaciones que aquí se abordan no son las del experto en TICs ni las de la institución, sino las del educador individual. Los educadores luego exploran el uso de la aplicación descrita. También necesitan apoyo para ponerla en práctica en el momento adecuado y para reflexionar sobre su efectividad. Sólo cuando los educadores hayan atravesado estas etapas, estarán capacitados para adaptar su práctica de tal forma que en ella se haga un mejor uso de las TICs, y entonces poder avanzar hacia la última etapa para convertirse en innovadores y modeladores de la práctica profesional, tanto para alumnos como para colegas. (Estas etapas se describen en el *Modelo de Adopción Basado en Intereses*, CBAM,<sup>1</sup> y han sido probadas en estudios específicos sobre TICs, tales como *El Aula del Mañana*<sup>2</sup> de Apple, descrito en la Sección VII, Administración del cambio y la innovación.)

El advenimiento de las TICs ha brindado la oportunidad de involucrarse en los procesos educativos desde una perspectiva nueva,

1. Concerns-Based Adoption Model.
2. Classroom of Tomorrow.

y modelar los procesos de aprendizaje para colegas y alumnos. Es posible que los educadores de docentes adopten sólo aquellos aspectos de las TICs que son relevantes para su práctica, pero primero deben explorar todo el rango de posibilidades, de modo que ellos y sus alumnos puedan considerar en forma crítica y ser competentes en las diversas aplicaciones de las TICs. Por supuesto, todo educador de docentes se esfuerza continuamente para poder responder a los desarrollos e innovaciones en la educación dentro y fuera de los límites de su disciplina.

## Estudios de caso

Para comprender las estrategias de desarrollo profesional es necesario comprender cómo se integran dentro del contexto más amplio de la planificación e implementación de las TICs en la formación docente. En la siguiente sección se presentan ocho estudios de caso que ilustran un rango diverso de estrategias. Los primeros cuatro estudios de caso se centran en estrategias para los educadores de docentes individuales y sus instituciones. Los segundos cuatro incluyen estrategias para la creación de capacidades en el uso de las TICs en la formación docente en regiones o países.

Cada estudio de caso se analiza utilizando el marco conceptual para la aplicación de las TICs en la formación docente descrito en la Figura 2.1. Este marco holístico se utiliza para comprender las complejas interacciones del proceso de desarrollo profesional. Los educadores de docentes deben desarrollar habilidades en las cuatro áreas temáticas principales: pedagogía, colaboración y trabajo en red, competencia técnica y aspectos sociales. Esto debe realizarse dentro del contexto cultural local y mundial de aprendizaje permanente, visión y liderazgo, y planificación y administración del cambio.

- *Talleres apoyados estratégicamente*

Cada vez más programas de formación docente en los Estados Unidos están utilizando los estándares sobre tecnología de la ISTE. En el sitio web de la ISTE se describen algunos de los programas más destacados. Uno de ellos se realizó en la Universidad de Texas en Austin, donde los educadores de docentes expertos en TICs planificaron y promovieron activamente el desarrollo profesional de sus colegas y facilitaron la administración del cambio. Estuvo enmarcado en un contexto en el que todos los participantes respetan el liderazgo y la visión presentada por el rector y por el centro de apoyo tecnológico de la universidad. El programa actual fue evolucionando a partir de la experiencia ganada a lo largo del trabajo conjunto con el cuerpo docente, y resalta la importancia de aprender de los errores tanto como de los aciertos. Por ejemplo, se realizó un taller de desarrollo para el personal docente en

el que se les enseñó a utilizar una herramienta para incorporar elementos basados en la web a sus clases. Para esto, se realizó una sesión inicial donde se brindaba a los docentes una extensa demostración de todo el espectro de usos posibles de esa herramienta. Los participantes terminaron esta sesión de dos horas habiendo adquirido una enorme carga cognitiva, y sin embargo, muy poco de esos conocimientos eran inmediatamente aplicables a sus clases.

Sobre la base de esta experiencia, se diseñó otro taller que trataba sobre algunas aplicaciones útiles que los docentes podían incorporar en su práctica. Se pidió a los educadores que trajeran consigo programas de asignaturas y ciertos recursos educativos. Los educadores aprendieron a poner estos materiales *online* en WebCT<sup>3</sup> y crear discusiones de clase *online*. Luego de un período prudencial en que los educadores pudieron ver cómo funcionaban estas técnicas en la práctica, se realizó un segundo taller donde se les ayudaba a reflexionar sobre las formas apropiadas de facilitar la colaboración y el trabajo en red, así como también abordar ciertos aspectos sociales que podían surgir al utilizar estos métodos. Estos talleres rediseñados fueron muy exitosos y motivaron la realización de cursos continuos de desarrollo profesional.

Esta iniciativa fue exitosa porque la estrategia permitía a los educadores de docentes recabar nueva información acerca del software dentro de un entorno pedagógico que abordaba sus preocupaciones más inmediatas, y les permitía probar el nuevo enfoque y evaluar los resultados. Estrategias similares a ésta pueden aplicarse para herramientas de software de uso general, como procesadores y editores de texto.

- *Tutoría recíproca*

El desarrollo profesional sobre TICs en la formación docente es un proceso constante, como lo señala el área temática Aprendizaje Permanente en la Figura 2.1. Para que un modelo de desarrollo docente sea exitoso, debe reflejar esta naturaleza dinámica creando capacidades más que enseñando habilidades. Las tutorías recíprocas son un ejemplo de modelo de desarrollo profesional que crea capacidades dentro de una institución.

El programa de formación docente de la Universidad Estatal de Iowa ha sido reconocido por su excelencia y ha logrado mantener este nivel mediante la implementación de instancias de desarrollo profesional en TICs tanto para educadores de docentes como para los docentes en actividad. El curso Tecnología y Formación Docente (Technology and Teacher Education) se creó hace más de una década como forma de brindar a los estudiantes recién egresados la posibilidad de realizar una pasantía. Muchos de estos alumnos se convirtieron en educadores

3. N. del T. Web Course Tools. <<http://www.webct.com>>

de docentes expertos en TICs. Los alumnos actuaban como tutores en TICs para los educadores, y éstos, a su vez, actuaban como tutores de los alumnos en el ejercicio de la profesión docente. El consejero de los graduados, quien eligió estratégicamente y negoció la participación de los educadores en el proyecto, fue el encargado de planificar y facilitar la interacción. Con los años, ya no fue necesario impulsar a los reticentes educadores a participar, sino que, al contrario, tuvo que elegirse estratégicamente a los participantes de una larga lista de voluntarios. Del mismo modo, el proyecto fue generando una cultura de creciente sociabilidad y apoyo mutuo: una institución en la que los miembros aprenden el uno del otro mientras colaboran y trabajan en red.

Este curso de tutoría se realiza en el primer semestre. Los estudiantes egresados concurren a reuniones semanales donde aprenden acerca del proceso de tutoría, así como una variedad de técnicas para ir incorporando la tecnología a la educación. Estas reuniones promueven la colaboración y el trabajo conjunto entre los egresados, sirve de apoyo moral, ofrece oportunidades para desarrollar habilidades técnicas y ayuda a los estudiantes a entrar en contacto con bibliografía relevante. Cada egresado se reúne con el educador del que será tutor una vez por semana, y se ajusta a sus necesidades individuales a un ritmo de trabajo adecuado.

En las primeras etapas de este proceso, muchos educadores ganan confianza en el uso de las TICs muy lentamente: a menudo comienzan por el manejo de los procesadores de texto utilizados en el trabajo académico o por la creación de diapositivas utilizando el software adecuado. La competencia técnica se desarrolla lentamente, siguiendo el ritmo de esa confianza y de los niveles de autonomía que el educador va adquiriendo. El consejero de los graduados insiste en que éstos ayuden a los educadores a crear un vínculo personal con las TICs y no que los educadores deleguen todas las tareas relacionadas con la tecnología a sus estudiantes-tutores. En general, se prefieren las aplicaciones de las TICs relacionadas con la enseñanza más que con la investigación, de modo que el estudiante egresado pueda, a su vez, apoyar y practicar el desarrollo de su competencia pedagógica. También se espera que las parejas de tutores participen de conversaciones enriquecedoras en el proceso del trabajo conjunto, cubriendo diversos temas, entre ellos los aspectos sociales relacionados con las TICs y otros aspectos específicos de cada disciplina.

Hacia el final del semestre, los educadores y estudiantes-tutores se reúnen para celebrar su trabajo colaborativo y su desarrollo profesional. Para ese momento, los educadores han estado expuestos a una amplia variedad de aplicaciones de las TICs, culturas y contextos, y pueden reflexionar acerca de las cuatro áreas temáticas y las cuatro competencias. El consejero de los graduados reflexiona acerca del éxito del programa en relación con los objetivos de la universidad y el departamento, y extrae de esa reflexión nuevas ideas para



planificaciones futuras. Este modelo ha sido extremadamente exitoso, como se puede observar en la creciente aptitud de los educadores en el uso de la tecnología y en el cambio de actitud tanto de docentes como de alumnos, y ha podido adaptarse a varios entornos, incluso a aquellos donde los tutores eran alumnos no graduados.

- *Transferencia internacional de tecnología*

Ocasionalmente surgen oportunidades para realizar proyectos de colaboración como resultado de propuestas para la transferencia de tecnología. Este estudio de caso analiza una de esas oportunidades, brindada por la Comisión Europea, que ofreció fondos para financiar el desarrollo profesional del cuerpo docente en países de Europa Central y del Este (Programa de Telemática de la Comisión Europea, 2002). Este caso ilustra la importancia de tomar en consideración todos los elementos presentados en la Figura 2.1 al diseñar y realizar proyectos basados en las TICs.

El proyecto MATEN (Aplicaciones Multimedia para Redes Educativas Telemáticas) brindó apoyo técnico y pedagógico a países de Europa Central y del Este. Investigó cómo las tecnologías de la información y la comunicación afectan el diseño instruccional en la región y las múltiples maneras en que los patrones existentes de interacción social en la educación dan forma a la evolución de la ingeniería del software (Multimedia Applications for Telematic Educational Networks, 2002).

El proyecto proporcionaba fondos para mejorar la infraestructura de las universidades en Ucrania, Lituania y Rusia, y brindaba apoyo para que las universidades de países en transición pudieran conservar sus cuerpos docentes. Gracias al proyecto lograron “expandir el modelo de los Sistemas Flexibles de Aprendizaje a Distancia (FDLS) para describir posibles aplicaciones multimedia en el plan de estudios y en el diseño del software educativo” (Multimedia Applications for Telematic Educational Networks, 2002). Dos de los cursos más pertinentes a los efectos de nuestra discusión son un curso sobre TICs para profesores en la ex Unión Soviética a cargo del Instituto Ucrainiano de Cibernética en Kiev, y un curso en la Universidad de Tecnología Kaunis en Lituania. La primera etapa del desarrollo del curso llevó dos años, seguidos de un contrato adicional donde las universidades se comprometían a actualizar y mejorar los cursos con aplicaciones multimedia. Este proceso estableció la infraestructura y proveyó capacitación docente en TICs acorde a las necesidades puntuales de los educadores de docentes que desarrollaron los primeros cursos.

En lugar de detenerse a elucidar el nivel de desarrollo de cada uno de los participantes, el proyecto intentó inicialmente un acercamiento más directo, bajo la premisa de que los contenidos y la tecnología podían transmitirse oralmente sin dificultad. En esta etapa inicial de la secuencia de desarrollo profesional, los participantes experimentaron más estrés que éxito. Esto subraya la importancia de considerar

cuidadosamente todos los elementos del marco conceptual ilustrado en la Figura 2.1 al alentar y analizar propuestas para la transferencia de las TICs a contextos educativos nuevos, en lugar de concentrarse únicamente en el hardware, software y otros aspectos de la infraestructura.

Los participantes tenían muy poca experiencia en el manejo de las tecnologías de la información y, en general, no conocían los más recientes enfoques pedagógicos, por lo que sus técnicas de enseñanza tendían a basarse en libros de texto y ejercicios altamente estructurados. Por esta razón, se creó un curso de transferencia de tecnología para que los educadores de docentes, a su vez, pudieran diseñar un curso que se adaptara a su propio contexto y cultura. El equipo que desarrolló estos cursos, incluía educadores de docentes y personal experto en TICs de universidades de estos tres países, así como miembros del proyecto.

Esta estrategia permitió que los encargados de modelar los enfoques pedagógicos adecuados –entre ellos el trabajo colaborativo y el trabajo en red– fueran expertos internacionales. El curso de transferencia de tecnología se creó basándose en un programa de posgrado *online* sobre TICs para docentes en actividad de una universidad inglesa. Con el tiempo, el entorno de aprendizaje *online* se fue adaptando de acuerdo a las necesidades de los educadores de docentes a los cuales estaba dirigido en curso. Se ayudó a los educadores a desarrollar sus propias habilidades pedagógicas, a medida que desarrollaban contenidos que permitieran ubicar las TICs dentro del contexto y la cultura de las universidades y escuelas de su región. Los docentes que finalizaban el curso habiendo elaborado trabajos de calidad, obtenían un certificado de la universidad inglesa. Este certificado servía como motivador, a la vez que constituía una forma de control de calidad.

Si bien el punto medular del proyecto era la educación a distancia, el equipo de expertos en TICs que asistía a los docentes también brindaba capacitación para desarrollar habilidades técnicas y se encargaba de los aspectos técnicos en general, a medida que éstos iban surgiendo. Este apoyo era esencial para facilitar el pasaje de los educadores por las diversas etapas de desarrollo. El equipo local de TICs también diseñó materiales de curso para abordar aspectos técnicos, que posteriormente fueron utilizados por los propios educadores en sus cursos.

Este proyecto también sirve para ilustrar la importancia de considerar los aspectos sociales en el diseño de cursos de desarrollo profesional en TICs. Debido a los problemas generales de disponibilidad, fue difícil conseguir un buen acceso a las TICs para los educadores. Esto contribuyó al estrés que experimentaron en las primeras etapas de desarrollo y probablemente también haya contribuido a la deserción de algunos de los participantes. El equipo a cargo del proyecto supo manejar ésta y otras problemáticas sociales con sensibilidad a medida que se presentaban. Otros de los puntos comprendidos dentro del área

temática Aspectos sociales del marco conceptual también debieron ser abordados durante el proceso. Por ejemplo, se debió llamar la atención en distintas oportunidades acerca del respeto a los derechos de autor y a la propiedad intelectual.

El proyecto MATEN fue complejo y ambicioso. El equipo que participó del proyecto supo establecer una visión común y ejercer su liderazgo efectivamente, así como también apoyar la planificación y administrar efectivamente el proceso de cambio. Los educadores de docentes ucranianos divulgaron las actividades aprendidas a lo largo y ancho de toda la ex Unión Soviética, por lo que una gran cantidad de docentes pudieron beneficiarse del curso. Si bien el éxito del proyecto fue significativo, podría haber sido mayor si el proceso hubiese sido más transparente para los docentes que carecían de toda experiencia en el manejo de las TICs.

- *MirandaNet: una comunidad para la práctica*

La colaboración regional e internacional puede brindar apoyo continuo a aquellos encargados de acercar las TICs a sus colegas dentro de la institución educativa a la que pertenecen o en otros contextos. Un buen ejemplo de este tipo de trabajo comunitario es MirandaNet, que desarrolló su primera comunidad en Inglaterra como forma de apoyar a los docentes y educadores de docentes que llevan adelante el desarrollo de las TICs (MirandaNet, 2002). Esta organización sin fines de lucro se asemeja más a una asociación profesional que a una agencia de capacitación. Ha colaborado y recibido apoyo de compañías de tecnología para el desarrollo de las TICs en la formación docente. MirandaNet crea comunidades de educadores voluntarios para desarrollar el uso de las TICs con fines educativos en su propia práctica profesional y en la de sus colegas. Esto se lleva a cabo compartiendo la información y los recursos y realizando discusiones a través de internet. Los integrantes se conocen personalmente en reuniones sociales que son parte fundamental del desarrollo del espíritu comunitario.

Otras comunidades se han creado en República Checa y en Chile, con el apoyo de la comunidad en el Reino Unido, y actualmente se está explorando la posibilidad de crear una comunidad en China. El desarrollo de estas comunidades es posible gracias a las asociaciones de MirandaNet con compañías comerciales de TICs. Por ejemplo, Compaq apoya a un grupo de docentes brindándoles computadoras portátiles y Oracle ofrece un sitio de internet gratis y seguro para ser usado por niños y por sus docentes en el Reino Unido y los Estados Unidos, con interfaces tanto en español como en inglés.

Todos los docentes y educadores que participan de la comunidad MirandaNet están comprometidos con el aprendizaje permanente, y entablan regularmente discusiones acerca de las cuatro áreas temáticas y las cuatro competencias del marco conceptual presentado en la Figura 2.1. Como ejemplo de la comunicación que existe entre los

participantes del proyecto, actualmente la lista de correo electrónico de MirandaNet está discutiendo la aplicación de “pizarras interactivas”. La inquietud surgió de un miembro de la comunidad (un docente que estaba coordinando las TICs en un liceo) que quería recibir algunas recomendaciones acerca del hardware (aspectos técnicos), su acceso (aspectos sociales) y su aplicación pedagógica en escuelas y en la formación docente. Las respuestas se envían a través de la lista de correo electrónico y cubren múltiples puntos de vista; la discusión también considera aspectos relativos a la seguridad y a la administración del cambio. La comunidad también proveía sitios web donde obtener mayor información e invitaba a los colegas de la organización a contemplar posibles usos de la pizarra interactiva. Esta red colaborativa de docentes es un buen ejemplo de educación permanente dentro de una comunidad de aprendizaje.

Los miembros de la comunidad en Chile y República Checa no participaron de esta discusión en particular, ya que este recurso no se encuentra generalmente dentro de sus posibilidades. En cambio, participan de discusiones que cubren temas más relevantes para sus necesidades y prácticas, tales como formas de ajustar las computadoras y el software provenientes del exterior a contextos locales. Este tipo de método colaborativo es muy importante para muchos educadores de docentes en el área de las TICs que tienen acceso relativamente limitado a la asistencia técnica y pocas oportunidades de conocer nuevos desarrollos. Las visitas de un país a otro han fortalecido el vínculo entre los miembros de la comunidad. El intercambio de información es bidireccional: fluye tanto desde aquellos más ricos en recursos hacia los más carenciados, como a la inversa. Todos los sistemas necesitan más TICs, y la creatividad de los colegas que se encuentran en una posición más difícil inspira a todos a luchar por una educación mejor. Además, la educación intercultural aumenta drásticamente la calidad de la colaboración y del trabajo en red.

- *La planificación del desarrollo profesional en regiones y países*

Muchos países y regiones se han embarcado en el proceso de renovación de la educación. Parte de su estrategia incluye a las TICs como catalizadores. Sin embargo, el uso de las TICs no puede ser una meta en sí misma. De acuerdo a un estudio realizado por la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD) (actualmente en preparación), las TICs pueden considerarse como neutras, es decir, pueden propiciar una educación tanto efectiva como ineficaz. Para que un plan de renovación educativa sea efectivo, debe contemplar usos de las TICs que estén basados en objetivos estratégicos y en una visión clara sobre la educación. En esta etapa de transición hacia la incorporación de las TICs a la formación docente, la visión y el liderazgo son fundamentales.

A continuación presentamos una mezcla ecléctica de casos, que

pueden servir de ejemplo al planificar el desarrollo profesional en el ámbito regional y nacional. Se utilizará el marco conceptual para analizar la mezcla de áreas temáticas y competencias a desarrollarse estratégicamente en el ámbito regional, nacional e internacional.

- *Investigación-acción colaborativa sobre TICs en la formación docente*

El proyecto *In Tent* fue la primera iniciativa nacional de integrar las TICs a la formación docente. Se realizó en Inglaterra entre 1989 y 1992, como respuesta a la creciente presión para que los docentes se capacitaran antes de que comenzaran a ejercer (Somekh y Davis, 1997). La asociación nacional de educadores de docentes en el área de las TICs publicó una encuesta que resaltaba la falta de recursos y de apoyo para su trabajo. Esto fue seguido de la creación de una comisión nacional liderada por Janet Trotter, una docente innovadora que dirigía una institución de capacitación docente. El informe de la comisión recomendaba que el gobierno estableciera una serie de requisitos para la integración de las TICs dentro del plan de estudios de los programas de formación docente.

Bridget Somekh redactó cuidadosamente la propuesta. Somekh era una investigadora educativa que gozaba de una excelente reputación por haber apoyado el desarrollo de una comunidad para la investigación-acción en el área educativa. También era una educadora de docentes que utilizaba las TICs en sus clases, y había dirigido un proyecto regional con el fin de estimular la autonomía de los alumnos mediante el uso de computadoras personales. La propuesta se basó en el conocimiento de Somekh acerca de los criterios que primaban en la formación docente del momento, en el que se requería del educador un mayor compromiso con sus alumnos y su asignatura, y una mayor participación en instancias de investigación académica y publicación.

Este primer programa de integración de las TICs a la formación docente requirió la presentación de propuestas. Se seleccionaron cinco tipos distintos de instituciones en Inglaterra para representar las diversas modalidades presentes en las instituciones de formación docente. Somekh proveyó la visión y el liderazgo, y dio forma a los planes y a la administración del cambio por medio de un enfoque que involucraba la investigación-acción, a lo largo de todo el proyecto.

Cada institución recibió el equivalente al salario de una persona durante un año, más gastos de viaje para que el equipo asistiera a las reuniones del consorcio cada semestre durante dos años. Cada líder, generalmente el director de la institución, debía asistir a estas reuniones junto con los educadores en TICs. La coordinadora realizó visitas periódicas a cada una de las instituciones, lo que le permitió actuar, al mismo tiempo, como líder y como tutora de los educadores.

Se desarrolló una comunidad de aprendizaje que apoyaba un enfoque participativo, en el que todos los miembros del proyecto, y otras partes

involucradas, llevaban a cabo una investigación-acción. El proyecto desarrolló y publicó una revista llamada “*Developing information technology in teacher education*” (Desarrollando la tecnología de la información en la formación docente). De este modo, el proyecto adoptó un enfoque colaborativo de trabajo en red, que abordaba los aspectos relacionados con el desarrollo organizacional aplicado a la integración de las TICs a la formación docente, lo que permitió a las cinco instituciones fortalecer el compromiso colectivo de aportar a las necesidades pedagógicas de todos sus colegas, más allá de la asignatura o de su acercamiento a los contenidos. Nunca hubo ninguna duda acerca del objetivo: los colegas modelaban el uso de las TICs en el entorno educativo, a la vez que enseñaban métodos y temas específicos relacionados con el contenido. El consorcio resolvió aspectos técnicos y sociales de la integración de la tecnología, y apoyó el análisis de la investigación-acción sobre el desarrollo profesional de los docentes y de sus colegas, a la vez que planificaba y administraba el cambio.

Un enfoque particularmente innovador para apoyar la transición hacia las prácticas docentes en las escuelas, consistió en traer una clase de primer año de primaria a una clase de primer año de formación docente en una de las universidades que participaban del proyecto. Esta práctica recibió muchísimo apoyo por medio de clases magistrales, equipamiento, software y asistencia técnica. Todos los educadores de docentes y el personal de apoyo recibieron clases de desarrollo profesional en TICs para aprender a crear un entorno rico con una práctica profesional sólida. Los futuros docentes tuvieron la oportunidad de practicar enseñando en parejas a un grupo de cuatro niños. Esta estrategia puede resultar muy apropiada en las etapas iniciales de la incorporación de las TICs en regiones donde los recursos son limitados y existen pocas oportunidades de práctica en escuelas locales.

La agencia nacional y la asociación nacional de profesionales apoyaron la divulgación del proyecto por medio de presentaciones en conferencias y en talleres especiales de un día, y mediante la publicación en revistas y la elaboración de un informe final. Además del informe final, se realizaron una serie de tarjetas de trabajo para audiencias específicas: rectores y directores de departamentos, educadores de docentes y educadores de docentes en TICs. Éstas incluían lineamientos, citas de participantes y referencias a material adicional de lectura, en particular, a artículos incluidos dentro de la revista del grupo. También se editó y publicó (Somekh y Davis, 1997) un libro sobre cómo utilizar las TICs efectivamente en la formación de nuevos docentes y de docentes en actividad; este libro se utilizó ampliamente, sobre todo dentro del ámbito de los cursos para graduados sobre la aplicación de las TICs en la educación.

Esta primera iniciativa nacional tomaba en cuenta todas las partes del marco conceptual (Figura 2.1), aunque se centraba principalmente en la pedagogía. Se modeló el Aprendizaje Permanente mediante el

enfoque de investigación-acción, que también permitió un acercamiento razonable a la planificación y a la administración del cambio. El diseño del proyecto *In Tent* fue congruente con el contexto y la cultura del momento, reflejando la normativa sobre TICs de la legislación vigente, recientemente aprobada, y la creciente demanda de investigación y recienecación. Se apoyó a los participantes para que desarrollaran su investigación y sus trabajos escritos, de tal modo que facilitararan el proceso de cambio. Los participantes desarrollaron las cuatro competencias en el uso de las TICs y las transmitieron a sus colegas. El proyecto abordaba aspectos técnicos, brindando desarrollo profesional al personal encargado del apoyo técnico y dictando un curso introductorio obligatorio para todos los futuros docentes. El curso se dictó a grupos formados por docentes que compartían una misma disciplina y se encontraban en la misma etapa de desarrollo, de modo que se pudieran utilizar ejemplos adecuados y pedagógicamente transferibles, y que los alumnos pudieran practicarlos antes de incorporarlos a su actividad profesional.

El hecho de haber utilizado el método de la investigación-acción aceleró el cambio organizacional del proyecto, ya que los participantes de todos los niveles se reunían para analizar información y reflexionar acerca de los resultados. Los nuevos requisitos gubernamentales para la integración de las TICs a la formación docente sirvieron de justificación para el cambio y para la expansión de los recursos. El líder nacional del proyecto contribuyó al desarrollo institucional a través de su investigación acerca del cambio organizacional, documentada por entrevistas realizadas a individuos en posiciones estratégicas. Esta recolección de evidencia involucró tanto la acción como la investigación, ya que el acto de entrevistar impulsó a los participantes a reflexionar acerca de las TICs y el lugar que éstas ocupan dentro de su institución. También sirvió para crear cierta conciencia e incentivar la reflexión acerca de la importancia de las TICs en la formación docente y en la sociedad.

- *PT3: un enfoque federal para la creación de capacidades en los Estados Unidos*

En 1999, los educadores y los encargados de trazar las políticas educativas en los Estados Unidos reconocieron las crecientes dificultades que enfrentaban las instituciones para reclutar nuevos docentes y retener a aquellos en actividad. La necesidad de desarrollar capacidades en TICs en los programas de capacitación docente de las universidades y otros institutos fue resaltada por varios estudios llevados a cabo bajo la dirección de educadores de docentes expertos en TICs y con el apoyo de las sociedades profesionales (Oficina del Congreso de los Estados Unidos para la Evaluación de la Tecnología - *U.S. Congress Office of Technology Assessment*, 1995). Era evidente que el desarrollo de la capacitación docente era la forma más efectiva

de utilizar los recursos disponibles, en un momento en que las escuelas estaban perdiendo un alto porcentaje de docentes en los primeros cinco años de su ejercicio (más del 60% en muchas regiones). Se estableció un programa federal llamado *Preparing Tomorrow's Teachers to Use Technology* (Preparando a los Maestros del Mañana para Usar Tecnología - PT3, 2001) bajo la dirección de Tom Carroll, un antropólogo cultural con experiencia en agencias gubernamentales, quien participó en la negociación de los llamados *E-rates*, sistemas de descuentos para servicios de telecomunicación y acceso a internet para escuelas con pocos recursos. Carroll organizó un grupo asesor formado por los mejores educadores de docentes para comprender mejor el contexto y la cultura implicados en su trabajo. Juntos desarrollaron una iniciativa nacional para crear capacidades en el uso de las TICs en la capacitación docente, particularmente en la formación de nuevos docentes.

El primer año, el llamado para realizar propuestas anunciaba tres tipos de becas:

- creación de capacidades,
- implementación,
- catalizadores.

Las becas para la creación de capacidades otorgaban fondos para la planificación del cambio, de modo de ayudar a las universidades a prepararse para abordar el proceso de transformación. Estas becas se ofrecieron únicamente durante el primer año de la iniciativa. Las becas para la implementación apoyaban proyectos como el desarrollo de modelos de uso efectivo de las TICs por parte de los educadores de docentes y de los docentes en general, tanto en universidades como en instituciones educativas y en las prácticas de los futuros docentes. También se otorgaban fondos complementarios por diversas vías, a menudo por medio de descuentos en la compra de hardware y software, y contribuciones en tiempo y asistencia experta dentro y fuera de las universidades (de parte de las escuelas asociadas donde se realizaban las prácticas docentes y de las agencias educativas regionales). Esta estrategia de compartir fondos, requería que los participantes obtuvieran el apoyo de las autoridades de cada una de las instituciones involucradas.

Las becas para catalizadores brindaban recursos a las iniciativas que ya estaban utilizando las TICs de forma innovadora, para permitir que éstas pudieran compartir sus conocimientos para crear capacidades en una vasta zona geográfica. Algunos de los proyectos catalizadores desarrollaron recursos de alta calidad para apoyar la incorporación de las TICs en la formación docente, tales como estudios de caso multimedia sobre TICs en escuelas y universidades, y el diseño de software para apoyar una práctica más reflexiva; muchos de estos recursos se encuentran disponibles en internet. Otro proyecto catalizador importante fue el desarrollo de un paquete de herramientas digitales para promover la igualdad, recogido en un sitio web de recursos



con el fin de facilitar el acceso a las TICs y promover una enseñanza que contemplase los aspectos interculturales (<<http://www.digital-equity.org>>). El proyecto PT3, que es considerado como una Iniciativa Nacional de Liderazgo en Tecnología (NTLI – *National Technology Leadership Initiative*), apunta a desarrollar múltiples voces y un plan de estudios que contemple las TICs y su aplicación en las diversas asignaturas, especialmente en matemáticas, inglés y ciencia. El proyecto catalizador NTLI ofreció la primera reunión cumbre de asociaciones profesionales para la formación docente en matemáticas, inglés, ciencia y tecnología. Además, en colaboración con la única sociedad internacional especializada en TICs para la formación docente, se creó una revista *online* para promover la discusión y el desarrollo (CITE,<sup>4</sup> 2002) con secciones autónomas organizadas por áreas de acuerdo a su contenido.

El programa PT3 creó capacidades en el ámbito regional y nacional con el objetivo de mejorar la planificación y la administración del cambio relativo a las TICs en la formación docente. Se esperaba que cada proyecto invirtiera al menos 20% de su presupuesto en la evaluación, con particular énfasis en recolectar evidencia que sirviera para documentar el desarrollo del proyecto y la redacción de informes. Los líderes del proyecto reconocieron que las instituciones educativas necesitaban aprender más acerca de las condiciones esenciales para favorecer el cambio y, a la vez, aprender a poner en práctica estas condiciones (ver Sección III y V). Del mismo modo, en las etapas iniciales de muchos proyectos no se había tomado conciencia de que algunos educadores tenían aún poco interés en las TICs.

Se formó un grupo nacional de evaluación para analizar el cambiante panorama nacional. Se iniciaron actividades para ayudar a los educadores a desarrollar una mayor comprensión del cambio sistémico en la educación. También se realizan reuniones anuales del proyecto PT3, como forma de establecer una comunidad de desarrollo profesional compartido para los evaluadores y ofrecer a todos los líderes del proyecto una oportunidad de beneficiarse de la investigación y la evaluación constantes por medio de la comunicación y el trabajo en red.

El programa PT3, como iniciativa nacional, aborda todos los aspectos que conforman el marco conceptual (Figura 2.1). Cada proyecto de implementación tiene como objetivo el desarrollo de las cuatro competencias en el uso de las TICs, y los proyectos catalizadores apoyan este esfuerzo ofreciendo recursos y asistencia experta adicionales. Por ejemplo, uno de los proyectos catalizadores es un centro nacional que promueve la colaboración entre las más importantes asociaciones profesionales en TICs para docentes (ISTE, 2002). Esta iniciativa guarda correlación con las cuatro áreas temáticas que conforman el marco

4. N. del T. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education (CITE), una publicación electrónica de la SITE.

conceptual. Se encuentra enraizada en la cultura y el contexto local y nacional y comprometida a lograr la equidad digital, creando capacidades para desarrollar la visión y el liderazgo, así como para la planificación y la administración del cambio.

- *Sudáfrica: la creación de capacidades en una Agencia Educativa*<sup>5</sup>

Tras la ruptura del apartheid, Sudáfrica ha constituido un desafío para la educación y la creación de una sociedad inclusiva. Este estudio de caso describe un programa de SchoolNet creado para apoyar la renovación educativa en algunas de las escuelas con más dificultades del país. Estas escuelas no estaban estrechamente vinculadas a las instituciones de formación docente; por esa razón, este estudio de caso sirve para ilustrar la creación de una nueva agencia educativa para la implementación de reformas, más que el desarrollo de las TICs dentro del sistema de formación docente preexistente.

Gerald Roos, un educador de docentes experto en TICs, fue quien creó el programa. Él había estado involucrado en diversas iniciativas realizadas previamente en Sudáfrica y conocía muy bien el contexto y la cultura de la formación docente en este país. El programa de SchoolNet apunta a renovar la educación en contextos rurales y minoritarios donde coexisten diversas lenguas y culturas africanas, con el objetivo de formar alumnos de por vida que obtengan beneficios a largo plazo, convirtiéndose en miembros valiosos de la comunidad global capaces de hacer uso de las tecnologías de la información. La problemática social que constituía el contexto del proyecto incluía también la creciente pérdida de docentes, debido tanto a la agitación de una sociedad en transición como a la epidemia del sida. La estrategia utilizada aprovechaba las posibilidades brindadas por internet para impulsar a los docentes a convertirse en educadores especializados en TICs que pudieran capacitarse unos a otros por medio de un proceso de tutorías, facilitado por el equipo central y por un grupo externo de expertos voluntarios.

La primera etapa del programa generó las condiciones propicias para un cambio exitoso. El equipo central de la agencia, integrado cuidadosamente, estableció las bases para la renovación educativa a través de las TICs. También se creó un sitio web del proyecto donde se podía acceder a literatura que analizaba las investigaciones más exitosas acerca de las TICs en la capacitación docente (Educator Development for ICT, 2002). Esta recopilación también sirvió de referencia para los encargados de diseñar las políticas educativas y para otras partes involucradas, entre ellos potenciales participantes. También se crearon dos nuevos documentos estratégicos:

5. *N. del T.* Entidades autorizadas para dirigir y controlar instituciones públicas de educación primaria, secundaria o terciaria.

- Principios clave para programadores involucrados en el desarrollo de educadores.
- Estrategia educativa para el desarrollo de educadores en TICs (2002).

En la segunda etapa del proyecto se invitó a las escuelas a proponer proyectos para ser seleccionados y coordinados por la agencia. Estas propuestas establecieron el contexto cultural local y sirvieron como referente al abordar los objetivos pedagógicos. La estrategia de la agencia era proveer apoyo en los aspectos técnicos y ayudar a establecer una relación de colaboración y de trabajo en equipo entre docentes que se encontraban geográficamente distantes. Se realizaron talleres de dos días como parte de la etapa introductoria que fueron de gran ayuda para los nuevos docentes y para los educadores en TICs; sin embargo, como resalta uno de los principios, los talleres en sí mismos no alcanzan para obtener resultados duraderos y sostenibles. Los encargados de capacitar a los tutores intentaron satisfacer una variedad de necesidades en orden jerárquico, abordando emociones, aspectos técnicos, estrategias de aprendizaje, planificación colaborativa y tutoría. Se guió a los potenciales tutores en TICs a través de una serie de etapas de desarrollo, permitiéndoles reflexionar sobre su propio desarrollo profesional, con el objetivo de llegar a convertirse en tutores de sus colegas. El proceso de capacitación se realizó a través de internet, con ocasionales talleres presenciales. Otros expertos de otras regiones o países también se unieron a la comunidad *online* para apoyar a los educadores de docentes en TICs; esto fue facilitado y coordinado por la agencia regional.

Esta agencia regional aún juega un papel importante en la lucha por lograr la equidad digital en Sudáfrica, expandiendo la formación docente en TICs, trazando políticas relativas al uso de la tecnología y compartiendo la información con comunidades locales, regionales, nacionales e internacionales.

- *Chile: una estrategia nacional modelo atenta a la cultura y el contexto*

El ejemplo final proviene de Chile, un país con muchas dificultades económicas que ha utilizado las TICs para acelerar la reforma educativa. La iniciativa nacional sobre TICs se llama *Enlaces*. Tiene en común con los casos descritos anteriormente que su diseño fue conducido y documentado por expertos en TICs, y en este caso, el equipo formaba parte de uno de los centros universitarios más avanzados, el Instituto de Informática Educativa de la Universidad de La Frontera. Este centro fue el que concibió la iniciativa y ha tenido un papel central en el desarrollo del programa *Enlaces* desde 1993. Además, junto con el Ministerio de Educación, es el responsable de la coordinación nacional del proyecto “Red Enlaces”. El Instituto también realiza actividades de investigación y desarrollo para apoyar el uso de la tecnología de la información y la comunicación en las escuelas de la red. El centro

sustentó su labor en la investigación académica, y al menos uno de los educadores en TICs cursaba un doctorado en esta área junto a expertos del Instituto de Educación de la Universidad de Londres. Para dar forma a sus primeras etapas de desarrollo y de evaluación continua, la Red Enlaces se sirvió del apoyo de una amplia gama de asesores internacionales expertos en TICs en la educación, así como de la estrecha supervisión por parte de los tutores que hacían el seguimiento del doctorado en la Universidad de Londres (Gobierno de Chile, Ministerio de Educación, 2002).

Los educadores de docentes en TICs que participaban del proyecto *Enlaces* provenían de 24 universidades, que conformaron la llamada Red de Asistencia Técnica. Esta red se creó sobre la base de una alianza estratégica entre el Ministerio de Educación y las universidades del país. La misión de la Red de Asistencia Técnica consistía en capacitar a los docentes y brindarles apoyo técnico y educativo. Seis universidades, denominadas Centros Zonales, realizaban las tareas de coordinación, dirigiendo las actividades de la Red Enlaces y la capacitación de los docentes en una determinada área geográfica. También llevaron a cabo una investigación aplicada sobre tecnologías educativas. Dieciocho universidades, llamadas Unidades Ejecutoras, brindaban capacitación en sub-zonas que estaban bajo la supervisión de un Centro Zonal.

## □ Objetivos y principios del proyecto *Enlaces*

El proyecto *Enlaces* se basó en la premisa de que el simple hecho de proveer a las escuelas con tecnología de la información no alcanzaba para producir cambios significativos en la calidad de la educación. A pesar de que las TICs tienen el potencial de simplificar y enriquecer el proceso de aprendizaje en todas las asignaturas, e incluso actuar como catalizadores para la innovación, deben realizarse esfuerzos adicionales –tales como la capacitación y el apoyo de docentes– para producir cambios perdurables en las prácticas pedagógicas y en los resultados del aprendizaje.

Las estrategias generales del proyecto se basaron en los siguientes principios:

- Las tecnologías de la información y la comunicación son herramientas que deben ser utilizadas por todos los participantes del proceso educativo: alumnos, docentes, autoridades escolares, padres y patrocinadores. Por esta razón, se puso especial énfasis en la capacitación docente y en el desarrollo de una red de asistencia técnica. Se rechazaron las nociones de que el aprendizaje de habilidades tecnológicas constituye un fin en sí mismo y de que sólo los expertos pueden utilizar las TICs efectivamente.
- La meta no es únicamente equipar a las escuelas con computadoras, sino también conectarlas entre sí y con el resto del mundo, a través

de una red educativa; de este modo, las escuelas pueden intercambiar ideas y experiencias sin perjuicio del lugar donde se encuentren. Esta meta también aborda uno de los objetivos principales de la Reforma Educacional Chilena: avanzar hacia la igualdad en las oportunidades educativas de todos los estudiantes chilenos.

- No se puede aplicar una única fórmula a todas las escuelas, y el uso que se le dé a las computadoras y a las redes dependerá del proyecto educativo de cada escuela en particular, así como de sus necesidades y de su entorno social, cultural y geográfico.

Estas apreciaciones, sumadas al entusiasmo y la iniciativa de los docentes, administradores y estudiantes de todo el país, permitieron obtener resultados asombrosos, con consecuencias más amplias y más profundas que las esperadas inicialmente.

Hacia el año 2000 (luego de siete años de iniciado el proyecto), *Enlaces* había alcanzado al 100% de las instituciones de educación secundaria y al 50% de las escuelas primarias, cubriendo así el 90% de la población en edad escolar. *Enlaces* formó un grupo avanzado de docentes capacitados en la aplicación de las TICs en 51 escuelas de distintas áreas del país. Estas escuelas sirvieron como referencia para otras instituciones locales, modelando el uso práctico de las TICs dentro del contexto y la cultura local. *Enlaces* se encargó de equipar estas escuelas con más computadoras, asistencia técnica y apoyo pedagógico que el habitual en las escuelas del país, con la esperanza de que se convirtieran en centros de práctica docente. Como resultado, estas escuelas constituyeron el foco en torno al cual se realizaron, a través de internet, la mayor parte de las actividades colaborativas destinadas al desarrollo profesional. Los docentes y educadores en TICs más destacados también recibieron apoyo internacional de parte de la comunidad MirandaNet, descrita anteriormente en esta sección.

## □ Principales estrategias del proyecto *Enlaces*

Los elementos estratégicos principales utilizados por el proyecto *Enlaces* para la integración de las TICs en la formación docente y en el sistema educativo en general, fueron los siguientes:

### • **Capacitación y apoyo docente**

La estrategia de capacitación docente del proyecto *Enlaces* incluye tres iniciativas diferentes:

*Capacitación inicial* durante un año para ayudar a los educadores a incorporar las tecnologías educativas de la información en todos los ámbitos de su práctica docente, con capacitación especial para al menos un coordinador de *Enlaces* por escuela.

*Asistencia técnica permanente*, que permite a las escuelas continuar incorporando activamente tecnología educativa a sus proyectos, así como desarrollar una mayor autonomía en este campo.

*Encuentros de Informática Educativa* con el objetivo de impulsar a los docentes a intercambiar experiencias y a mantenerse al tanto de las prácticas de sus colegas. Los alumnos pueden observar los logros de los niños de otras escuelas, y la comunidad en su conjunto gana una mayor comprensión del potencial educativo de los recursos tecnológicos.

- **Infraestructura de apoyo a escala nacional**

La Red de Asistencia Técnica se creó sobre la base de una alianza estratégica entre el Ministerio de Educación y las universidades del país; su misión consistía en capacitar a los docentes y otorgarles respaldo técnico y pedagógico. Veinticuatro universidades formaron centros de coordinación para apoyar seis centros zonales y dieciocho unidades ejecutoras.

- **La Plaza: una interfaz que no resulta intimidante para el usuario**

El software *La Plaza* se creó para facilitar el uso de las computadoras por medio de un programa que ofrecía al usuario una interfaz simple y familiar. El diseño del software está organizado en torno a una “plaza”, en donde los elementos visuales que integran la plaza funcionan como íconos para cada aplicación. Por ejemplo, haciendo *click* en la imagen del correo, se accede al correo electrónico. El software se utilizó para brindar un primer acercamiento a la tecnología que no resultara intimidante. Este software fue particularmente efectivo para ayudar a reducir la ansiedad de los docentes en torno a la tecnología, que era considerada, a priori, como “difícil”.

- **Apoyo del sector privado**

El desarrollo de la Red *Enlaces* requirió del apoyo de las comunidades escolares y del sector privado. Expandir la cantidad de salones de informática, adquirir nuevo software educativo, mantener el equipamiento en buenas condiciones, comprar los suministros necesarios y proveer la conexión a internet, son desafíos constantes que exigen mucha dedicación y compromiso por parte de toda la comunidad.

Las compañías telefónicas chilenas donaron líneas de teléfono y conexión ilimitada a internet para la gran mayoría de las escuelas y liceos del país. Además, todos los docentes y estudiantes chilenos recibieron una cuenta de correo electrónico gratis. Muchas de estas instituciones educativas no habrían podido reunir las condiciones necesarias para formar parte del proyecto *Enlaces*, tales como construir salones de informática y actualizar su infraestructura tecnológica, si no fuera por las donaciones de las compañías privadas y las contribuciones de las comunidades escolares.

- **Evaluación formativa y sumativa**

Los resultados de varias evaluaciones del proyecto *Enlaces*, realizadas entre 1993 y 1999, acerca del impacto de las TICs en el sistema educativo, revelaron que la creatividad, la capacidad para obtener conocimientos acerca del mundo y los niveles de comprensión lectora de los alumnos, habían aumentado. Por el contrario, no se pudieron registrar cambios en los niveles de aprendizaje relacionados con las matemáticas.

Las evaluaciones descriptivas mostraron que el uso de las TICs había aumentado significativamente la motivación de los alumnos, había producido una organización más horizontal dentro de la clase, y que los alumnos se sentían orgullosos de su participación en el proyecto, lo que contribuía a mejorar su autoestima. Las evaluaciones también mostraron un incremento de las capacidades directivas de los docentes y del espíritu de colaboración dentro de las escuelas. Por otra parte, evaluaciones externas mostraron que muchos docentes creían que la comunicación por medio de la computadora entre alumnos y docentes había mejorado la calidad del proceso educativo. De acuerdo a los resultados de estas evaluaciones, el proyecto enfrentaba dos desafíos principales: la necesidad de proveer a las escuelas con más computadoras y con una mayor variedad de software educativo, y la preocupación de los docentes acerca del aumento no remunerado de su carga horaria.

Las escuelas que participaban del proyecto ganaron más prestigio dentro de sus comunidades, lo que provocó un aumento en las inscripciones (y mayores ingresos mediante la obtención de mayores subsidios). Las autoridades escolares también valoraron la contribución del proyecto al objetivo general de alcanzar la igualdad en el acceso a la tecnología, gracias al equipamiento que el proyecto proveyó a escuelas, que de otro modo no hubiera podido ser adquirido, y al libre acceso a internet en todo el país. El proyecto también permitió que los padres desarrollaran una mayor confianza en el tipo de educación que las escuelas podían ofrecer a sus hijos, lo que contribuyó a facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Desde una perspectiva más global, las evaluaciones realizadas por el Banco Mundial y la Agencia Internacional de Desarrollo elogiaban el proyecto *Enlaces* como uno de los programas más exitosos en la Reforma Educacional Chilena. La evaluación resaltaba el hecho de que el proyecto había logrado expandirse al ámbito nacional sin sacrificar su calidad ni la igualdad al acceso. Entre los factores responsables de este éxito, se destacaba que el programa se había centrado en los docentes, en la creación de una red social de educadores y alumnos facilitada por tecnología accesible y por un apoyo descentralizado, y en el respeto a las decisiones de cada institución participante en cuanto al uso que deseaban dar a la tecnología proporcionada por el programa. Las evaluaciones también resaltaban la calidad del equipo técnico y

administrativo, quienes lograron establecer y mantener un equilibrio entre flexibilidad, creatividad y una visión clara ante los nuevos desafíos educativos y el acelerado desarrollo tecnológico.

## □ Discusión en torno a *Enlaces*

A través de las observaciones realizadas en las escuelas, se ha llegado a la conclusión de que la innovación debe surgir como resultado de las prácticas pedagógicas actuales. Los docentes se encuentran más dispuestos a utilizar la tecnología si pueden relacionarla de una manera simple y directa a sus clases y a los materiales y modelos pedagógicos que utilizan normalmente.

Por esta razón, *Enlaces* intenta mostrar a los docentes la variedad de formas en que la tecnología puede utilizarse, tanto dentro del salón de clase o como parte de las actividades extracurriculares. La idea no consiste simplemente en “hacer lo mismo, sólo que con computadoras”, aunque al comienzo pueda parecer así. Invariablemente, los docentes han notado cambios en sus clases, al menos en lo que refiere a la organización y la motivación de sus alumnos. A partir de estos pequeños cambios iniciales y de un aumento visible en la motivación de los alumnos, el docente puede sentirse alentado a probar estrategias más efectivas o a adaptar las utilizadas por otros docentes.

Otra observación interesante es que, gracias a la extensa iniciativa llevada a cabo por la reforma educativa chilena, las computadoras han comenzado a funcionar como catalizadores para otras iniciativas que no están directamente relacionadas con las TICs. A menudo ocurre que, en programas que intentan inducir cambios en instituciones educativas, no es hasta que se introducen las tecnologías de la información y la comunicación en el contexto de las clases, que comienzan a observarse cambios significativos. Esto no significa que las computadoras en sí mismas sean capaces de producir innovación y cambio; pero sí se puede aseverar que contribuyen sustancialmente a apoyar los cambios proyectados por otras iniciativas.

El programa *Enlaces* continúa enfrentando nuevos desafíos. Sus propios logros, junto con los continuos avances de la tecnología de la información y la comunicación a escala mundial, han generado nuevas metas que apuntan a una expansión aún mayor de la tecnología educativa en Chile.

El proyecto ha adoptado una estrategia de cascada con el objetivo de capacitar a una gran cantidad de educadores de docentes en TICs. La unidad coordinadora central ha impulsado y dirigido el desarrollo de talleres y materiales que permiten comenzar este proceso innovador a partir de los resultados de las continuas investigaciones internacionales. El centro también se encarga de dirigir el desarrollo de software educativo y de conducir las negociaciones para obtener apoyo para esta iniciativa. Los centros zonales luego modifican estos



procesos y materiales y los adaptan a sus contextos locales. Los educadores de docentes de cada centro zonal recibieron capacitación en alguna de las dieciocho unidades ejecutoras, por medio de talleres basados en las actividades educativas desarrolladas en el ámbito nacional. Por ejemplo, el equipo realizó visitas de apoyo a aquellas escuelas que buscaban obtener un mayor compromiso y una mejor comprensión de los objetivos educativos por parte de sus autoridades. Estas visitas fueron de vital importancia en las primeras etapas del proyecto. En etapas siguientes, algunas de las estrategias más importantes fueron facilitar el aumento de la comunicación *online* con fines colaborativos, brindar apoyo continuo para superar dificultades técnicas y abordar aspectos relacionados con las políticas educativas.

Este estudio de caso es un buen ejemplo de un enfoque bien integrado desde el punto de vista del marco conceptual descrito en la Figura 2.1. Los aspectos relacionados con el contexto y la cultura fueron contemplados en cada etapa de desarrollo: desde el ámbito internacional al nacional, pasando por el regional y el local, hasta llegar a cada escuela en particular. A medida que esto se desarrollaba, también se fortalecía la visión y el liderazgo, y los resultados de las continuas evaluaciones eran contemplados tanto en la visión y el liderazgo del proyecto como en el proceso de planificación y la administración del cambio. El aprendizaje permanente, con particular énfasis en los objetivos pedagógicos y educativos, formaba parte integral de la visión del proyecto, imbricándose así a las cuatro competencias principales. En la estrategia general también se contempló el trabajo colaborativo y en red.

- *Iniciativas del sector privado en el campo del desarrollo profesional de los educadores de docentes*

La Corporación Intel lanzó una iniciativa internacional para proveer a los educadores de docentes de varios países con recursos para su desarrollo profesional. Esta iniciativa está basada en el programa de Intel *Educación para el Futuro*, que comenzó en enero de 2000 en los Estados Unidos. El programa original ofrecía capacitación a docentes en actividad para asistirlos en la integración de la tecnología a su práctica profesional. El equipo docente de la universidad que trabajó en este programa quedó tan impresionado con la calidad y la profundidad de la pedagogía y los materiales utilizados, que decidieron trabajar con Intel para desarrollar una versión del programa que pudiera utilizarse en el ámbito universitario con alumnos del curso de formación docente.

Desde entonces, los materiales y el plan de estudios han sido adaptados a trece idiomas, entre ellos español, portugués, inglés (británico y americano), chino, hindú, japonés, coreano, urdu (Pakistán), alemán, polaco, hebreo y ruso. Como resultado, este programa se utiliza actualmente en cursos de capacitación docente en Argentina, Brasil,

Canadá, China, Costa Rica, Alemania, India, Irlanda, Italia, México, Taiwán, el Reino Unido y los Estados Unidos. En los próximos dos años se planea incorporar el programa de Intel, *Educación para el Futuro*, en once países.

Se puede obtener más información acerca de este programa en internet: <<http://www.intel.com/education>>.

## Filosofía

La meta final del programa de Intel, *Educación para el Futuro*, es involucrar a los alumnos de primaria y secundaria en experiencias de aprendizaje adecuadas desde el punto de vista cultural y pedagógico, enriquecidas mediante el uso de tecnología. “Este plan de estudios se centra principalmente en lograr que la tecnología sea utilizada de modo efectivo para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.” Se ayuda a los docentes a desarrollar actividades presenciales y centradas en el alumno, que a su vez sirvan de modelo para un uso efectivo de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los educadores que participan de este programa son expertos reconocidos en el diseño y desarrollo de planes de estudio. Este programa los ayuda a integrar de modo racional su conocimiento pedagógico al uso de la tecnología.

## Descripción

El plan de estudios para futuros docentes del programa *Educación para el Futuro* ha sido diseñado para que tanto los educadores de docentes como los futuros docentes puedan utilizarlo en diversos entornos educativos. Entre los materiales se incluyen recursos impresos y digitales (CD-ROM), así como recursos de apoyo publicados en la web. Los participantes aprenden a usar e integrar estos tres tipos de recursos en su práctica docente.

Algunos de los temas abordados en el plan de estudios son:

- Desarrollo y enseñanza de un plan de estudios enriquecido por medio de la tecnología.
- Localización y evaluación de recursos de internet.
- Derechos de autor y formas de citar las fuentes de información.
- Diseño y creación de presentaciones multimedia, edición de texto y sitios web.
- Diseño de materiales de apoyo para el docente.
- Desarrollo de planes para la implementación de proyectos.
- Desarrollo y evaluación de proyectos.

Los futuros docentes aprenden a desarrollar planes para proyectos, materiales y ejemplos de materiales y presentaciones creados por alumnos. Para muchos docentes esto implica un cambio de enfoque, donde el docente deja de cumplir el rol de experto y disertador para

convertirse en facilitador y alumno. Entre los materiales utilizados en el programa se incluyen los ejemplos realizados por otros participantes para ayudar a los futuros docentes a desarrollar sus propios planes y recursos. Se motiva a los participantes a adaptar estos ejemplos de modo que reflejen su conocimiento acerca de su propio contexto cultural. A medida que los docentes locales desarrollan nuevos ejemplos, éstos se incluyen en el paquete de recursos de cada país en particular. De este modo se asegura la relevancia de los materiales, se presentan opciones para su uso y también se impulsa a los futuros docentes a colaborar con compañeros, colegas o miembros del equipo docente.

## Enfoques

A medida que transcurre el programa, los futuros docentes van mejorando sus habilidades tecnológicas, desarrollándolas al tiempo que desarrollan sus planes de estudio. Este enfoque para la elaboración de planes de estudio se centra en la planificación de proyectos. Lo futuros docentes, trabajando junto a sus profesores, quienes actúan como facilitadores, desarrollan planes para proyectos destinados a alumnos de primaria y secundaria, resaltando el aprendizaje activo y la colaboración. Se alienta a los docentes a desarrollar actividades de aprendizaje que se valgan de las ventajas únicas que ofrece el aprendizaje asistido por computadora, tales como crear presentaciones multimedia interactivas y realizar publicaciones.

Gracias a este enfoque, los futuros docentes desarrollan sus propias habilidades tecnológicas dentro de un contexto apropiado. Por ejemplo, una vez completado el programa, el futuro docente habrá adquirido el 85% de las habilidades exigidas para obtener la Licencia Europea de Manejo de Computadora (*European Computer Driving License*), pero habrá aprendido todas estas habilidades dentro del contexto de la enseñanza y el aprendizaje para primaria y secundaria. Será capaz de valerse de su conocimiento acerca de su cultura, idioma y plan de estudios para cerciorarse de que las actividades desarrolladas son culturalmente apropiadas y se ajustan a las metas generales del sistema educativo.

## Cómo se utiliza

Uno de los aspectos fundamentales de este programa es concebir al cuerpo docente como un grupo de expertos en la elaboración de planes de estudio. Los participantes comienzan por aprender a utilizar las aplicaciones tecnológicas que posteriormente integrarán a sus planes. Luego identifican un tema o concepto que desean enseñar y desarrollan un proyecto que se valga del uso de la tecnología. Generalmente comienzan por un tema que les es familiar, de modo que puedan concentrarse principalmente en identificar y desarrollar recursos y

actividades que sirvan como ejemplo de actividades motivadoras para los alumnos. Esta familiaridad con el tema que se quiere enseñar, asegura un éxito mayor y permite obtener una mejor comprensión tanto de la planificación de los programas como de la tecnología.

A medida que los participantes desarrollan sus proyectos, también desarrollan los materiales educativos necesarios para dictar sus clases, los recursos que sus alumnos utilizarán, y ejemplos de proyectos que los alumnos deberán realizar. Esto brinda a docentes y futuros docentes la posibilidad de utilizar la tecnología en experiencias de aprendizaje auténticas, y los ayuda a obtener una mejor comprensión de los procesos y desafíos que los alumnos atravesarán al implementar sus proyectos. A lo largo de esta experiencia, los participantes comparten sus planes e ideas, discuten cómo evaluarán el aprendizaje de sus alumnos y desarrollan actividades alternativas que puedan utilizarse en diversos contextos y con un amplio espectro de estudiantes. Este tipo de enfoque reflexivo también permite a los futuros docentes iniciar su práctica profesional contando con todos los conocimientos necesarios para integrar la tecnología de forma efectiva a actividades de aprendizaje adecuadas en términos culturales.

El sistema modular de este plan de estudios permite a los educadores de docentes adaptarlo a las características particulares de su programa universitario. El plan de estudios puede volcarse enteramente a un mismo curso, fragmentarse en diversos cursos, formar parte de experiencias de pasantía, o valerse de una combinación de todos ellos. Para obtener los mayores beneficios del programa, es recomendable que los docentes que utilicen este plan de estudios sean educadores de docentes capaces de modelar un uso efectivo de la tecnología tanto en la enseñanza como en el aprendizaje, a la vez que enseñan la pedagogía aplicable a sus materias. Esto ayuda a los futuros docentes a realizar las conexiones cognitivas necesarias para lograr una mejor comprensión del proceso de enseñanza-aprendizaje y les permite obtener las habilidades y los conocimientos necesarios para convertirse en líderes efectivos en sus clases o instituciones.

## □ Lecciones aprendidas a partir de la experiencia

La siguiente lista es congruente con el marco conceptual propuesto en la Figura 2.1 y puede ser de utilidad para otras organizaciones internacionales o del sector privado interesadas en brindar recursos o programas de desarrollo profesional a universidades o sistemas educativos en otros países.

***Infraestructura: No espere a que las condiciones sean perfectas; comience con lo que tiene a disposición y dele el mejor uso posible.***

Es importante capacitar docentes que puedan beneficiarse de las nuevas tecnologías a medida que éstas se vuelven accesibles.

Una de las mayores dificultades para lograrlo es la falta de una infraestructura y de una conectividad que permitan apoyar la enseñanza y el aprendizaje por medio de computadoras. Sin embargo, estas dificultades comenzarán a desaparecer a medida que el precio de la tecnología se vuelva más accesible y las escuelas comiencen a invertir en tecnología. Gracias a la adaptabilidad del plan de estudios, los docentes tienen la posibilidad de hacer uso inmediato de los recursos disponibles e implementar los proyectos que han desarrollado. Esto les permite utilizar de forma efectiva los recursos disponibles, a la vez que toman conciencia de los desarrollos tecnológicos venideros. Como consecuencia, estos docentes a menudo se convierten en defensores del cambio y en líderes dentro de sus instituciones y programas.

***Políticas: Las universidades y los Ministerios de Educación deben trabajar juntos en pos del cambio.***

En algunos países, la formación docente no se cuenta dentro de la jurisdicción del Ministerio de Educación, lo que crea una barrera que impide implementar cambios en la totalidad del sistema educativo. A pesar de ello, los Ministerios de Educación tienen poder indirecto sobre las universidades y pueden influir en el plan de estudios de los programas de capacitación docente. El Ministerio a menudo se encarga de decidir quiénes son contratados, qué habilidades deben tener los nuevos profesores, y dónde trabajarán. Si se utiliza este plan de estudios como modelo, los Ministerios de Educación podrán guiar la formación de educadores capaces de utilizar tecnología y asegurar que todos los niños del país se beneficien de un plan de estudios enriquecido por medio de la tecnología, que haya sido adaptado especialmente para adecuarse a su idioma y a su cultura.

***Cambio sistémico: El cuerpo docente universitario es de vital importancia para mejorar el sistema.***

A menudo es difícil lograr que la totalidad del cuerpo docente universitario apoye el cambio. Los docentes universitarios tienden a ser particularmente críticos, ya que comprenden las consecuencias del cambio y demuestran preocupación porque esos cambios se lleven a cabo en forma honesta y fiscalizable. También tienden a ser buenos líderes para docentes de primaria y secundaria, y a compartir sus reflexiones por medio de escritos académicos. Al concentrarse en el cuerpo docente encargado de adaptar y adoptar este cambio en la enseñanza y el aprendizaje, las universidades y los Ministerios de Educación podrán implementar el cambio de forma efectiva, manteniendo un nivel saludable de escepticismo que asegure que los nuevos planes de estudio sean adecuados en términos culturales. Cuando los docentes adaptan y adoptan este plan de estudios, también se convierten en defensores y promotores del cambio sistémico.

**Contenido online: Los docentes y alumnos pueden desarrollar contenidos educativos de buena calidad.**

En el pasado, uno de los mayores problemas ha sido el de proveer a los alumnos con recursos de internet de alta calidad en su propio idioma. Afortunadamente, las fuentes de recursos en idiomas que no son el inglés han aumentado y mejorado su calidad, lo que ha brindado a los docentes de todo el mundo la oportunidad de integrar estos recursos a experiencias de aprendizaje auténticas para el alumno. A medida que más docentes de un mismo país participen de este programa, la cantidad y calidad de los recursos *online* aumentará aún más.

**Diferencias culturales: Tome materiales de los Estados Unidos, el Reino Unido y Alemania, y adáptelos para que funcionen en otras regiones.**

La terminología que los educadores utilizan para describir el proceso de planificación varía de un país a otro, pero los conceptos son prácticamente los mismos. Por ejemplo, la técnica del *Essential Questioning*,<sup>6</sup> desarrollada por Wiggins y McTighe, se utiliza con frecuencia en los Estados Unidos, junto con los conceptos de *metas* y *objetivos*. Pero, más allá de la terminología que se utilice para planificar un programa, los docentes deben saber qué quieren que sus alumnos aprendan como resultado de las experiencias educativas que ellos han planificado. Ayudar a los docentes a comprender el proceso de planificación y a adaptar sus planes al contexto de cada alumno en particular, permitirá que los docentes derriben las barreras o limitaciones terminológicas y obtengan una mejor comprensión general del proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Materias: Docentes vs. Docentes en TICs.**

Quién debe enseñar el contenido del programa es también un aspecto que exige cierta consideración. Para que la integración se realice de forma efectiva, este plan de estudios debe ser adoptado por docentes expertos en metodología y pedagogía, no simplemente por docentes de computación y tecnología. No se trata de que la tecnología constituya un fin en sí mismo, sino de cómo la tecnología puede apoyar la enseñanza y el aprendizaje.

**Tiempo para la capacitación y el desarrollo profesional.**

Los integrantes del cuerpo administrativo y docente que participan en el programa de Intel *Educad para el Futuro* generalmente entregan horas de su propio tiempo libre al programa, convirtiéndose de esta forma en modelos de aprendizaje permanente. Esto afecta todos los niveles del aprendizaje, ya que el cuerpo docente se convierte en un

6. *N. del T.* Técnica que consiste en realizar preguntas específicas clave que permitan al docente evaluar el nivel de comprensión de los estudiantes.

modelo a emular para los docentes en formación, y éstos a su vez servirán de modelo para sus alumnos.

***Adaptar y adoptar: lograr que funcione en diversas regiones.***

El idioma inglés y la cultura estadounidense no siempre son apropiados en otros países. Es esencial que los docentes cuenten con ejemplos de los planes de estudio en su lengua materna y que éstos sean apropiados en términos culturales para los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Al introducir por primera vez en un país el programa de Intel *Educación para el Futuro*, suelen utilizarse ejemplos de planes de estudio provenientes de los Estados Unidos. Luego, el cuerpo docente introduce paulatinamente al programa ejemplos locales de planes de estudio enriquecidos por medio de tecnología. Esto brinda a cada país la oportunidad de desarrollar su propio conjunto de recursos, apropiados tanto en términos de desarrollo como culturales. Cuanto más se estimule a los educadores de un país a utilizar este plan de estudios, más aumentarán los recursos disponibles en su lengua y en su cultura.

Es importante que docentes y alumnos trasciendan el mero vocabulario empleado para describir la tecnología y sus usos, y logren apreciar el enfoque filosófico subyacente en la aplicación de la tecnología a la docencia y al aprendizaje. El plan de estudios del programa de Intel *Educación para el Futuro* va más allá del aprendizaje memorístico, y desafía por igual a docentes y estudiantes a pensar. Si el estudiante puede responder una pregunta cortando y pegando la respuesta, la pregunta no ha sido bien formulada. Este programa desafía al cuerpo docente a reflexionar acerca de cómo los niños de sus respectivos países y culturas aprenden mejor, y a desarrollar actividades enriquecidas por medio de la tecnología para apoyarlos en el proceso de aprendizaje.

- *Control de calidad: formativo y sumativo*

En los estudios de caso mencionados en este capítulo se utilizó una mezcla ecléctica de estrategias para garantizar la calidad, tanto dentro del proceso de desarrollo como de los informes sumativos. Estos informes pueden concebirse de dos maneras: como una forma de control de calidad académica, común en las universidades y otras instituciones de formación terciaria, y como sistemas de evaluación de proyectos entre los que se incluye la investigación. La mayoría de los estudios de caso se han valido de ambos tipos de control de calidad. La mezcla de enfoques incluye:

- Garantías acerca de la calidad del trabajo de los líderes de proyectos expertos en TICs y de los educadores que reciben formación en TICs (ya sea que estudien en la universidad o en otros cursos de educación superior) por medio de la evaluación y de mecanismos de calificación.
- Revisiones anuales, comunes actualmente en la educación superior, en las que se evalúa el desempeño de los educadores de docentes.

Las políticas internas están comenzando a contemplar el uso de las TICs como uno de los elementos a evaluarse al considerar la calidad del desempeño del docente. Del mismo modo, los cursos y programas de capacitación formal utilizan otros mecanismos para garantizar la calidad, entre los que se incluye la supervisión entre colegas por medio de visitas de grupos de especialistas.

- Procesos de revisión realizados por los propios colegas donde se evalúa la investigación, incluyendo la investigación-acción, en el contexto de su divulgación en publicaciones académicas.
- Evaluaciones formativas generalmente realizadas por equipos de proyecto y otros colaboradores, que resultan particularmente valiosas para proveer información a los efectos de administrar el proyecto y para difundir la información entre las demás partes involucradas.
- Evaluaciones sumativas en todos los niveles de los proyectos financiados --desde proyectos financiados por programas internos de las universidades locales, con el fin de respaldar a los líderes de los proyectos, hasta evaluaciones internacionales realizadas en nombre de organizaciones como el Banco Mundial.

También se recomienda combinar los enfoques mencionados para asegurar la más alta calidad. Tanto la evaluación sumativa como la formativa pueden ser particularmente exitosas cuando se utilizan en forma conjunta con la investigación-acción. A modo de ejemplo podemos citar un proyecto multinacional europeo para la implementación de las TICs en la formación docente dentro de la Comunidad Europea. En este proyecto las actividades de evaluación se centraban en el estudio de casos concretos e incluía la recopilación de información por parte de los involucrados, realizada por diversas vías. Wim Veen, líder del equipo de evaluación, describió el enfoque de evaluación del proyecto T3<sup>7</sup> de la siguiente manera:

Se adoptó un enfoque de “evaluación iluminativa desde múltiples perspectivas” (Parlett y Dearden, 1977; Melton y Zimmer, 1987) centrado en las nuevas prácticas utilizadas en las instituciones de formación docente participantes. La evaluación se centró en:

- La evaluación formativa del desarrollo y la implementación de las nuevas prácticas docentes utilizando la Telemática (TICs) en las universidades involucradas, y
- La evaluación sumativa de los resultados y el impacto del proyecto en su totalidad, y del desarrollo de enfoques pedagógicos para entornos de aprendizaje telemático. (Davis, Hawkes, Heineke y Veen, 2001, p. 52).

Para que la evaluación sea posible, debe considerarse la gran variedad de partes involucradas, entre las que se incluyen tanto las personas o instituciones cuya participación y cooperación fueron necesarias para

7. *N. del T. T3 - Telematics for Teacher Training* (Telemática aplicada a la formación docente)



el éxito del proyecto, como quienes se espera hagan uso de los resultados de la evaluación o se vean afectados por los mismos. Las distintas partes involucradas tienen diferentes interrogantes en función de los intereses que los motivan a formar parte de la iniciativa. También tienen diferentes puntos de vista acerca de qué es útil y viable y cómo debería definirse el éxito. En el caso del proyecto T3, los interesados son los educadores de docentes involucrados, los estudiantes y los colegas que colaboraron, así como los socios patrocinadores, incluyendo las agencias de financiamiento y quienes brindaron recursos en especie (tiempo, instalaciones, equipamiento, etcétera.)

Del mismo modo en que para la aplicación de las TICs a la formación docente debe considerarse la cultura y el contexto, también la evaluación debe contemplar estos aspectos. En el estudio de caso del proyecto PT3 se describió el desarrollo de las capacidades necesarias para evaluar las TICs en la formación docente. La evaluación del proyecto T3 también comenzó con una revisión de los propios involucrados. Se sabía que los participantes que eran educadores de docentes expertos en TICs realizarían su propia investigación-acción, en ocasiones basada en estudios de doctorado. Los equipos de evaluación del proyecto T3 adecuaron sus planes para centrar sus actividades en tres áreas de interés:

- Mejorar el desempeño ayudando a los integrantes del proyecto a desarrollar una comprensión mutua de las aplicaciones útiles de la telemática en instituciones de formación docente específicas, y al mismo tiempo identificar los usos genéricos de la telemática en la formación docente en toda Europa.
- Ayudar a los integrantes del proyecto a poner en práctica los resultados de sus esfuerzos, tanto dentro de sus instituciones como entre los participantes del proyecto T3. En este caso, las actividades de evaluación se centraron en estrategias y experiencias de implementación y en la divulgación de los resultados fuera del ámbito compartido por los integrantes del proyecto.
- Contribuir con todos los aspectos del proceso de aprendizaje dentro del proyecto T3 que podrían ser útiles para proyectos e iniciativas futuras. (Davis, Hawkes, Heineke y Veen, 2001, p. 53)

Las iniciativas para desarrollar las TICs en la formación docente deberían centrarse tanto en los aspectos formativos de la evaluación como en los sumativos. Los equipos de evaluación deberían fijarse la meta de involucrar en el proceso a tantos interesados como sea posible, sobre todo a los participantes del proyecto; además, el equipo de evaluación debería coordinar estos esfuerzos para proveer información valiosa para los encargados de dirigir el proyecto y para promover la difusión en el ámbito local y entre las agencias de financiamiento.

## REFERENCIAS

- CITE. (2002): *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*. [Online]. Disponible en: <<http://www.citejournal.org>>. [15 de febrero de 2002]
- Davis N.E, Hawkes M, Heineke W., y Veen W. (2001): Multiple perspectives on evaluation of new technology in education and teacher education, en Heineke W y Blaise L. (eds.) *Methods of evaluating technology*. Information Age Publishing y una versión anterior en Davis N.E, Hawkes M., Heineke W. y Veen W. (2000): Evaluating educational technology: an invited SITE panel, en D.A. Willis, J.D. Price y J. Willis (eds.) *Proceedings of SITE 2000*. San Diego, Ca: febrero 2000. pp. 2497-2513. Estará disponible *online* a través del Digital Scholarship Portal en: <<http://www.citejournal.org>>
- Departamento de Educación de los Estados Unidos - PT3 Digital Equity Task Force. (2002): *Digital Equity Portal*. [Online]. Disponible en: <<http://www.digital-equity.org>> [15 de febrero de 2002]
- Educator Development for ICT. (2000): Abril. *SchoolNet sa: Creating learning communities*. [Online]. Disponible en: <<http://www.school.za/edict/research.htm>> [15 de febrero de 2002]
- Melton, R. F., y Zimmer, R. S. (1987): Multiperspective illumination. *British Journal of Education Technology*, 2(18), 111-120.
- MirandaNet. (2002): [Online]. Disponible en: <<http://www.mirandanet.ac.uk>> [15 de febrero de 2002]
- Multimedia Applications for Telematic Educational Networks. (1998): [Online]. Disponible en: <<http://telematics.ex.ac.uk/maten>> [15 de febrero de 2002]
- Oficina de Evaluación Tecnológica del Congreso de los Estados Unidos 1995. abril. *Teachers and Technology: Making the Connection*. OTA-HER-616, GPO stock #052-003-01409.
- Parlett, M., y Dearden, G. (eds.) (1977): *Introduction to Illuminative Evaluation: Studies in Higher Education*. Cardiff, CA: Pacific Sounding Press.
- Preparing Tomorrow's Teachers to Use Technology Program (PT3). 2001. *Preparing tomorrow's teachers to use technology*. [Online]. Disponible en: <<http://www.pt3.org>> [15 de febrero de 2002]
- Programa de Telemática de la Comisión Europea. 2002. [Online]. Disponible en: <[http://europa.eu.int/comm/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/index_en.htm)> [15 de febrero de 2002]
- Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE). (2002): [Online]. Disponible en: <<http://www.ISTE.org>> [15 de febrero de 2002]
- Somekh B. y Davis N.E. (eds.) (1997): *Using IT Effectively in Teaching and Learning: Studies in Pre-service and In-service Teacher Education*. Routledge: Londres y Nueva York.

## VI. Desarrollo del plan tecnológico estratégico

---

En esta sección se describe el proceso de planificación tecnológica y se proporcionan las estrategias y recursos necesarios para desarrollar los distintos componentes que forman parte de los planes de integración de las TICs a los programas de formación docente. El desarrollo del plan tecnológico supone tres etapas que incluyen:

***Etapas de Organización:*** Se integra el Equipo de Planificación Tecnológica con representantes de las principales partes involucradas. Se determina el alcance del trabajo y se identifican las tareas a realizar.

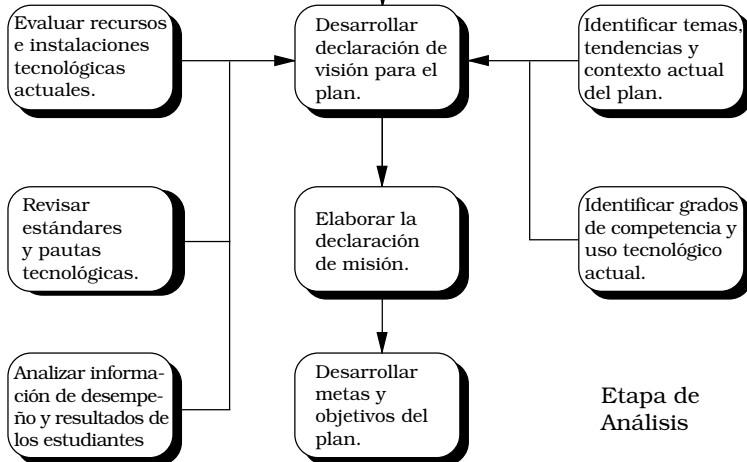
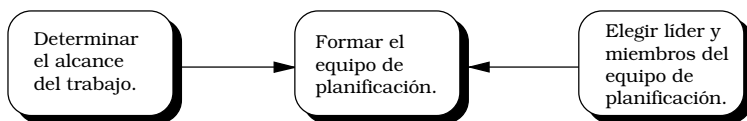
***Etapas de Evaluación y Análisis:*** Se analiza la situación actual, considerando factores tales como los conocimientos y las aptitudes tecnológicas que poseen los educadores de docentes, el plan de estudios del programa de formación docente y los resultados de desempeño, los estándares nacionales de tecnología para docentes, las condiciones de las instalaciones donde se imparte la formación docente y los recursos tecnológicos e infraestructura disponibles. En esta etapa se desarrolla una poderosa visión acerca del uso de la tecnología en la formación docente, centrandose en mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Se desarrollan metas y objetivos específicos para alcanzar esta visión.

***Etapas de Formulación:*** Sobre la base de la visión, las metas y los objetivos, se desarrolla un plan tecnológico que incluya estándares y modelos tecnológicos y de aprendizaje, requerimientos de hardware y software, planes de desarrollo del personal, servicios de apoyo técnico, requerimientos de mejora de instalaciones, plazos para las diversas etapas del proyecto, áreas de responsabilidad y un presupuesto detallado. Estos puntos forman parte del plan tecnológico integral que se presenta para ser examinado y aprobado.

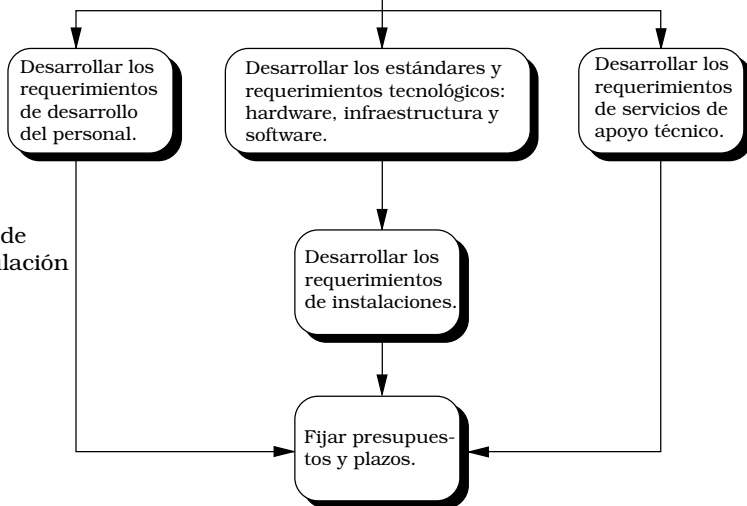
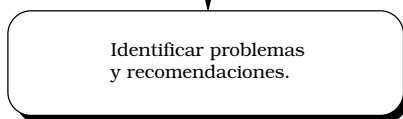
En la figura 6.1 se muestra la secuencia y la relación de las tareas que forman parte del desarrollo de un plan tecnológico estratégico.

Figura 6.1 – Etapas del Proceso de Planificación Tecnológica

Etapa de Organización



Etapa de Análisis



Etapa de Formulación

## □ Etapa de organización

La etapa de organización del desarrollo del plan tecnológico incluye las siguientes actividades: elegir el líder del equipo, formar el equipo de planificación, determinar el alcance del esfuerzo de planificación e identificar las limitaciones de presupuesto y de tiempo para llevar a cabo el plan.

- *Seleccionar el líder del equipo de planificación*

Es importante elegir una persona calificada para dirigir los esfuerzos de planificación. Esta persona debería ser seleccionada por el ejecutivo en jefe de la institución o de la organización gubernamental responsable por el desarrollo del plan. La persona elegida debe contar con el compromiso y el apoyo de los principales administradores de la organización y gozar de una gran credibilidad, tanto dentro de la organización como entre los educadores de docentes y otras partes involucradas (por ejemplo, docentes del ciclo K-12, administradores, empresarios o representantes de la comunidad que podrían interesarse o verse afectados por el plan tecnológico). Si bien la persona elegida no necesita ser un experto en materia de tecnología, sí debe ser consciente del potencial de la tecnología para mejorar la educación y debe poseer una gran capacidad de comunicación y administración, así como buenas habilidades interpersonales para dirigir el equipo y entablar una comunicación fluida con las partes involucradas en el desarrollo del plan.

- *Seleccionar los miembros del equipo de planificación*

Los miembros del equipo deben ser seleccionados con sumo cuidado, ya que el equipo debe demostrar compromiso, tener capacidad de liderazgo y contar con los conocimientos necesarios en cuanto a la formación docente, las TICs y la educación en el ciclo K-12. El equipo de planificación debe estar conformado por integrantes de las instituciones o agencias de formación docente que desarrollan el plan y por representantes de los grupos externos involucrados. Debe incluir, también, educadores de docentes, administradores, docentes en formación y en actividad, y miembros de otros grupos clave que se verían afectados por el plan. Si el plan se desarrolla en el marco de una institución de educación superior, también es importante contar con representantes del departamento de informática de la universidad y de otros departamentos que ofrezcan cursos para los estudiantes del programa de formación docente. También deben ser miembros del equipo personas que puedan aportar recursos o conocimientos especializados al plan, o cuyo apoyo sea crítico para la aceptación del mismo. En definitiva, serán el compromiso, los conocimientos y las perspectivas de los miembros del equipo de planificación los que

determinarán la calidad del plan. Suele ser útil que los miembros participen en actividades de integración para conocerse unos a otros y familiarizarse con el rico abanico de conocimientos y las diversas perspectivas que existen dentro del equipo.

- *Determinar el alcance del trabajo*

Como primera tarea, el equipo debe comprender el alcance del trabajo, los plazos y las limitaciones de presupuesto para el desarrollo del plan tecnológico. Para determinar el alcance del trabajo, es útil preguntarse:

- ¿Cuáles son las expectativas del equipo de planificación?
- ¿Cuál es la fecha límite para la finalización del plan?
- ¿Qué fondos o recursos presupuestarios están disponibles para apoyar el esfuerzo de planificación?
- ¿Hay alguna necesidad particular que el plan deba contemplar?
- ¿Qué tecnologías deben ser incluidas en el plan?
- El alcance del plan, ¿es nacional, regional, o está enfocado a una determinada institución de formación docente?
- ¿Será un plan anual o multianual?

Las respuestas a estas interrogantes ayudarán al equipo de planificación a definir el alcance del trabajo sobre la base de una comprensión común de las preconcepciones, expectativas, recursos y limitaciones del esfuerzo de planificación. Por un lado, es importante que el alcance del trabajo no sea demasiado amplio y no intente lograr más de lo viable dentro de los límites de tiempo y de presupuesto.

Es fundamental tener claro el plazo límite para la finalización del plan y establecer metas y plazos para completar cada componente del plan. Planificar siempre lleva más tiempo del esperado, ya que lograr un consenso sobre los puntos esenciales del plan entre los miembros del equipo y los grupos interesados, es una premisa fundamental que consume gran parte del tiempo del proceso. Por otra parte, es imposible llegar a un consenso acerca de cada aspecto del plan, por lo que en algunas ocasiones el equipo de planificación o el líder de planificación deberá tomar algunas decisiones finales sobre determinados elementos del plan.

## Etapa de evaluación y análisis

La segunda gran etapa del proceso de planificación es la etapa de evaluación y análisis. En esta etapa, el equipo determinará la situación actual de las TICs en el programa de formación docente o en la institución sobre la que se enfoca el esfuerzo de planificación. Esto implica evaluar el lugar que ocupan las TICs y desarrollar una visión enérgica sobre el aprendizaje asistido por tecnología. El esfuerzo de planificación puede concebirse como una travesía o una cruzada. Antes de lanzarnos en esta cruzada, es necesario conocer la situación actual

de las TICs en la formación docente. La visión describe el destino, o el estado de desarrollo que se desea alcanzar en la aplicación de las TICs en la formación docente del país, de la región o de la institución. El plan sirve de “mapa” para ayudar a que el programa pase del estado actual al estado deseado (es decir, cumplir con la visión).

Las principales tareas de la etapa de evaluación y análisis del proceso de planificación incluyen:

- **Comprender las tendencias actuales de la aplicación de la tecnología al aprendizaje.** ¿Cuáles son las tendencias nacionales e internacionales con relación al uso de la tecnología como herramienta para enriquecer el aprendizaje?
- **Evaluar la situación actual del programa de formación docente en lo que respecta a la tecnología y al aprendizaje.** ¿Hasta qué punto la tecnología está incorporada a los planes de estudio y a las prácticas educativas de los educadores de docentes?
- **Analizar los resultados de desempeño de los estudiantes.** ¿Qué grado de conocimientos y aptitudes tecnológicas poseen los docentes graduados? ¿Qué áreas del plan de estudios necesitan mejorarse? ¿Puede utilizarse la tecnología para satisfacer las necesidades del plan de estudios?
- **Evaluar los recursos tecnológicos y las instalaciones disponibles en el programa de formación docente.** ¿En qué medida se puede acceder a la tecnología en el programa de formación docente?
- **Identificar cuán extendido está actualmente el uso de la tecnología y cuál es el nivel de competencia de los educadores de docentes en el manejo de la misma.** ¿Cuál es el grado de conocimiento en el uso de tecnología de los educadores de docentes?
- **Examinar los estándares nacionales, provinciales o estatales sobre competencia tecnológica para estudiantes y docentes.** ¿Cuál es el grado de conocimiento y de aptitudes pedagógicas y tecnológicas deseado para los educadores de docentes y los docentes?
- **Identificar las necesidades de los educadores de docentes en cuanto a capacitación tecnológica y apoyo técnico.** ¿Qué instancias de desarrollo profesional se necesita implementar para que los educadores de docentes adquieran las competencias necesarias? ¿Qué apoyo técnico se necesita para que utilicen la tecnología como parte de su enseñanza?
- **Desarrollar un plan para comunicarse con todas las partes involucradas.** ¿Quiénes son los principales interesados en el plan tecnológico y cuáles son los medios más efectivos para comunicarse con ellos durante el proceso de planificación?
- *Entender las temáticas y tendencias actuales*

Para entender la situación actual de los programas de formación docente en relación con el entorno nacional e internacional, es útil analizar los puntos clave y las tendencias actuales acerca de la

integración de las TICs en la capacitación docente tanto en el ámbito nacional como internacional. La “Nueva Economía” –ya sea que se describa como la economía de la información, la economía digital o la economía del conocimiento– ha producido cambios importantes en la agricultura, la industria, los negocios y en muchos otros aspectos de la sociedad mundial. También está comenzando a transformar nuestras instituciones educativas y el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, es importante entender cuáles son los requerimientos para lograr mejorar el aprendizaje por medio de la tecnología. Al desarrollar el plan, es imprescindible considerar las siguientes condiciones esenciales para que las escuelas aprovechen al máximo los beneficios de las nuevas herramientas de aprendizaje:

- Tanto educadores de docentes como docentes y estudiantes deben tener un acceso significativo a la tecnología.
- Se debe disponer de internet y otros medios de comunicación para acceder a bibliotecas y museos locales, nacionales y de cualquier lugar del mundo.
- Las clases deben disponer de contenidos de alta calidad.
- Los docentes deben comprender y saber manejar las herramientas tecnológicas aplicadas al aprendizaje.

En la actualidad se conoce con cierto grado de certeza el modo en que los seres humanos aprenden; estos conocimientos deberían tenerse en cuenta al momento de determinar la forma de aprovechar la tecnología para crear nuevos y más efectivos entornos de aprendizaje. La comprensión de las tendencias y corrientes actuales de las teorías de aprendizaje proporcionará al equipo de planificación información útil para establecer su visión sobre la aplicación de las TICs en la formación docente.

- *Evaluar la situación actual de las TICs en la formación docente*

En las etapas iniciales del proceso de planificación es importante determinar el grado de accesibilidad a las TICs en el programa de formación docente, y hasta qué punto la tecnología está integrada al plan de estudios y a las prácticas educativas que emplean los educadores de docentes. El *StaR Chart for Teacher Education*, desarrollado por el *CEO Forum (2000)*, es una herramienta que puede ser utilizada para identificar el perfil tecnológico actual del programa de formación docente y para fijar metas y parámetros para la integración de las TICs al programa. Esta herramienta presenta una tabla donde se clasifican las instituciones de formación docente en cuatro categorías:

- **Tecnología básica.** Programas de formación docente que tienen un acceso restringido a recursos e infraestructura tecnológica; la mayoría de sus recursos tecnológicos tienen más de cinco años de antigüedad. El programa en cuestión recibe menos financiamiento que otros programas del campus, no ha desarrollado vínculos con otras instituciones para compartir recursos tecnológicos y recibe



un apoyo técnico limitado. La tecnología utilizada no alcanza el 25% de los métodos y contenidos del programa, ya que, en cierta medida, la mayoría de los educadores de docentes se encuentran en una etapa inicial del uso de la tecnología y han recibido poca o ninguna capacitación tecnológica.

- **Tecnología en desarrollo.** Estos programas de formación docente han identificado ciertas metas y cuentan con un grado de financiamiento tecnológico equivalente al de la mayoría de los programas de educación superior; en estos programas la tecnología integra el 50% de los cursos y experiencias de campo de los estudiantes. El financiamiento es, en esencia, el mismo que en otros programas del campus y las inversiones en tecnología van en aumento. El equipamiento disponible tiene de tres a cinco años de antigüedad. El cuerpo docente se encuentra en la etapa de adopción o de adaptación del uso de la tecnología, por lo cual el 75% ya utiliza la tecnología en sus prácticas docentes. La institución recompensa la aplicación de la tecnología a la docencia y a la investigación, y brinda a los educadores de docentes la posibilidad de asistir a talleres de capacitación tecnológica y de recibir apoyo técnico.
- **Tecnología avanzada.** Estos programas de formación docente están enfocados a mejorar permanentemente. Los fondos destinados a la incorporación de tecnología son equivalentes a los fondos destinados a los dos o tres principales programas del campus; la tecnología integra la mayoría de los cursos y el 75 % de las experiencias de campo. Los educadores de docentes se encuentran en la etapa de adaptación o apropiación de la tecnología como forma de enriquecer el aprendizaje.
- **Tecnología meta.** Estos programas de formación docente integran la tecnología a la totalidad del plan de estudios y de las prácticas docentes. Los estudiantes y los educadores de docentes utilizan los recursos digitales disponibles tanto dentro del salón de clase como *online*. Los docentes en formación y en actividad y los educadores de docentes utilizan medios digitales para comunicarse unos con otros y con expertos del ámbito local, nacional y mundial. Todos los graduados alcanzan los estándares más altos de destreza en la enseñanza tecnológica y, una vez integrados al mercado laboral, son sumamente apreciados por estas aptitudes, lo que a menudo los convierte en líderes tecnológicos en sus escuelas.
- *Utilización de las TICs para establecer parámetros de formación docente y como herramientas de autoevaluación*

Al momento de elaborar el plan para la integración de las TICs a la formación docente es importante que las instituciones comprendan los diferentes tipos y grados de conocimientos y destrezas necesarios para que los docentes puedan aplicar de manera efectiva las TICs a la enseñanza. También se debe contemplar cuán preparada está la institución para integrar la tecnología al plan de estudios. El programa

o la institución de formación docente debe conocer los parámetros, los estándares y los lineamientos para la incorporación de las TICs a la formación docente. También es importante que cuenten con acceso a herramientas que permitan a la institución evaluar en qué medida se ha logrado integrar las TICs a estos programas. Antes de comenzar a elaborar el plan, pueden utilizarse –o adaptarse de acuerdo a las necesidades específicas– algunas herramientas que pueden resultar útiles al equipo de planificación para evaluar el grado de integración de la tecnología a su programa de formación docente. Estas herramientas ayudarán a determinar en qué estado se encuentra el programa por medio de las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los recursos y las instalaciones tecnológicas de que dispone el programa?
- ¿Qué conocimientos y aptitudes tecnológicas poseen el cuerpo docente y el personal?
- ¿Cuáles son los recursos disponibles para la capacitación tecnológica del personal y el apoyo técnico?

Como se observa en la Tabla 6.1, existe una serie de herramientas disponibles en internet para ayudar al equipo de planificación o a las instituciones de formación docente a evaluar su progreso en la incorporación de las TICs a sus programas. La tabla muestra que algunas de estas herramientas son específicas para los programas de formación docente e instituciones de educación superior, mientras que otras están diseñadas para evaluar la integración de la tecnología o la disposición hacia la misma en las escuelas del ciclo K-12. Los instrumentos de sondeo diseñados para la evaluación del ciclo K-12 a menudo han sido utilizados o adaptados para producir información que sirva para evaluar el grado de incorporación de la tecnología en la formación docente.

Varias de las herramientas de evaluación que figuran en la tabla se utilizan a través de la web, permitiendo la presentación *online* de los formularios y el análisis automático de las respuestas. Los educadores de docentes pueden utilizar algunas de las herramientas para diseñar esquemas de autoevaluación del uso de la tecnología y de los conocimientos y aptitudes relacionados con él. Otras herramientas han sido diseñadas para brindar un esquema de evaluación para toda una escuela, universidad o programa de formación docente, y pueden ser útiles indicadores de la disposición a integrar la tecnología al programa. Si se prefiere, muchos de los formularios también pueden completarse del modo tradicional, es decir, con lápiz y papel.

El TechBuilder de Edmin (2002) consiste en un paquete de herramientas y una base de datos específicamente diseñados para obtener y analizar información relativa al desarrollo de un plan tecnológico. Si bien fueron diseñados para las escuelas del ciclo K-12, las instituciones de formación docente pueden utilizar estas herramientas para elaborar un plan tecnológico integral.

El TechBuilder proporciona encuestas estandarizadas de múltiple opción que tanto los docentes como el personal no-docente pueden responder *online*. Esta información se puede utilizar para comprender mejor cuestiones como:

- ¿Cuál es la tecnología que se usa en la institución?
- ¿Dónde se utiliza la tecnología?
- ¿Cómo se utiliza la tecnología?
- ¿Cuál es el grado actual de conocimiento y capacitación del personal?

Dado que la información se almacena en una base de datos y se analiza en tiempo real, los resultados pueden obtenerse de forma inmediata. Un sofisticado mecanismo de generación de informes identifica los puntos fuertes y los puntos débiles de la institución, e ilustra el progreso por medio de cuadros y gráficos.

Otras herramientas que se mencionan en la tabla, y que pueden resultar útiles para evaluar el grado de integración tecnológica, son:

- ***PT3 Profiler***

Es una herramienta desarrollada por el SCR-TEC,<sup>1</sup> en la Universidad de Kansas (2000), Estados Unidos. Incluye una Encuesta Tecnológica Básica que los educadores de docentes pueden utilizar para autoevaluar sus conocimientos y aptitudes en cuanto a la integración de tecnología.

- ***Targets for Technology Integration in Teachers Preparation***

(Objetivos para la integración de la tecnología a la formación docente)

Es una herramienta desarrollada en la Technology Leadership Academy (Academia de Liderazgo Tecnológico), Universidad de Texas, Austin, para asistir a los programas de formación docente en la observación del progreso hacia la integración tecnológica. Proporciona indicadores descriptivos de cada objetivo. Para utilizar *Targets for Technology Integration in Teachers Preparation* como herramienta institucional de autoevaluación es necesario que uno o más miembros del cuerpo de docentes o de la administración completen la encuesta indicando con la mayor precisión posible el estado en que consideran se encuentra la institución en relación con cada uno de los aspectos evaluados. Luego de completar la encuesta y de pulsar el botón “enviar encuesta”, se pueden observar los resultados de la encuesta junto con un perfil completo de todos los encuestados. (SCR\*TEC 2000)

1. South Central Regional Technology in Education Consortium.

Tabla 6.1 Herramientas para evaluar el grado de integración de las TICs a la formación docente

<i>Herramienta de Evaluación</i>	<i>¿Está diseñada para utilizarse en la Educación Superior?</i>	<i>¿Se puede utilizar a través de internet?</i>	<i>¿Qué esquema de evaluación brinda?</i>
Para Instituciones de Educación Superior			
Higher Education Information Resources <sup>21</sup>	Sí	No	Ninguno
CEO Forum StaR Chart	Sí	Sí	Un único encuestado
Para Programas de Formación Docente			
CEO Forum StaR Chart	Sí	Sí	Un único encuestado
Tech Builder de Edmin	Adaptable	Sí	Múltiples encuestados
SCR*TEC Profiler- Implementación tecnológica para todo el sistema	Adaptable	Sí	Múltiples encuestados
Encuesta del SEIR*TEC	Sí	Sí	Ninguno
Para Educadores de Docentes			
SCR*TEC Profiler	Adaptable	Sí	Múltiples encuestados
Tech Builder de Edmin	Adaptable	Sí	Múltiples encuestados
Milken Exchange Professional Competency Online Assessment Tool	Adaptable	Sí	Un único encuestado
NCREL <sup>22</sup> Technology Profile Tool	Adaptable	Sí	Un único encuestado
Para Docentes en Formación			
TLT Flashlight Current Student Inventory	Sí	Sí	Múltiples encuestados

21. Recursos Informativos para la Educación Superior.

22. North Central Regional Educational Laboratory.

- **Learning With Technology Profile Tool** (Herramienta de Evaluación “Aprendiendo con Tecnología”)

Esta herramienta permite a los docentes analizar sus prácticas educativas comparándolas con una serie de indicadores a los efectos de evaluar en qué medida favorecen el aprendizaje activo y utilizan tecnología de alto rendimiento. Si bien la herramienta fue desarrollada por el *North Central Regional Educational Laboratory* (NCR\*TEC, 2002) para ser utilizada por docentes del ciclo K-12, también puede utilizarse o adaptarse para su aplicación con educadores de docentes, a fin de ayudarlos a evaluar sus prácticas educativas actuales.

- **Milken Profesional Competency Continuum (PCC) Online Assessment Tool** (Herramienta de Evaluación *Online* del Continuum de Competencias Profesionales de Milken)

La herramienta de evaluación *online* PCC fue desarrollada inicialmente para docentes del ciclo K-12, pero puede resultar útil para educadores de docentes. La herramienta desarrollada por el *Milken Exchange on Educational Technology* (Intercambio Milken en Tecnología Educativa) brinda a los educadores la oportunidad de evaluar su nivel de preparación en las áreas de conocimiento y aptitudes descritas en el continuum (Fundación Milken, 2002).

- **Flashlight Current Student Inventory** (Inventario Estudiantil *Flashlight*)

Esta herramienta evalúa y registra el dominio tecnológico de los estudiantes universitarios. Desarrollada y distribuida por el Grupo de Enseñanza, Aprendizaje y Tecnología (TLT, *The Teaching, Learning and Technology Group*), la herramienta ayuda a los miembros del cuerpo docente a diseñar cuestionarios a través de la web, de tal forma que se ajusten a sus necesidades, eligiendo entre cientos de preguntas abiertas y tablas que permiten a los estudiantes autocalificarse en relación con su preparación previa, sus experiencias prácticas en el uso de la tecnología y el grado de satisfacción con el curso (TLT, 2002).

El uso de las herramientas de evaluación mencionadas puede ayudar a las instituciones de formación docente a evaluar el estado actual de desarrollo y las posibilidades concretas de integrar la tecnología a sus programas. Estas herramientas también pueden servir al equipo de planificación para fijar parámetros y hacer un seguimiento del progreso en la implementación del plan.

- *Analizar los resultados del desempeño de los estudiantes*

El objetivo de incorporar la tecnología a las instituciones de enseñanza es mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Una de las primeras tareas que debe realizarse para desarrollar un plan tecnológico

es identificar los puntos fuertes y las debilidades de los programas de formación docente actuales.

Una forma de determinar los resultados de los programas de formación docente es analizar la información de las evaluaciones finales o exámenes de certificación utilizados con estudiantes del último año u otra información relevante. Es importante establecer qué conocimientos y habilidades poseen los estudiantes en el uso de la tecnología aplicada a la educación. Esto puede realizarse de diversas maneras: observando a docentes en formación o en actividad usar la tecnología en la enseñanza, analizando las carpetas electrónicas con los trabajos académicos del estudiante, o examinando las evaluaciones de competencia tecnológica realizadas por los docentes supervisores o tutores.

Otra forma útil de identificar las áreas que necesitan mejorarse consiste en analizar un resumen del desempeño de los estudiantes de las escuelas del ciclo K-12 donde trabajan los docentes. Las evaluaciones de desempeño, los resultados de los exámenes finales y las tasas de deserción durante los últimos dos años pueden brindar un panorama de las áreas académicas más sólidas, así como de aquellas que requieren mejoras. También es importante analizar el desempeño teniendo en cuenta género, situación económica, origen étnico, etcétera, para identificar posibles desigualdades que deban ser contempladas. En cuanto a las áreas curriculares que necesitan mejoras, se debe analizar de qué modo la tecnología podría ayudar a satisfacer dichas necesidades educativas. Por ejemplo, un estudio internacional sobre matemática en alumnos de octavo grado (NCES, *National Center for Education Statistics*,<sup>1</sup> 2000) mostró que los estudiantes de escuela media que utilizan software de solución de problemas abiertos mejoran su desempeño en matemáticas. Del mismo modo, ciertas herramientas y programas tecnológicos pueden ayudar a mejorar el aprendizaje de las ciencias. Las investigaciones también demuestran que la tecnología puede ayudar a mejorar la escritura, el aprendizaje de las ciencias sociales, las lenguas extranjeras y otros elementos del plan de estudios.

Al examinar la información relativa al desempeño de los futuros docentes, es importante evaluar su conocimiento tecnológico y habilidades en el uso de la tecnología aplicada a la educación. Una forma de hacer esto es solicitar a los docentes en formación que realicen una carpeta de trabajo electrónica donde se pueda evaluar su competencia tecnológica.

- *Evaluar los recursos tecnológicos y las instalaciones disponibles en el programa de formación docente*

Antes de que el plan tecnológico pueda identificar cuáles son los recursos tecnológicos o instalaciones adicionales necesarios para

1. Centro Nacional de Estadística en Educación.

brindar el entorno de aprendizaje deseado en un programa de formación docente, el equipo de planificación debe conocer los recursos de que dispone la institución y el uso que reciben.

Para determinar los recursos tecnológicos de una institución es importante que el equipo revise o desarrolle un inventario completo del hardware y del software existente en la institución. Para ello pueden servir los inventarios existentes, o puede ser necesario que el personal de control de inventario o el personal técnico de la institución realice un informe resumido de los tipos y cantidades de hardware y software utilizados en la formación docente. Al analizar el inventario de hardware, el equipo de planificación debe determinar, además del grado de acceso a la tecnología que tienen los educadores de docentes y los estudiantes, la antigüedad y las capacidades de uso de esa tecnología. Por ejemplo, las computadoras más viejas pueden no tener capacidades suficientes para acceder a recursos de internet. El equipo también debe analizar la infraestructura tecnológica y determinar el tipo y el grado de conectividad que los educadores de docentes tienen a su disposición. El acceso, ¿está limitado a unas pocas líneas telefónicas? ¿Hay acceso a banda ancha para ver gráficas y videos en internet? ¿Qué software puede utilizarse en el programa de formación docente? ¿Ofrece contenidos de alta calidad, que contemplen la diversidad cultural? ¿Qué programas se usan con más frecuencia en la formación docente? Las respuestas a estas preguntas son necesarias para delinear un panorama acertado del uso de las TICs dentro del programa de formación docente.

El tipo y condición de las instalaciones en las que se utilizará la tecnología también debe evaluarse con cuidado. Las cuestiones que debe abordar el equipo de planificación incluyen:

- ¿De qué instalaciones se dispone para apoyar el plan?
- ¿Tienen las instalaciones el cableado eléctrico y la infraestructura necesaria para permitir un aumento significativo de computadoras personales y servidores? ¿Será este el primer gasto importante?
- ¿En qué estado se encuentran los edificios utilizados para el programa de formación docente, y qué tan fácil es realizar el cableado necesario para las redes?
- ¿Qué edificios y salones estarán conectados?
- ¿Tienen los edificios los sistemas de aire acondicionado y de seguridad necesarios?
- ¿Existe suficiente espacio físico para enrutadores, concentradores (*hubs*), torres de CD y demás equipamiento de red indispensable?
- ¿Planea la universidad o la institución de formación docente construir nuevos edificios? Se pueden construir nuevas instalaciones de modo de reducir costos futuros relativos a la adopción de tecnología; por ejemplo, se puede realizar el cableado apropiado en las nuevas construcciones o al menos dejar ductos para cables. De este modo se reduce de forma significativa el costo de agregar tecnología en el futuro.

La Alianza de Recursos de Información de Educación Superior (*Higher Education Information Resources Alliance*) ha elaborado una serie de pautas que las instituciones y universidades pueden seguir al realizar la autoevaluación institucional de sus recursos e instalaciones tecnológicas. Las Pautas para la Evaluación Institucional de los Recursos Informativos (*Evaluation Guidelines for Institutional Information Resources*) están disponibles en su sitio web (Higher Education Information Resources Alliance, 2001).

- *Revisar los estándares nacionales, provinciales o estatales sobre competencia tecnológica*

La evaluación de las competencias tecnológicas de los educadores de docentes debería basarse en los estándares nacionales, provinciales o estatales relativos a los conocimientos y aptitudes tecnológicas de los docentes. Los estándares son intentos de identificar los conocimientos y aptitudes básicas que los docentes deben tener para ser capaces de aplicar de forma efectiva las TICs al mejoramiento del aprendizaje. Si no existieran estándares de competencias tecnológicas para docentes, es conveniente analizar los estándares relativos a conocimientos y aptitudes tecnológicas de los estudiantes. Estos estándares pueden ser útiles para establecer cuáles son las principales competencias tecnológicas que los docentes deben adquirir. Otra estrategia de utilidad consiste en analizar los estándares tecnológicos de los docentes de otros países. Como se menciona en la Sección III, el Proyecto NETS (Estándares Nacionales de Tecnología Educativa) de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE) es un ejemplo de un conjunto de estándares de aplicación tecnológica para docentes. Los Estándares para Docentes NETS se pueden encontrar en el sitio web de la ISTE (ISTE, 2002). Los NETS han sido utilizados en los Estados Unidos y han sido adoptados o adaptados por otros países para satisfacer las necesidades de sus respectivos sistemas educativos.

- *Identificar los grados actuales de uso de tecnología y de competencia tecnológica de los educadores de docentes*

Al establecer las bases del plan tecnológico es importante comprender el grado actual de dominio tecnológico de los educadores de docentes que participan en el programa de formación docente. Esto se puede lograr fomentando el uso de herramientas de autoevaluación como las que presentamos en la Tabla 6.1. Para obtener respuestas honestas suele ser útil que la encuesta se realice de forma anónima. Otros medios para evaluar el grado actual de integración de la tecnología en los programas de formación docente pueden incluir entrevistar a los educadores acerca del uso que dan a la tecnología, revisar el plan de estudios en busca de evidencias del uso de la tecnología en el curso, y observar el grado de implementación y el tipo de tecnología utilizado en las clases del programa.



- *Identificar las necesidades de los educadores de docentes en términos de capacitación tecnológica y apoyo técnico*

Las TICs representan herramientas nuevas para muchos educadores, y actualmente existe evidencia concluyente de que brindar a los docentes o a los educadores tecnología sin brindarles la capacitación o el apoyo técnico necesario, trae aparejado un uso pobre o limitado de las TICs. Como parte del análisis, es importante conocer qué tipo de capacitación tecnológica recibieron previamente los educadores. Una vez evaluado el nivel de conocimientos del educador y sus aptitudes para el uso de la tecnología, el equipo de planificación estará en mejores condiciones para establecer qué tipo de desarrollo profesional necesitará para ayudarlo a desarrollar las competencias deseadas. También es importante determinar el grado de apoyo técnico que se brinda al cuerpo docente e identificar la disponibilidad y el tipo de apoyo necesario para facilitar un uso más difundido y efectivo de la tecnología en la educación.

- *Comunicarse con los involucrados*

Para desarrollar el plan tecnológico es importante que las partes involucradas se mantengan informadas durante todo el proceso de planificación, compartiendo información acerca de la situación actual de las TICs en la formación docente, las necesidades detectadas y la visión, misión y los objetivos del plan. También es importante que los involucrados aporten ideas para apoyar y defender el plan tecnológico. Muchos programas tecnológicos excelentes han fracasado debido a la falta de comunicación efectiva con los principales grupos de involucrados. Un elemento crítico para el éxito de la planificación es, por lo tanto, desarrollar una estrategia de comunicación efectiva a través de la cual se logrará:

- un mayor consenso al mantener a todos informados;
- atraer potenciales socios comerciales y comunitarios a la universidad o institución;
- ayudar a atraer contribuciones en especie como forma de apoyo al plan.

Los miembros del equipo de planificación deben realmente convertirse en comunicadores efectivos para al resto de los involucrados. En la medida en que el equipo avance en el proceso de planificación, debe reunirse con los principales grupos involucrados y determinar los elementos favorables y las eventuales barreras que puedan surgir en la implementación del plan. El plan emergente podrá entonces modificarse para atender las preocupaciones u obstáculos planteados y el equipo podrá manifestar a los involucrados el modo de hacer frente a esas inquietudes.

La estrategia de comunicación podrá incluir reuniones con la administración de la universidad, el cuerpo docente, los estudiantes, los administradores y docentes de escuelas del ciclo K-12, agencias

educativas nacionales, estatales o provinciales, empresarios y organizaciones comunitarias, cívicas o internacionales. También es importante realizar instancias de discusión en la televisión o en estaciones de radio locales, y desarrollar algún tipo de folleto donde se presenten la visión y las metas del plan. Podrían solicitarse servicios voluntarios de empresas locales en áreas de marketing o publicidad que actúen como consultores en el desarrollo de la estrategia comunicativa. Al abocarse a esta tarea, es importante que el equipo se pregunte:

- ¿Quiénes son los principales interesados en el programa de formación docente?
- ¿Cuáles son sus intereses (políticos, económicos o personales) en el programa?
- ¿Cómo se tomará una muestra de las partes involucradas?
- ¿Cómo se comunicará el equipo con las partes involucradas?

Las respuestas a estas preguntas servirán de guía para elaborar una estrategia efectiva de comunicación con los involucrados, cuyo apoyo y compromiso es vital para el éxito del plan.

- *Analizar la información relevada y elaborar informes*

Una vez realizada una evaluación extensiva, el equipo de planificación deberá analizar los diferentes tipos de información e interpretar lo que de ella se desprende con relación a:

- El progreso obtenido por la institución de formación docente en la implantación de tecnología en los procesos educativos y administrativos;
- Los recursos e instalaciones tecnológicas de que dispone el programa de formación docente y cómo y en qué grado se utilizan en los cursos de contenido y métodos;
- El grado de pericia y capacitación tecnológica del personal; y
- Las áreas que reflejan prioridades locales y nacionales y que necesitan atención inmediata y coordinada para mejorarse. Debe establecerse claramente cómo la tecnología podría abordar estas áreas prioritarias.

Los resultados de la evaluación deben presentarse en forma sencilla y resumida para que otros comprendan y puedan tener un panorama claro de la situación actual de las TICs en los programas de formación docente. El informe debe brindar una breve descripción de los procedimientos utilizados para la obtención y análisis de la información, y una presentación concisa de los hallazgos. Además, debe brindar una breve interpretación de los resultados en cuanto al grado de integración de la tecnología al programa de formación docente.

- *Desarrollar una visión acerca de las TICs en la formación docente*

Una vez que se conoce la situación actual de las TICs en la formación docente, el siguiente paso es desarrollar una declaración de visión que

servirá como eje del plan tecnológico estratégico. Una declaración de visión es la declaración general y global acerca de los puntos en los que se centrarán los esfuerzos de la institución. Es la parte más importante del plan tecnológico estratégico y servirá de eje para el desarrollo de todos los elementos del plan. Describe una serie de circunstancias ideales que el programa de formación docente deberá esforzarse por lograr. La declaración de visión debe incluir:

- una declaración clara y concisa de la visión del equipo acerca del uso de la tecnología para mejorar el aprendizaje y la formación docente;
- un perfil de los potenciales usuarios de esa tecnología y cómo se utilizará para mejorar el aprendizaje;
- un resumen de los beneficios que se espera resulten del uso de la tecnología por parte de los docentes en formación o en actividad, educadores de docentes, administradores y otros.

Las metas, objetivos y actividades de implementación del plan deben estar estrechamente vinculados a la declaración de visión. La declaración de visión debe usarse para verificar la validez de cualquier meta o actividad establecida en el plan estratégico. Si, por ejemplo, el plan establece la creación de aulas interactivas de aprendizaje a distancia en la institución de formación docente, la razón para la creación de las mismas debería estar implícita en la declaración de visión. En este ejemplo, esa razón debería verse reflejada en una declaración como “Utilizaremos la tecnología para brindar conocimientos y nuevas experiencias desde cualquier parte del mundo a todos nuestros docentes en formación”. La declaración de visión es donde se concentran los propósitos y objetivos de la tecnología educativa.

Para que la visión se torne realidad es imperativo realizar una planificación concienzuda, permitirse tiempo para la reflexión y adecuar los recursos. La declaración de visión de un plan tecnológico debe centrarse en el aprendizaje y brindar una idea clara sobre cómo esa visión servirá para capacitar a las nuevas generaciones de docentes en el uso efectivo de las nuevas y poderosas TICs para el aprendizaje.

Hay dos enfoques posibles para desarrollar una visión. En el primero, la visión se desarrolla antes de evaluar la situación actual del programa de formación docente en cuanto a la integración de tecnología al proceso de aprendizaje. La ventaja de este enfoque es que suele conducir a visiones creativas, que no están limitadas por las realidades actuales de los recursos y contextos. El segundo enfoque implica desarrollar la visión luego de haber analizado con sumo cuidado dicha situación. La ventaja de este enfoque es que puede resultar en una visión más asequible. Ambos enfoques tienen cualidades positivas y negativas, por lo que el equipo de planificación debe optar por uno de ellos. Para utilizar el segundo enfoque es necesario apartarse de “lo que es” y dejarse llevar por “lo que debería ser” en la formación docente.

La declaración de visión debería responder a la pregunta: “¿Cómo

queremos que sea la formación docente dentro de tres a cinco años? Cinco años es un límite de tiempo recomendable para visiones a largo plazo. Si el límite de tiempo es demasiado cercano al presente, es probable que tienda a asemejarse demasiado a la situación actual de la tecnología en la formación docente. Si el límite de tiempo está demasiado alejado del presente, puede parecer que la meta es inalcanzable y, por lo tanto, desviarse de la misma.

Es importante comprender la diferencia entre planificación y visualización estratégica. La planificación estratégica implica combinar los conocimientos actuales con las lecciones del pasado para desarrollar un plan que sirva para establecer y lograr alcanzar la visión, la misión, las metas y los planes de acción del programa de formación docente. La visualización se refiere a imaginar la situación futura deseada, una imagen de cómo deberían ser los programas de formación docente en el futuro, sin limitarse a factores como financiamiento o recursos, y partir de allí para desarrollar un plan de acción que permita concretarlo. Se refiere a la imaginación y al descubrimiento, no sólo a analizar y predecir.

En general, las visiones poseen las siguientes características:

- ***Son ambiciosas y emocionantes.*** Las visiones inspiran y desafían a la organización y a sus miembros, atrapan la imaginación. No vale la pena dedicar años a la creación de visiones pequeñas; sin embargo, una visión ambiciosa es algo que todo el mundo comprende de forma intuitiva, se enorgullece de ella y trabaja para alcanzarla. Este tipo de visión puede ser la única y más poderosa influencia sobre el destino de una organización. Los planes tecnológicos exitosos son impulsados por la visión; no son consecuencia de una cadena de órdenes.
- ***Se centran en el estado final.*** Las visiones actúan como giroscopios internos, que dirigen a los individuos y sus instituciones creando expectativas de éxito positivas y reduciendo el miedo al fracaso. Una escuela o institución de formación docente visionaria conoce lo que el futuro tiene para ofrecer y, por lo tanto, puede reconocer y aprovechar mejor las oportunidades que la conducen a ello.
- ***Son holísticas.*** Las visiones son holográficas y ocurren en varios niveles dentro del programa y del personal de formación docente: a nivel departamental, institucional e incluso comunitario. Los individuos se ven a sí mismos en la visión, ven aquello en que desearían convertirse o cómo desearían enfrentar los desafíos futuros.

Los interesados también deben participar del proceso de visualización pues es importante que la declaración de visión sea una invitación a compartir el futuro. Un proceso que habilita a muchas personas a participar a través del diálogo y del trabajo en equipo (Senge, 1990) torna aún más valiosa la planificación estratégica. La comunidad de aprendizaje puede ampliar su círculo de influencia a través de este proceso (Covey, 1989).

Los siguientes son ejemplos de buenas declaraciones de visión adoptadas por el Gobierno de Alberta como parte del plan tecnológico 2001-2002. Si bien están dirigidas a la educación del ciclo K-12, cuentan con los elementos necesarios para establecer una visión poderosa acerca de la aplicación de la tecnología al aprendizaje:

... el desempeño de todos los estudiantes y del personal mejora por medio del uso apropiado de la tecnología. La planificación en el ámbito institucional, departamental y de distrito asegurará un acceso equitativo y costo-eficiente a la tecnología. Los padres y los miembros de la comunidad comprenderán y apoyarán los modos en que la tecnología se utiliza en las escuelas para mejorar el aprendizaje y la enseñanza.

El distrito –en cooperación con toda la comunidad– puede enriquecer el sistema educativo a través del uso efectivo y eficiente de la tecnología como herramienta para potenciar la comunicación y la productividad, beneficiando a estudiantes, docentes y otros integrantes del personal, así como a padres y miembros de la comunidad, por medio del uso de información, aplicaciones, sistemas y tecnologías de la comunicación apropiadas para mejorar y maximizar el aprendizaje, la productividad y el desempeño.

... formar alumnos que continúen su educación a lo largo de toda la vida, que confíen en la tecnología para solucionar problemas, para desarrollar habilidades de pensamiento crítico, comunicar ideas y trabajar conjuntamente en proyectos multidisciplinarios.

... la tecnología está introduciendo cambios significativos en la educación, que afectan también los métodos de aprendizaje. La tecnología debería verse como parte integral del plan de estudios en todos los niveles de enseñanza y aprendizaje, no como un plan de estudios separado. En el área administrativa, la tecnología tiene la capacidad de transferir datos e información de forma más eficiente y de mejorar el proceso comunicativo. Por consiguiente, es prioritario realizar una planificación cuidadosa de la gestión tecnológica, así como del apoyo y los servicios relativos a la misma. (Gobierno de Alberta, 1999)

Las siguientes recomendaciones de John Kotter (1996) podrían ser útiles para el equipo de planificación al momento de desarrollar su declaración de visión:

- **Primer borrador:** El proceso en general comienza con una declaración inicial, realizada por un único individuo, en la que refleja sus sueños.
- **Rol de la junta directiva.** El primer borrador es modelado a lo largo del tiempo por la junta directiva o un grupo incluso más amplio de personas (como en un grupo de asesores).
- **Importancia del trabajo en equipo.** El proceso grupal nunca funciona bien sin un mínimo de trabajo en equipo efectivo.

- **Importancia de lo analítico y lo afectivo.** Tanto el pensamiento analítico como los sueños son esenciales durante esta actividad.
- **Desorden del proceso.** La creación de la visión es, en general, un proceso que implica dos pasos adelante y un paso atrás, un movimiento a la izquierda seguido por otro a la derecha.
- **Producto final.** El proceso culmina con la elaboración de una declaración de objetivos que es a la vez deseable, plausible, focalizada, flexible, y que se puede transmitir en un máximo de cinco minutos.
- *Crear una declaración de misión*

La declaración de misión es una descripción clara y concisa de los propósitos generales del plan tecnológico de la organización. La declaración de misión es más específica que la declaración de visión y debe transmitir claramente las metas que se planea alcanzar por medio de la tecnología. Describe cuáles son los pasos que la institución seguirá para alcanzar la visión, por qué es importante alcanzarla, y quiénes son los supuestos beneficiarios de la misma. Al igual que en la declaración de visión, es importante obtener apoyo tanto de las partes involucradas en la formación docente como de la comunidad en general. Una vez desarrolladas las declaraciones de visión y misión, y antes de continuar desarrollando otros componentes del plan, ambas declaraciones deberán presentarse a los administradores principales o al Consejo Directivo para su aprobación.

- *Desarrollar las metas y los objetivos*

Las metas son declaraciones amplias y extensas que identifican los resultados que se pretenden obtener por medio del plan tecnológico. Son enunciaciones acerca de cómo se planea hacer realidad las declaraciones de visión y misión. Las metas deben especificar los logros necesarios para ello, y deben ser claras, realistas y asequibles. Las metas deben incluir respuestas a las preguntas: quién, qué, cuánto, cuándo y con qué instrumentos.

A partir de las metas se trazan los objetivos que establecen los mecanismos para alcanzarlas. Los objetivos representan los pasos específicos –es decir las actividades específicas– que deben realizarse para alcanzar cada meta.

Los objetivos deben contar con las siguientes características (lista que en inglés forma el acróstico SMART)<sup>2</sup>

- S = **Specific** - Específico
- M = **Measurable** - Medible
- A = **Attainable** - Alcanzable
- R = **Realistic** - Realista
- T = **Timeline** - Plazo

2. N. del T. En inglés la palabra “SMART” significa inteligente, listo, rápido.

Una vez desarrolladas la visión, la declaración de misión, las metas y los objetivos, el plan está listo para pasar a la siguiente etapa del proceso.

## □ Etapa de formulación

La última etapa del desarrollo de un plan tecnológico es la etapa de formulación. En esta etapa el equipo de planificación desarrolla planes detallados para que la institución de formación docente logre concretar la visión, la misión, las metas y los objetivos establecidos en el plan. El equipo identifica proyectos específicos, plazos para completar cada componente del plan y presupuestos. Los involucrados, incluyendo aquellos encargados de realizar el plan tecnológico, deben entender qué se necesita y qué debe hacerse para alcanzar los objetivos delineados en la visión del proyecto. El plan debe mostrar cómo la tecnología servirá de apoyo para el plan de estudios y hará posible un aprendizaje más significativo y comprometido para aquellos que son parte del programa de formación docente. Un plan tecnológico bien elaborado contestará claramente las preguntas *quién, qué, cuándo, dónde, por qué y cómo*, vinculadas a la realización de la visión y las metas.

Las principales tareas involucradas en la creación de un plan tecnológico requerirán la división del trabajo entre los miembros del equipo de planificación. El proceso también puede requerir el apoyo y la participación de personal o asesores que posean los conocimientos necesarios. Durante el desarrollo de los componentes del plan, es útil hacerse las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se usará la tecnología para mejorar el aprendizaje y para sustentar un plan de estudios exigente a través de prácticas educativas atractivas?
- ¿Qué tipos de hardware, software e infraestructura son necesarios para sustentar las metas educativas del programa de formación docente?
- ¿Será esta tecnología flexible, poderosa, adaptable y expansible?

Como se menciona en la sección sobre herramientas de evaluación, un paquete de herramientas que puede ser útil para el desarrollo de los componentes del plan tecnológico es el TechBuilder. Este recurso gratuito provee una serie de herramientas disponibles en la web, que pueden utilizarse para obtener y analizar la información necesaria para desarrollar el plan, y proporciona una base de datos que recoge la información recopilada y analizada en el plan tecnológico. Si bien fue diseñada para sistemas educativos del ciclo K-12, esta herramienta puede utilizarse para la planificación tecnológica de los programas de formación docente, e incluye un poderoso buscador, así como programas de análisis y elaboración de presentaciones que permiten al equipo de planificación preparar informes, presentaciones, gráficos y tablas con suma facilidad.

- *Identificar posibles problemas*

Durante el desarrollo del plan tecnológico se deben identificar y discutir muchos aspectos, preocupaciones y posibles barreras. Los siguientes son ejemplos de algunos aspectos que deben considerarse:

**Aspectos relativos a la equidad:** Un aspecto crítico del plan consiste en asegurar la equidad en la asignación y distribución de los recursos tecnológicos. Las estrategias y políticas deben crearse de modo de asegurar que todos los docentes en formación y los educadores de docentes tengan las mismas oportunidades y puedan obtener los máximos beneficios de la tecnología. Algunas de las cuestiones que deben considerarse son:

- ¿Cómo pueden distribuirse los recursos tecnológicos entre los programas de formación docente y los salones de clase para asegurar un acceso equitativo?
- ¿Cómo afectarán las limitaciones de presupuesto y de financiamiento el acceso y uso equitativo de tecnología?
- ¿Cómo abordará el plan las necesidades de los estudiantes discapacitados o con poco dominio de la lengua nacional?

**Aspectos relativos al financiamiento:** ¿Cuáles son los requerimientos presupuestales para poder cumplir con la visión? ¿Cuáles se estima son los fondos reales disponibles, tanto de fuentes internas como externas?

**Aspectos relativos al desarrollo del cuerpo docente y al apoyo técnico:** ¿Cuál es el nivel de desarrollo tecnológico actual de los educadores de docentes y hasta qué punto está la tecnología integrada al plan de estudios? ¿Qué recursos se requieren para proporcionar el desarrollo profesional necesario? ¿Qué apoyo técnico se necesitará para sustentar el programa planeado?

**Aspectos relativos a estándares tecnológicos:** ¿En qué estado se encuentra la infraestructura tecnológica de los programas de formación docente y el hardware ya instalado? ¿Cuál es el grado de conectividad en los salones de clase? ¿Qué tipos de hardware e infraestructura son necesarios para alcanzar las metas y los objetivos del plan? ¿Qué decisiones deben tomarse para la estandarización de la plataforma (por ejemplo, Windows, Macintosh, multiplataforma)?

**Acceso a las computadoras por parte de educadores de docentes y de docentes en formación:** ¿Recibirán los educadores de docentes computadoras personales para trabajar? ¿Qué configuración se usará en las computadoras (por ejemplo, laboratorios de computación, salones de clase con tecnología inalámbrica de alta calidad y computadoras portátiles, salones de clase con una única computadora, proyector y acceso a internet)?

**Integrar nuevas tecnologías sobre la base de lo ya instalado:** ¿Cuál es la forma óptima de integrar el nuevo hardware y software a los recursos existentes? ¿Cuál es el ciclo de vida estimado para el hardware



que se va a adquirir? ¿Se ha tomado en cuenta el costo total de la adquisición del hardware?

*Aspectos relativos a las instalaciones:* ¿Hasta qué punto las instalaciones existentes pueden acomodar o sustentar las nuevas generaciones tecnológicas? La infraestructura actual, ¿es suficiente? ¿Es el sistema eléctrico adecuado y seguro para el nuevo hardware? Si no lo es, ¿cuál es el costo de reemplazar el cableado en los edificios? ¿Qué tipo de seguridad se proporcionará para el nuevo hardware?

- *Sacar conclusiones y elaborar recomendaciones*

A partir del análisis de las necesidades, y una vez identificadas las inquietudes, problemas y barreras, el equipo de planificación deberá arribar a una serie de conclusiones y elaborar recomendaciones que sirvan como guía para el resto del proceso de planificación. En las conclusiones y recomendaciones se deberán establecer las principales necesidades y desafíos que enfrenta la inclusión de las TICs al programa de formación docente y recomendar los proyectos a realizar y los pasos a seguir para alcanzar la visión.

- *Elaborar una declaración sobre tecnología y aprendizaje*

En esta sección del plan se brindará una descripción más detallada de los usos que se pretende dar a la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del programa de formación docente. Allí se discutirá el modelo de aprendizaje de los estudiantes previsto en el plan y el modo en que los educadores de docentes y los docentes en formación desarrollarán y adquirirán las habilidades y los conocimientos deseados para la integración de la tecnología a la enseñanza. En esta sección también se planteará cómo la tecnología puede ayudar a transformar el proceso y el entorno de aprendizaje y convertir a los estudiantes pasivos en estudiantes activos, comprometidos y responsables de su propio aprendizaje (ver Sección I).

- *Identificar los estándares y requerimientos tecnológicos*

Una de las principales tareas del desarrollo de un plan tecnológico es determinar las tecnologías específicas necesarias para alcanzar la visión y las metas. Los estándares tecnológicos y los requerimientos del plan permitirán establecer los estándares de hardware, conectividad e infraestructura necesarios para sustentar el entorno de aprendizaje planeado. También se identificarán los requerimientos generales de software y se brindarán ejemplos acerca del software necesario para alcanzar las metas y los objetivos educativos. Para desarrollar los estándares y requerimientos, el equipo de planificación debe comprender, en primer lugar, los recursos de que dispone el programa de formación docente en ese momento y luego identificar los requerimientos adicionales necesarios para alcanzar las metas y los objetivos del plan.

En algunas ocasiones, las instituciones de formación docente y las universidades identifican los requerimientos de hardware y software de red antes de elegir el software sobre el que se basará el plan de estudios y el proceso de enseñanza-aprendizaje. En general es conveniente elegir primero el software, basándose directamente en la visión del plan de estudios y en las tareas que realizarán los estudiantes y los educadores de docentes en el proceso de aprendizaje. ¿Trabajarán conjuntamente con otras personas dentro de la clase o en el país? ¿Se usarán las computadoras en una primera instancia como herramientas cognitivas con potentes programas para la adquisición, análisis y elaboración de conocimiento? ¿Se necesitarán herramientas específicas para apoyar determinadas áreas del plan de estudios, como dispositivos manuales y equipos de investigación para las áreas científicas, software de simulación social y/o económica, o herramientas de presentación multimedia para desarrollar presentaciones educativas? Al elegir el software antes de haberse comprometido con una determinada plataforma de hardware, se reducen las posibilidades de incompatibilidad con los programas.

Al desarrollar los estándares y requerimientos de software es importante que primero se estudie el inventario de software, para así identificar el software disponible y los elementos necesarios para sustentar el plan. Si bien el plan puede no enumerar todos los programas relacionados con sus objetivos, puede citar ejemplos de tipos de software compatibles con la visión de la institución acerca del proceso de aprendizaje y de su plan de estudios.

Al desarrollar los requerimientos de software se deberán considerar los siguientes tipos de programas:

- Herramientas de escritorio: son herramientas genéricas que se pueden usar en diversas áreas de contenido y que incluyen procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos, programas de edición, multimedia, presentaciones y diseño web.
- Software centrado en el plan de estudios: incluye programas con funciones o contenidos específicos para abordar algún aspecto de una disciplina educativa o área de conocimiento específica (por ejemplo, aprender conceptos específicos de matemáticas o ciencias).

Al identificar los requerimientos de software es importante reconocer que la calidad del software educativo varía enormemente y que, por lo tanto, debe elegirse con sumo cuidado para satisfacer mejor las necesidades del programa. En algunos contextos podría faltar software de alta calidad que a su vez contemple la diversidad cultural. Por esta razón, el plan puede disponer el desarrollo de software que responda a las necesidades específicas del programa de formación docente o del sistema educativo nacional. Los educadores que trabajan con docentes en formación y en actividad, junto con expertos en tecnología y medios de comunicación, podrán desarrollar un software que responda a sus necesidades.

El siguiente paso en el proceso de planificación es identificar el equipamiento tecnológico y los dispositivos de aprendizaje necesarios para alcanzar los objetivos educativos del programa de formación docente, es decir, identificar los estándares y los requerimientos de hardware. En otros tiempos, el término hardware se refería únicamente a computadoras; sin embargo, en la actualidad hace referencia a una lista interminable de computadoras, periféricos, herramientas de presentación y equipamiento de difusión y redes. Al desarrollar los estándares es importante tener en cuenta las siguientes preguntas:

- ¿Qué tipo de tecnología hay disponible?
- ¿Con qué fines se usa la tecnología existente?
- ¿Quién hace uso de la tecnología?
- ¿Cuáles son las principales necesidades insatisfechas?

El número y tipo de computadoras y demás equipamiento necesario dependerá de la visión del plan acerca de cómo la tecnología puede mejorar el aprendizaje. ¿Habrá computadoras en los salones de clase, en los laboratorios de computación o en ambos? ¿Qué aplicaciones son compatibles con las computadoras (por ejemplo, desarrollo multimedia, aprendizaje matemático, escritura y edición, experimentos científicos, búsquedas en internet, diseño web, funciones administrativas)?

Es importante considerar opciones para la distribución de computadoras que cumplan con las metas del plan y analizar los beneficios y las limitaciones de cada opción. Los siguientes son algunos puntos que deben tenerse en cuenta al tomar decisiones relativas a la configuración tecnológica:

- **Los laboratorios de computación** son medios apropiados para brindar acceso a la tecnología a un gran número de usuarios. De este modo se concentran recursos costosos en una única ubicación que puede ser usada por distintas clases o como laboratorio abierto para que los estudiantes lo utilicen en forma individual en otros momentos del día. De este modo se reducen los costos de instalaciones eléctricas, de infraestructuras de red y servidores, y permite establecer un sistema de seguridad más efectivo. Con esta opción también se reducen los costos de conexión a internet. Los salones asignados con este fin deben ser más amplios que los salones de clase tradicionales, ya que debe haber suficiente espacio para que los estudiantes trabajen en forma conjunta. Es ideal que estas instalaciones sean supervisadas por uno o dos miembros del personal que posean tanto conocimientos tecnológicos como pedagógicos. Establecer un laboratorio también puede reducir los costos de adquisición de software, ya que los educadores de docentes y las clases comparten las mismas herramientas de software. Por otra parte, el laboratorio de computación es una opción que presenta también varias limitaciones, tales como la competencia entre las diferentes clases por el acceso al laboratorio. Organizar el

acceso a las instalaciones puede ser complejo, puede frustrar a los educadores de docentes e inhibir el uso de la tecnología. También impide o dificulta usar la tecnología en el momento exacto en que se necesita para proyectos y actividades de aprendizaje.

- **Colocar computadoras en bibliotecas** es un enfoque efectivo en situaciones donde se adquirirá un número limitado de computadoras. Esto permite a todos los estudiantes y educadores de docentes acceder a las computadoras y aprovechar al personal disponible para que los ayude a acceder a información relevante en internet.
- **Las computadoras pueden colocarse** en salones comunes, donde los educadores pueden utilizar la tecnología para acceder a información relevante y a recursos educativos o para desarrollar sus planes de clase.
- **Las unidades multimedia sobre ruedas** que incluyen una computadora, un proyector y una videgrabadora permiten a los educadores demostrar en sus clases los posibles usos educativos de la tecnología. Si se dispone de acceso inalámbrico a internet en el edificio, las unidades sobre ruedas pueden estar equipadas con una tarjeta de red inalámbrica para que el educador pueda acceder o mostrar recursos educativos disponibles en la web.
- **Colocar computadoras en los salones de clase** permite acceder a la tecnología y usarla como parte del proceso educativo. Sin embargo, es necesario que en cada clase haya un número significativo de computadoras ya que, de otro modo, resultará difícil para el educador integrar la tecnología al proceso de enseñanza-aprendizaje. La opción de colocar computadoras en los salones de clase también presenta diversos desafíos y dificultades, como cubrir los costos de electricidad y conexión de cada salón, los costos de renovación, las limitaciones de espacio y los costos de software y suministros. También supone un desafío en términos de servicios de seguridad, mantenimiento y servicio técnico.
- **Un laboratorio de computación móvil** consiste en una unidad móvil con una impresora, acceso inalámbrico a internet y unas 20-25 computadoras portátiles equipadas con baterías y tarjetas de red inalámbricas. Las computadoras se pueden trasladar de un salón a otro y pueden ser compartidas por los educadores de docentes. El laboratorio de computación móvil reduce los costos de instalación eléctrica y de conectividad en los salones; por otro lado, las computadoras portátiles no necesitan muebles especiales y pueden ser usadas por los estudiantes en sus escritorios. Las impresiones se pueden realizar a través de la red inalámbrica. Otro de los beneficios del laboratorio móvil es que disminuye el costo del software, como sucede con los laboratorios de computación tradicionales; además, los laboratorios móviles pueden guardarse en un área segura cuando no se están utilizando.

Por otro lado, el laboratorio de computación móvil presenta algunos problemas que deben tenerse en cuenta. Las computadoras portátiles suelen ser más costosas que las computadoras de escritorio, y el laboratorio móvil genera los mismos conflictos en cuanto a horarios que los laboratorios tradicionales. El laboratorio móvil no se puede trasladar de un piso a otro sin ascensores y es también difícil trasladarlo de un edificio a otro, a menos que estén conectados por pasajes transitables. El uso del laboratorio móvil requiere de un sistema de organización para entregar el carro antes de cada clase y retirarlo luego de la misma, y los educadores deben tener incorporados estos procedimientos.

Al elaborar la sección del plan relativa al desarrollo de los requerimientos de hardware no es necesario especificar el modelo de las computadoras que se planea adquirir. Las tecnologías cambian con rapidez, y una determinada computadora u otro componente de hardware, que puede en determinado momento ser considerado tecnología de última generación, puede no serlo en un par de meses. Una vez determinado el equipamiento necesario, el siguiente paso es establecer cómo se adquirirá el hardware. Si el plan requiere adquirir equipamiento, es importante estandarizar la compra lo más posible y fijar estándares para aceptar equipamiento donado. Si la institución establece una o dos plataformas determinadas como estándar, se reduce el costo de apoyo técnico, mantenimiento y otros servicios, y también permite que exista un mismo entorno en todos los salones de clase. Al planificar la adquisición del hardware se debe también:

- Evaluar en forma realista cuánto hardware se puede adquirir. Conocer los procedimientos de los vendedores y las políticas sobre garantías y apoyo técnico, y solicitar que esta información se incluya en las cotizaciones.
- Adquirir hardware en grandes cantidades para obtener mejores precios.
- Asegurarse de que el hardware adquirido pueda actualizarse y conectarse a una red. Hay sitios de internet donde se pueden realizar compras a los principales fabricantes (por ejemplo, Dell, Sony, Compaq, Apple, Fuji, Phillips, Cisco).
- Considerar la modalidad de *leasing*. La ventaja que presenta es que el equipamiento obsoleto se puede cambiar por modelos nuevos.
- Mantenerse informado acerca de tecnologías nuevas e innovadoras.
- No gastar todo el dinero disponible de una sola vez; realizar las compras en un período mayor. Esto evita que todo el equipamiento se torne obsoleto al mismo tiempo.
- Considerar las donaciones, pero establecer un estándar mínimo de calidad y tener en cuenta en qué medida aceptar este equipamiento puede aumentar los costos de mantenimiento, limitar la vida útil de los equipos y derivar en situaciones o problemas particulares que puedan presentarse como consecuencia de las diferencias con el resto del equipamiento.

- Se deben tener en cuenta los costos del cableado eléctrico y demás instalaciones. Muchas instituciones ubicadas en edificios antiguos no tienen ni suficiente capacidad eléctrica, ni los sistemas de ventilación y refrigeración adecuados, ni líneas telefónicas adicionales, ni los sistemas de seguridad necesarios para usar equipos de computación (SEIR\*TEC,<sup>3</sup> 2001).

## Conectividad: planificar la infraestructura de la red

Si bien no es algo visible, uno de los elementos más críticos del sistema tecnológico es la infraestructura que sustenta la red y permite la conexión y la comunicación entre las computadoras de la red. La planificación de la infraestructura de la red es un elemento clave del proceso de planificación tecnológica, ya que su diseño debe no sólo satisfacer las necesidades actuales, sino tener capacidad suficiente para satisfacer los requerimientos futuros. La meta debe ser establecer sistemas de información e infraestructura que maximicen las conexiones entre educadores de docentes, docentes en formación, docentes en actividad y estudiantes, y brindar acceso a recursos de información y conocimientos de universidades, museos, bibliotecas y bases de datos alrededor del mundo.

Si bien es evidente que para identificar en forma detallada los requerimientos de la infraestructura de red se requieren conocimientos técnicos específicos, es posible identificar las necesidades y requerimientos generales como parte del plan tecnológico. Si el programa de formación docente es parte de una universidad, es importante que los planes para la implementación de la red sean coherentes con los planes tecnológicos de la institución. En algunos casos las compañías de telecomunicaciones locales podrían asistir a la institución en el proceso de definir los requerimientos de infraestructura.

### • *Planificar el desarrollo profesional tecnológico*

El factor más importante para permitir a los educadores de docentes integrar la tecnología al proceso educativo es el desarrollo profesional del cuerpo docente. Es muy común que los planes tecnológicos destinen una parte sustancial de los fondos disponibles a la adquisición de hardware e infraestructura, destinando una porción mucho menor al desarrollo profesional y al apoyo necesario. Como consecuencia de esta omisión –la de no brindar a los educadores y al resto del personal las oportunidades de desarrollo profesional adecuadas–, los beneficios que se esperaba obtener a partir de las inversiones en computadoras y hardware pueden verse menguados. De todos modos, luego de años de experimentación han comenzado a surgir programas que logran

3. South East Initiatives Regional Technology in Education Consortium.

capacitar con éxito a sus educadores de docentes en la integración de tecnología. Existen tres factores esenciales para la elaboración de programas de desarrollo profesional exitosos:

- En primer lugar, las autoridades de la institución deben proporcionar programas de desarrollo que sean válidos para educadores de docentes con diversas habilidades, necesidades e intereses. Un programa de capacitación bien armado y completo debe incluir no sólo clases introductorias para aquellos que necesitan conocimientos básicos, sino también clases para docentes más avanzados. Debe contar con seminarios presenciales de capacitación y cursos *online*, así como con programas cortos y dirigidos que aborden un tema en unas pocas horas (cómo crear presentaciones de PowerPoint, por ejemplo), talleres y cursos semestrales.
- En segundo lugar, los programas de desarrollo efectivos requieren que los educadores de docentes participen en cada etapa del proceso. Los educadores de docentes deben identificar sus necesidades de capacitación, participar en la creación del plan de estudios, actuar como tutores y realizar evaluaciones. Además, los educadores de docentes deben comprometerse a aplicar las nuevas habilidades en el salón de clase lo más pronto posible, pues lo aprendido se desvanece con el tiempo.
- En tercer lugar, los mejores programas utilizan la tecnología para enseñar tecnología. Este tipo de exposición directa o activa mejora notablemente la adquisición de las nuevas habilidades. Los educadores deben ser alentados a embarcarse en proyectos durante las clases de capacitación y, posteriormente, en actividades de seguimiento en sus respectivas instituciones o universidades para que los conocimientos adquiridos puedan consolidarse.

El plan tecnológico debería establecer un programa efectivo de desarrollo del personal que sirva como base para alcanzar las metas del plan. Para ello se pueden utilizar diferentes estrategias y recursos, siendo la menos efectiva la de formar un único gran taller sin actividades de seguimiento o apoyo. Las mejores estrategias para el desarrollo tecnológico profesional consisten en:

- **Crear programas modelo de formación docente** en el país para explorar y realizar experiencias piloto de nuevas prácticas y tecnologías que puedan luego extenderse a otras instituciones de formación docente. El programa modelo de formación docente se usa como “campo de entrenamiento” para otros educadores en la región o el país.
- **Desarrollar un equipo de recursos tecnológicos** formado por educadores de docentes que ya hayan integrado la tecnología a su práctica docente con éxito. Estos educadores de docentes reciben capacitación adicional y luego brindan capacitación y apoyo a colegas de sus propios programas u otros. Los docentes de recursos pueden capacitar equipos por períodos cortos para ayudar a otros docentes a integrar tecnologías específicas a sus prácticas educativas.

- **Usar programas y materiales de desarrollo profesional autodidácticos.** Muchos materiales de alta calidad para el desarrollo tecnológico profesional están disponibles en la web. Los materiales también se pueden adquirir de diversos distribuidores.
- **Tutorías**, donde un educador de docentes con mayores habilidades y conocimientos asesora a dos o más educadores sobre ciertas aplicaciones específicas de la tecnología al proceso de aprendizaje. El factor limitante es que muchos educadores de docentes disponen de poco tiempo para la interacción y la colaboración pues tienen extensos horarios de clase.
- **Tutorías online**, donde los educadores de docentes se convierten en su propio sistema de apoyo. Los programas de formación docente pueden establecer conferencias *online* como parte del sistema de red, donde el cuerpo docente pueda solicitar ayuda, consejos y apoyo de otros educadores de docentes.
- **Visitas a clases**, particularmente si el educador visitante tiene suficientes oportunidades de observar las actividades educativas de su colega y luego intercambiar opiniones acerca de la organización y planificación de las actividades.

Si bien el desarrollo profesional es un elemento crítico para los educadores de docentes, también es importante considerar las necesidades de capacitación de otros integrantes de la institución al planificar la implementación de tecnología.

- *Planificar los servicios de apoyo técnico*

En el plan tecnológico se deben identificar los servicios necesarios para apoyar la implementación del mismo. El equipamiento, el software y la capacitación servirán para introducir el programa, pero para que este sea un éxito se deben tomar las providencias necesarias para brindar apoyo tecnológico a corto y a largo plazo. La falta de este apoyo podría tener como consecuencia un gradual descenso del uso y un eventual rechazo de las nuevas tecnologías que se planificaron de forma tan cuidadosa para mejorar el aprendizaje.

El apoyo técnico es necesario para mantener la red, los servidores y las computadoras en los laboratorios de computación, los salones de clase y las oficinas del personal. Al desarrollar el sistema de apoyo tecnológico, las instituciones deben, en general, contratar administradores de red o técnicos que posean conocimientos especializados y que, a la vez, asistan a los docentes en la aplicación de la tecnología a la enseñanza. Esto suele no funcionar pues los expertos en tecnología carecen de los conocimientos pedagógicos necesarios para ayudar a los docentes en este campo. Un enfoque más efectivo consiste en contar con profesionales que dominen al mismo tiempo la tecnología y la pedagogía para que trabajen junto a los docentes en el lugar de trabajo; sin embargo, encontrar profesionales que sean expertos en ambas áreas es una tarea difícil. Por lo tanto, para que la implementación del



plan sea exitosa, el sistema de apoyo técnico tal vez requiera personal diferente para brindar los conocimientos técnicos, por un lado, y los educativos, por otro. El personal es tan importante como el hardware y el software; por ende, para que el plan tecnológico resulte exitoso se necesitan profesionales con buenas habilidades tecnológicas que entiendan a la vez cómo se integra la tecnología a la educación.

- *Establecer los plazos y presupuestos del proyecto*

Una vez desarrolladas la visión, las necesidades, las metas, los objetivos y los principales proyectos del plan tecnológico, y una vez establecidas las bases para la implementación exitosa, es importante fijar los plazos para la iniciación y finalización de los proyectos específicos y demás tareas incluidas en el plan.

No será posible trabajar en todas las tareas al mismo tiempo. Por ejemplo, la instalación de la infraestructura de la red debe realizarse antes de instalar las computadoras. El plan también deberá establecer el orden en que los proyectos y las tareas deben ser completados.

Los plazos suelen presentarse en forma de gráficas o tablas donde se enumeran los proyectos o tareas en un lado del gráfico, y los plazos para la finalización de dichas tareas en la parte superior. Los diagramas de Gantt son una herramienta útil para delinear las tareas y los plazos del proyecto. Se pueden hacer en papel o en computadora. Para preparar los diagramas de Gantt se deben enumerar todos los principales proyectos o actividades del plan en el lado izquierdo de la página. En la parte superior de la página se enumeran las semanas o meses disponibles para completar los proyectos del plan. Luego se colocan las tareas en el diagrama trazando una línea para cada tarea, que muestra la fecha de inicio y la fecha de finalización. No es necesario incluir todas las tareas en el diagrama de Gantt, pero deben figurar al menos los proyectos o tareas esenciales para el éxito de la implementación. Se debe proporcionar una fecha estimada de inicio y finalización para cada proyecto o tarea.

**Presupuesto y costos:** Por último, el punto más importante que deberá abordar la administración será la planificación de los costos. Al desarrollar el plan es de suma importancia estimar con cuidado los costos involucrados. Si se sobrestiman los costos, el plan podría ser rechazado por resultar demasiado caro. Por otra parte, subestimar los costos puede causar serios problemas durante la implementación, lo que podría redundar en una eventual pérdida de apoyo para el plan.

En un estudio sobre los costos de instalar computadoras en los salones de clase en países en desarrollo, Bakia (2002) detectó que los costos iniciales de hardware representan sólo una fracción de los costos totales anuales del proyecto. Señaló la importancia de considerar el Costo Total de Propiedad (TCO<sup>4</sup> por sus siglas en inglés) de la tecnología al estimar

4. Total Cost of Ownership.

los costos de los proyectos que involucren TICs. El TCO incluye todos los costos involucrados en el funcionamiento de las redes y las computadoras, ya sean adquiridas o arrendadas. Si bien el concepto TCO se utilizó tradicionalmente en el área empresarial para ayudar a controlar los costos y tomar decisiones estratégicas, en el entorno educativo puede ayudar a los directivos a elaborar mejores planes presupuestales y a tomar decisiones más inteligentes al establecer una red.

El presupuesto debe incluir todos los costos de implementación del plan, a saber:

- **Costos de hardware**, incluyendo tanto el costo de adquisición inicial como los costos estimados de reemplazo, según los ciclos de vida estimados de la tecnología (por ejemplo, Muchas empresas reemplazan las computadoras cada dos o tres años; la mayoría de las instituciones educativas las reemplazan luego de cinco o siete años). Bakia (2002) constató que los costos de equipamiento consumen entre un 17% y un 49% de los costos totales del proyecto.
- **Costos de software**, incluyendo los gastos anuales estimados de adquisición de nuevas herramientas de software y reemplazo del software obsoleto. Los costos varían dependiendo de la cantidad y la configuración de las computadoras que se planea adquirir. El porcentaje del presupuesto destinado a la adquisición y mantenimiento del software varía entre un 14% y un 26% de los costos del proyecto. (Consortio para Redes Escolares - *Consortium for School Networking*, 2001)
- **Costos de conectividad e infraestructura**, incluyendo la instalación de los servidores de red, cableado, enrutadores, conmutadores, puntos de acceso inalámbrico y costos de acceso a internet a través de servicios de telecomunicaciones locales o satelitales. Los costos de conectividad dependen en gran medida del tipo de conectividad disponible en la institución de formación docente. Las compañías telefónicas en muchos países cobran por el acceso a internet además de las llamadas locales. En los lugares donde las telecomunicaciones son controladas por monopolios, los precios pueden ser bastante elevados. Bakia señala que una línea dedicada en Turquía cuesta alrededor de U\$S 80 por mes, y en Ghana, las escuelas pagan un promedio de U\$S 86 mensuales en cómputos telefónicos por concepto de conexión. Por lo tanto, es importante considerar estos costos al elaborar el presupuesto del plan tecnológico.
- **Costos de mantenimiento y apoyo técnico**, incluyendo el personal de apoyo técnico, las herramientas y equipamiento especial y las piezas de reposición. Una vez instaladas las computadoras y las redes, se necesita del personal técnico para mantenerlas. Los usuarios también requieren apoyo con cierta regularidad. Bakia (2002) destaca que en Chile los costos de mantenimiento en las escuelas se estimaron en un 10% del costo del equipamiento, mientras que en Egipto estos costos se estimaron en un 4% del costo total.

- **Costos de desarrollo profesional.** El desarrollo profesional es el elemento más importante para alcanzar las metas del plan tecnológico. Si los educadores de docentes y demás miembros del personal no saben usar las nuevas tecnologías o no están capacitados para incorporarlas al proceso de enseñanza-aprendizaje, la institución no obtendrá los resultados esperados de la inversión tecnológica. Una porción sustancial del presupuesto debe estar asignada al desarrollo tecnológico del cuerpo docente y del personal. El Departamento de Educación de los Estados Unidos, por ejemplo, recomienda que el 30% del total del presupuesto tecnológico se asigne al desarrollo del personal. El presupuesto para el desarrollo profesional debe incluir los costos de capacitación y apoyo, materiales, remuneraciones de los participantes, etcétera.
- **Costos de renovación de las instalaciones,** para alojar y sustentar los recursos tecnológicos adquiridos en el plan. Esto puede incluir instalar o actualizar el cableado eléctrico o modificar las instalaciones para poder alojar laboratorios de computación. Estos costos varían según la antigüedad de los edificios, la capacidad y condición de los sistemas eléctricos, si es necesario remover amianto o no, y muchos otros factores.
- **Costos de suministros,** incluyendo artículos como cartuchos de tinta para impresoras, papel, discos ZIP y CD.
- **Costos de servicios.** Las computadoras y otros recursos tecnológicos e instalaciones aumentarán el costo de electricidad, calefacción y refrigeración. Es conveniente analizar los planes de implementación tecnológica con las compañías que brindan estos servicios, ya que éstas pueden tener experiencia en la estimación del impacto de la tecnología en los costos, tanto en el ámbito empresarial como industrial.

Es conveniente utilizar hojas de cálculo para elaborar los presupuestos, ya que permiten realizar cambios continuos y ajustes durante el proceso de estimación de costos. El presupuesto debe ser claro y específico en cuanto a la cantidad y finalidad de cada elemento presupuestado. También es útil incluir una explicación de cada punto del presupuesto en una página adjunta, donde se explicita su importancia para el plan y las bases utilizadas para estimar los costos.

Al desarrollar el presupuesto, se deben identificar las fuentes de financiamiento para los diferentes elementos del plan. Por ejemplo, los fondos para instalaciones, redes y hardware pueden provenir de las cuentas de equipamiento especial de la institución, mientras que los costos de personal, software, desarrollo profesional y apoyo técnico pueden estar cubiertos por el presupuesto operativo. Ciertos componentes del plan pueden requerir financiamiento externo. Todos estos puntos deben quedar claramente explicitados en el presupuesto del plan.

- *Evaluar la Implementación del plan*

En la sección de evaluación del plan tecnológico se establece cómo se evaluarán los objetivos deseados y los avances logrados en la consecución de las metas y los objetivos del plan. Se describe la finalidad y el enfoque de la evaluación y los métodos usados para recopilar, analizar y divulgar la información. Es necesario identificar cuáles son los objetivos más importantes del plan y especificar los indicadores que se usarán para realizar un seguimiento del progreso alcanzado en pos de estas metas. A continuación citaremos algunas interrogantes que pueden resultar útiles para realizar dicha evaluación:

- ¿Cómo se evaluará si el plan cumple con los objetivos de aprendizaje del programa de formación docente?
- ¿Qué impacto tendrá el plan tecnológico sobre el desempeño educativo del estudiante?
- ¿Cómo se evaluará en qué medida los educadores de docentes integran la tecnología a sus prácticas educativas?
- ¿Qué tan efectivos son el desarrollo profesional y los sistemas de apoyo técnico para satisfacer las necesidades de los educadores de docentes y demás personal?
- ¿Quién se encargará de recopilar la información necesaria para controlar el progreso de la implementación y para subsanar cualquier problema que surja?
- ¿Cómo se evaluará a los responsables de la implementación?
- ¿Cómo se evaluará el tipo y la extensión del uso de las nuevas tecnologías?
- ¿Cómo se evaluará el grado de dominio tecnológico obtenido por los estudiantes, los educadores de docentes y el personal?
- ¿Qué criterios se emplearán y cuáles serán los indicadores clave para establecer que se han alcanzado con éxito los objetivos contemplados en la visión del plan?
- ¿En qué medida ha afectado la tecnología la carga de trabajo y los métodos de enseñanza del cuerpo docente?
- ¿Cómo ha afectado el aprendizaje por medio de la tecnología las actitudes y motivaciones de los alumnos?

En el plan de evaluación se deben enumerar los tipos específicos de información a recabarse, describir los métodos que deben utilizarse para obtener dicha información, e identificar la fuente de la que provienen. La información puede ser proporcionada por educadores de docentes, estudiantes, administradores y otros integrantes del personal. Otras fuentes de información pueden incluir planes de estudio, documentos académicos, materiales de desarrollo profesional, registros de mantenimiento, información de desempeño de los alumnos y otras fuentes relevantes. Pueden utilizarse diferentes métodos para reunir la información, incluyendo encuestas a los estudiantes y al cuerpo docente, entrevistas, grupos motivacionales, estudios de caso, pruebas y carpetas

de trabajo electrónicas de los estudiantes. Muchas de las herramientas utilizadas para evaluar el lugar que ocupa la tecnología en un programa de formación docente también pueden ser útiles para evaluar el progreso alcanzado en la implementación del plan. La evaluación también debe incluir un calendario para la entrega periódica de informes sobre el progreso en la implementación del plan; estas fechas pueden a su vez incluirse en el mencionado diagrama de Gantt. Integrar estos elementos al plan de evaluación permitirá controlar y dirigir de manera efectiva el progreso de la implementación del plan.

Un recurso útil para desarrollar la evaluación es la guía *An Educator's Guide to Evaluating the Use of Technology in Schools and Classrooms* (Guía del Educador para Evaluar el Uso de Tecnología en las Escuelas y Salones de Clase) del Departamento de Educación de los Estados Unidos (2000). Esta Guía proporciona una serie de herramientas de evaluación y hojas de trabajo que pueden ser útiles para diseñar el plan de evaluación. Otra herramienta útil para observar el progreso de la integración tecnológica al proceso de enseñanza-aprendizaje es el Indicador de Progreso de la Integración Tecnológica de SEIR\*TEC (Technology Integration Progress Gauge) (SEIR\*TEC, 2001), el cual puede ayudar al equipo de planificación a analizar las actividades realizadas hasta el momento, comparándolas con prácticas efectivas de integración tecnológica, así como a considerar estrategias para maximizar el impacto de la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje.

## REFERENCIAS

- Bakia, M. (2002): The costs of computers in the classroom: data from developing countries. *TechKnowLogia* 1 (4) [Online]. Disponible en: <[http://www.techknowlogia.org/TKL\\_active\\_pages2/CurrentArticles/main.asp?IssueNumber=15&FileType=HTML&ArticleID=370](http://www.techknowlogia.org/TKL_active_pages2/CurrentArticles/main.asp?IssueNumber=15&FileType=HTML&ArticleID=370)> [18 de enero de 2002]
- CEO Forum. (2000): *StaR Chart for Teacher Education*. [Online] Disponible en: <<http://www.ceoforum.org/reports.cfm>> [24 de enero de 2002]
- Consortium for School Networking (COSN) 2001. *Taking TCO (Total Cost of Ownership) to the Classroom: Checklist*. Visitado el 10 de diciembre de 2001. <<http://www.classroomtco.org/checklist>>.
- Consortium for School Networking. (2002): *Taking TCO to the Classroom*. [Online]. Disponible en: <<http://www.cosn.org/tco/checklist>> [30 de enero de 2002]
- Covey, S.R. (1989): *Los siete hábitos de la gente altamente efectiva*. Nueva York: Simon ySchuster.
- Departamento de Educación de los Estados Unidos. (2000): *An Educator's Guide to Evaluating the Use of Technology in Schools and Classroom*. [Online] Disponible en: <<http://www.ed.gov/pubs/EdTechGuide>> [diciembre 2001]
- Edmin.com. 2002. Compaq Tech Builder [Online] Disponible en: <<http://compaq.edmin.com>> [30 de enero de 2002]
- Fundación Milken Family. 2002. *Milken Professional Competency Continuum (PCC) Online Assessment Tool* [Online]. Disponible en: <<http://www.mff.org/publications/publications.taf/page=280>> [10 de enero de 2002]
- Gobierno de Alberta. (1999): *First things first...our children: The Government of Alberta's three-year plan for education: 1998/1999 - 2000/2001*, Pág. 5 [Online] Disponible en: <<http://learning.gov.ab.ca/department>> [10 de diciembre de 2001]
- Higher Education Information Resources Alliance. (2001): *Evaluation Guidelines for Institutional Information Resources*. [Online] Disponible en: <<http://www.educause.edu/collab/heirapapers/heir2000.html>> [10 de diciembre de 2001]
- Kotter, J.P. (1996): El líder del cambio. Boston: Harvard Business School Press
- Learning With Technology Profile Tool*. [Online]. Disponible en: <<http://www.ncrtec.org/capacity/profile/profwww.html>> [14 de diciembre de 2001]
- National Center for Education Statistics (NCES). (2000): Third International Mathematics and Science Study. [Online] Disponible en: <<http://nces.ed.gov/timss>> [18 de noviembre de 2001]
- North Central Regional Technology in Education Consortium (NCR\*TEC). 2002.
- Senge, P. (1990): *La Quinta Disciplina*. Nueva York: Doubleday.
- South Central Regional Technology in Education Consortium (SCR\*TEC), University of Kansas. 2000. PT3 Profile [Online]. Disponible en: <<http://profiler.scrtec.org/about>> [18 de enero de 2002]
- Teaching, Learning, and Technology Group (TLT). (2002): *Flashlight Current Students Inventory*. [Online]. Disponible en: <<http://www.tltgroup.org/programs/inventory.html>> [6 de enero de 2002]
- The SouthEast Initiatives Regional Technology in Education Consortium (SEIR\*TEC). (2001): Planning into Practice: Resources for Planning, Implementing, and Integrating Instructional Technology. [Online] Disponible en: <<http://www.seirtec.org/P2P.html>> [22 de enero de 2002]
- The SouthEast Initiatives Regional Technology in Education Consortium (SEIR\*TEC). (2001): *Technology Integration Progress*. [Online] Disponible en: <<http://www.seirtec.org/publications.html>> [22 de enero de 2002]

## VII. Administración del cambio y la innovación

---

Poner en práctica el plan de integración de tecnología y administrar los cambios que ello trae consigo, son tareas de suma complejidad, tal vez el mayor desafío que debe enfrentar cualquier Dirección. Esta sección es una guía para los líderes educativos que desean introducir las TICs a sus programas de formación docente.

En la primera parte consideraremos la naturaleza de la innovación y el cambio; luego analizaremos quiénes son los principales interesados en introducir cambios en las instituciones de educación superior. En la parte central de esta sección se examinan algunos de los modelos o perspectivas más importantes relativos al cambio educativo. Estos modelos, creados a partir de estudios sobre reformas educativas realizados en su mayoría en Estados Unidos y Europa durante varias décadas, proporcionan una guía práctica sobre muchos aspectos relacionados con la gestión de la innovación y el cambio. La última parte de la sección está dedicada al papel que cumplen los líderes de la organización en la administración del cambio, y al desarrollo profesional del personal académico que es, en definitiva, responsable por la implementación de los cambios en los programas de formación docente.

### La naturaleza de la innovación y el cambio

No cabe duda de que ni la innovación ni el cambio son una novedad. Los buenos líderes educativos están innovando sin cesar, en sus esfuerzos por mejorar la enseñanza y el aprendizaje, de modo de obtener de los estudiantes los mejores resultados educativos. Tampoco son novedad los estudios que analizan la innovación y el cambio en el contexto educativo y, por lo tanto, existe un riquísimo acervo de estudios a los que remitirse como guía.

Un concepto fundamental y ampliamente aceptado acerca del cambio es que el cambio es un proceso. Si consideramos la estrecha relación que existe entre la enseñanza y el aprendizaje, es razonable concluir que la introducción de cambios en una parte del sistema educativo afecta todas las demás, del mismo modo en que al lanzar una piedra a un estanque se observan las ondas expandirse. Podemos decir, por lo tanto, que el cambio no es un proceso lineal sino cíclico.

En las secciones anteriores de este trabajo se describió el impacto de las TICs y los problemas que se enfrentan al integrar la tecnología a la formación docente. En la última década, las TICs comenzaron a

transformar muchas facetas de la vida en la mayoría de los países del mundo –económicas, sociales y culturales– y su impacto se puede observar en muchos aspectos de la educación. El término “reingeniería de las instituciones educativas” ha sido acuñado para acompasar los cambios que involucra la introducción de las TICs en las instituciones educativas.

¿Qué evidencia tenemos de que las TICs hayan contribuido a realizar cambios educativos duraderos? En Europa, el Centro para la Investigación e Innovación Educativa (CERI, *Centre for Educational Research and Innovation*), en el marco de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD), se ha embarcado en una serie de estudios de caso en varios países que demuestran que la integración de las TICs en las instituciones educativas actúa como catalizador del cambio. La evidencia señala que ha contribuido a generar nuevos enfoques docentes, ha favorecido la introducción de nuevos métodos de evaluación y ha incrementado la motivación y el desempeño del estudiante. Por mayor información, puede consultar la Base de Datos de la OECD (2001), una base de datos referencial disponible en internet, donde se puede acceder a publicaciones de investigación acerca de las TICs.

A continuación analizaremos la integración de las TICs a programas de formación docente que han adoptado el marco conceptual detallado en la Sección II. Es importante tener presente que el uso de las TICs en la formación docente puede producir en las instituciones educativas un impacto tan radical como el que produce la introducción de las TICs en las escuelas, y que existen muchas partes involucradas en este proceso, incluyendo agencias de financiamiento o acreditación y participantes concretos como educadores de docentes y docentes en formación.

Otra lección que se ha extraído del proceso de integración de las TICs a las escuelas, es que los países progresan a ritmos diferentes. Del mismo modo, estas etapas de progreso también pueden observarse en las organizaciones de formación docente. Fluck (2000), por ejemplo, en un estudio –disponible *online*– que abarcó diversos países, señaló que al parecer los países atraviesan tres etapas de progreso a medida que las computadoras van ocupando un papel predominante en la educación:

***Etapas 1:*** cuando los estudiantes hacen uso de las computadoras por primera vez y la tecnología de la información se convierte en una opción dentro del plan de estudios.

***Etapas 2:*** cuando ya es evidente que las TICs se utilizan para mejorar las oportunidades de aprendizaje en todas las áreas y materias del programa de estudios en que sea necesario.

***Etapas 3:*** cuando el programa de estudios incluye áreas temáticas que no existirían de no ser por las tecnologías de la información y la



comunicación, y cuando la educación de la mayoría de los estudiantes ya no encaja dentro del modelo tradicional. (Fluck, 2000, p. 2)

Del mismo modo, los países se encuentran en diferentes etapas en lo que refiere al uso y al volumen de experiencia de las TICs en la formación docente.

## Principales involucrados en la administración del cambio

Si bien la obra de Fullan (2001) sobre el cambio educativo está enfocada principalmente a las escuelas, permite identificar los principales involucrados en la administración del cambio. Al introducir las TICs a los departamentos de formación docente de las instituciones de educación superior, pueden distinguirse claramente los siete grupos involucrados que enumeraremos a continuación. Estos grupos necesitan participar de la evaluación formativa y la difusión de iniciativas en pos de la inclusión de las TICs en la formación docente.

*El decano* o profesor responsable de administrar el cambio en la facultad, departamento, escuela o colegio. Otros líderes también pueden ser considerados como partes involucradas, si su papel tiene alguna influencia sobre la formación docente.

*El cuerpo docente*, que es el grupo más directamente relacionado en la administración de los cambios en sus disciplinas.

*Principales administradores* de la institución responsables de obtener recursos para establecer la infraestructura necesaria para implementar los cambios planificados.

*Docentes en formación*, que tienen interés en adquirir las habilidades y los conocimientos necesarios para utilizar las TICs cuando se gradúen e ingresen al cuerpo docente.

*Educadores, coordinadores de TICs en las escuelas y directores*, incluyen a quienes dirigen el desarrollo profesional de sus colegas y a quienes colaboran en las experiencias de campo de los docentes en formación.

*Agencias gubernamentales* que establecen las políticas relativas a la educación superior, al desarrollo profesional de los docentes y a la economía.

*Comercio e industria*, que tienen particular interés en la calidad de los egresados de las instituciones de educación superior y, por lo tanto, pueden brindar parte de la infraestructura necesaria para las instalaciones.

Si bien los siete grupos de interesados son importantes para la implementación de la innovación y la gestión del cambio en las instituciones de educación superior, esta sección pone énfasis, principalmente, en los dos primeros grupos: decanos o directores de instituciones de formación docente que lideran la innovación y el cambio

en sus instituciones, y el personal académico de los programas de formación docente que implementa dichos cambios. Podemos considerar que estos dos grupos lideran y hacen posible el cambio. Un enfoque de cambio sistémico debe fomentar el liderazgo compartido en todos los niveles: de arriba hacia abajo, de abajo hacia arriba y en los mandos medios. Una excelente formación docente basada en el uso de las TICs facilitará la transformación de la institución en una organización donde los participantes pueden aprender unos de otros y apoyarse mutuamente.

## □ Modelos de transformación educativa

¿Por dónde pueden comenzar los líderes y los encargados de implementar los cambios a introducir las TICs en la formación docente? ¿Dónde pueden obtener las pautas y el apoyo necesarios para gestionar la innovación y el cambio? Durante varias décadas de investigación se han desarrollado unos pocos modelos clásicos de transformación educativa que sirven para responder estas preguntas.

En esta sección nos centraremos en los cuatro modelos principales de transformación educativa.

- Difusión de las innovaciones (Rogers, 1995).
- Condiciones de cambio (Ely, 1990).
- Guía para agentes de cambio (Havelock y Zlotolow, 1995).
- Modelo de adopción basado en intereses (vinculado principalmente al trabajo de Hall y sus colaboradores, 1987).

Si bien el análisis que realizaremos a continuación de estos cuatro modelos de transformación educativa puede sugerir un proceso secuencial o lineal, es importante recordar que la formación docente es parte de un sistema estrechamente relacionado, como mencionáramos previamente con relación a la naturaleza de la innovación y el cambio, y que las diferentes partes de los cuatro modelos en muchos casos se aplican en paralelo. Para acceder a una encuesta más amplia sobre modelos de transformación educativa, se recomienda referirse a *Surviving Change* (Ellsworth, 2000a). Existe una versión resumida disponible *online* (Ellsworth, 2000b). Ambas fuentes tuvieron influencia sobre lo que se expone en esta sección.

- *Estrategias para la adopción de innovaciones*

Los líderes educativos que han decidido incluir las TICs en la formación docente (o han sido alentados por otros interesados a ello) naturalmente desean que las innovaciones sean exitosas. Cabe preguntarse, entonces: ¿Qué características o atributos de las innovaciones es útil conocer? ¿Qué estrategias asociadas a esos atributos podrían utilizarse en la introducción de las TICs a la formación

docente para fomentar su adopción por parte de los educadores de docentes? El modelo de cambio educativo que suele denominarse “*difusión de innovaciones*” puede resultar útil en esta etapa. Rogers (1995) escribió acerca de la difusión de las innovaciones.

Rogers identificó cuatro atributos clave de las innovaciones. El conocimiento que se tenga acerca de las mismas, junto con la intervención de los líderes educativos, afectará el grado de adopción (por parte de los educadores de docentes) de las innovaciones (en este caso, la integración de las TICs a la formación docente). Rogers denomina estos cinco atributos como *ventaja relativa, grado de compatibilidad, complejidad, posibilidad de ser probado empíricamente y observabilidad*. En la Tabla 7.1 se enumeran estos atributos junto con las diferentes estrategias de intervención que los líderes educativos pueden adoptar.

Muchos informes han demostrado que tener conciencia de estos atributos, junto a una intervención apropiada por parte de los líderes educativos, mejora sustancialmente las probabilidades de adopción de las innovaciones. Ellsworth (2000a), por ejemplo, a partir de su encuesta sobre las transformaciones educativas, concluye que entre un 49% y un 87% de las variaciones en la tasa de adopción de las innovaciones puede explicarse por medio de estos cinco atributos. Esto significa que si los líderes educativos logran implementar las estrategias enumeradas en la Tabla 7.1, existe una alta probabilidad de que las TICs se propaguen con éxito dentro de la institución y sean adoptadas por los educadores de docentes, contribuyendo así a lograr cambios duraderos.

- *Condiciones necesarias para una transformación exitosa*

Además de considerar los cinco atributos mencionados, ¿qué otros elementos pueden ser útiles para lograr que las innovaciones sean exitosas? ¿Hay alguna condición necesaria para que la adopción de una innovación –como el uso de las TICs en la formación docente– resulte más sencilla? El modelo de transformación educativa desarrollado por Ely (1990) ayuda a responder este tipo de preguntas.

En un estudio intercultural acerca de la difusión e implementación de la tecnología educativa, Ely identificó ocho condiciones que afectan una transformación como es el caso del uso de las TICs en la formación docente.

Tabla 7.1 Atributos de las innovaciones y estrategias útiles de liderazgo

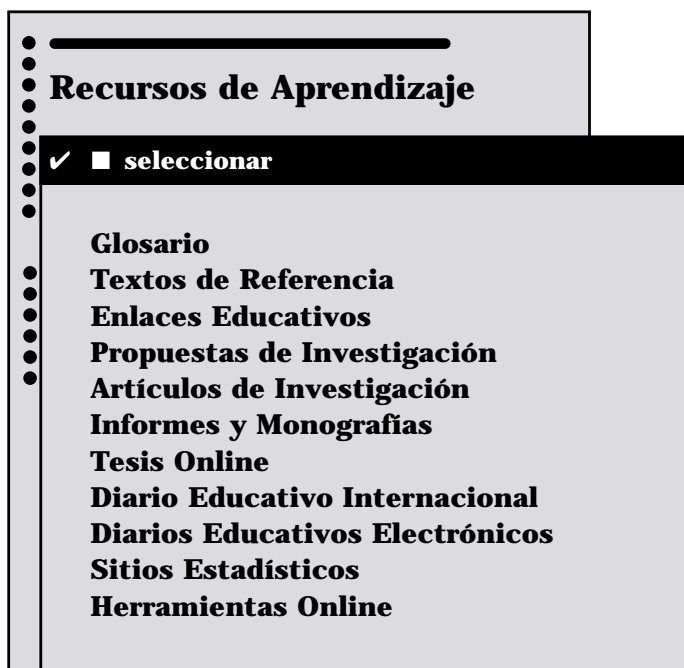
<i>Atributos de las Innovaciones</i>	<i>Estrategias de Liderazgo</i>
Ventaja Relativa	Tratar de demostrar que el aprendizaje enriquecido por medio de las TICs es más efectivo que los enfoques tradicionales, tanto en cuanto a la enseñanza como al aprendizaje. Sería útil en este caso familiarizarse con algunas de las investigaciones realizadas sobre la naturaleza del cambio mencionadas en la primera parte de este capítulo
Compatibilidad	Tratar de demostrar que el uso de las TICs no se opone a los puntos de vista, los valores o los enfoques actuales. Ninguna tecnología es culturalmente neutra y, por lo tanto, es importante manejar este atributo en forma abierta y honesta.
Complejidad	Tratar de demostrar que las TICs son relativamente sencillas de implementar en la enseñanza. Esto implica que los líderes posean algunos conocimientos acerca de las TICs o puedan solicitar apoyo cuando lo necesiten.
Posibilidad de ser probado empíricamente	Dar a los educadores la oportunidad de probar las TICs en entornos no amenazantes. Se necesita tiempo y, nuevamente, apoyo técnico.
Observabilidad	Dar a los educadores la oportunidad de observar el uso de las TICs aplicadas a la enseñanza. Sería útil que pudieran observar a los líderes o a otros educadores usar las TICs en entornos educativos.

La primera condición de Ely es la *insatisfacción* con el modo en que se llevan a cabo las cosas. Por ejemplo, la dificultad que experimentaron algunos países para mantener actualizados los recursos de aprendizaje puede causar una sensación de *insatisfacción*. Anderson y Askov (2001) mencionan en un estudio de caso sobre el Instituto Rajabhat de Tailandia, publicado en internet, que facilitar el acceso a los recursos *online* presentando los materiales en CD-ROM puede solucionar la falta de disponibilidad de textos educativos y disminuir los costos que supone suscribirse a periódicos de investigación educativa en idioma inglés. La Figura 7.1 muestra una serie de recursos disponibles en CD-ROM para ayudar a solucionar la falta de recursos educativos locales.

La segunda condición especificada por Ely es el *apoyo con que los educadores deben contar para adquirir los conocimientos y las habilidades necesarias* para utilizar las TICs. Lamentablemente, es

común oír que en muchos casos de innovación tecnológica, el desarrollo profesional en el campo de las TICs suele pasarse por alto y suele ser colocado en último lugar, luego de la adquisición del equipamiento y del software. Los educadores de docentes deben poder acceder en forma personal a las TICs, de una manera cómoda que se integre naturalmente a sus hábitos profesionales de enseñanza e investigación. En la Sección V presentamos algunos estudios de caso relacionados con este tema.

Figura 7.1 Recursos de aprendizaje disponibles en CD-ROM para la enseñanza en Tailandia



La tercera condición de Ely es disponer de la *infraestructura* necesaria. Esta condición es tan esencial que la Sección III está íntegramente dedicada a los componentes esenciales requeridos para sustentar las TICs en el desarrollo docente. Es claro que para aplicar las TICs a la formación docente es necesario disponer del equipamiento adecuado (incluyendo tanto hardware como software), así como cableado y enlaces de telecomunicación, los cuales deben encontrarse en las

salas de docentes, en las áreas abiertas destinadas a los estudiantes y en las oficinas. Es probable que deba ponerse especial énfasis en generar conciencia acerca de la necesidad de integrar las TICs a la formación docente, ya que generalmente existe una gran competencia por estos recursos, en particular por parte de colegas provenientes del campo de las ciencias, quienes pueden no percibir cabalmente la necesidad de tecnología en el departamento de formación docente.

La cuarta condición, según Ely, es que los educadores de docentes dispongan de suficiente *tiempo* para aprender a utilizar las TICs y a integrarlas a las materias que enseñan. En un estudio de caso *online* de la Universidad de Penn State, Estados Unidos (Anderson y Askov, 2001), se describe cómo se brindó al profesorado tiempo libre para que pudieran desarrollar, o mejor dicho, redesarrollar, sus materiales educativos cuando sus cursos fueron publicados en la web. No se puede pretender que el personal docente de las universidades y demás instituciones desarrolle nuevos materiales al tiempo que continúan lidiando con los compromisos educativos cotidianos.

Ely identificó también una quinta condición: la necesidad de *incentivar* a quienes introducen las TICs a la formación docente. Reconocer los esfuerzos de los innovadores será suficiente en algunos casos, pero también habrá otros educadores de docentes que estén satisfechos con sus prácticas actuales, por lo que requerirán de motivaciones extrínsecas adicionales, como un aumento en sus remuneraciones o apoyo técnico y administrativo.

La sexta condición de Ely es la de alentar la *participación* de los educadores de docentes en el uso de las TICs; la séptima condición es que todos los involucrados deben demostrar su *compromiso* con el proyecto. Otra vez, el estudio de caso de la Universidad de Penn State nos señala el camino. Cuando el departamento de formación docente para adultos se comprometió a ofrecer un programa de grado a través de internet, fue una decisión compartida que todo el cuerpo docente debió acatar. Es necesario que exista un apoyo adecuado de parte de la institución en cuanto a asistencia técnica y a la actualización necesaria del equipamiento y del software.

La octava y última condición que Ely identifica es que el *liderazgo* debe ser notorio. Los líderes educativos deben inspirar y alentar a los educadores de docentes que se encuentran a su cargo. Los líderes también deben ser ellos mismos usuarios entusiastas de las TICs. El liderazgo es un aspecto tan fundamental en la administración del cambio que amerita que nos refiramos a él más adelante en este capítulo.

- *Guía para planificar el cambio*

C-R-E-A-T-E-R,<sup>1</sup> un modelo de transformación educativa desarrollado por Havelock y Zlotolow (1995), es una guía práctica para la institución (universidad o escuela) o líder educativo (decano o responsable de la formación docente) que ha decidido embarcarse en el uso de las TICs en la formación docente. C-R-E-A-T-E-R ayuda a determinar cuáles son las etapas clave en cualquier transformación planificada y qué debe realizarse en cada una. También puede ser útil para advertir cambios en el ámbito regional y nacional.

Havelock y Zlotolow elaboraron la *Change Agent's Guide* (Guía para agentes de cambio) como una lista de verificación para ser utilizada por quienes planifican el cambio. En la Guía se describen las siete etapas más importantes, que no son lineales sino interrelacionadas y cíclicas, y que forman lo que denominaron el modelo C-R-E-A-T-E-R. Este modelo se presenta en la Tabla 7.2. La primera letra de cada etapa forma un acróstico: C-R-E-A-T-E-R. Este modelo ha logrado abordar con éxito los cambios estratégicos en la formación docente de las universidades de los Estados Unidos (Thompson, Schmidt y Davis, 2002).

Existen similitudes entre, por ejemplo, la primera etapa de C-R-E-A-T-E-R y la primera condición de Ely de *insatisfacción* con los enfoques actuales de docencia y aprendizaje en la formación docente. Este tipo de superposición enfatiza que los modelos de transformación educativa presentados en este capítulo no se deben seguir en forma estrictamente lineal.

1. *N. del T.* Significa “creador”.

Tabla 7.2 Siete etapas del modelo de transformación educativa C-R-E-A-T-E-R y las tareas necesarias en cada etapa

<i>Etapa</i>	<i>Actividades Clave</i>
0. <i>Care</i> - Interesarse	Identificar y explicitar las razones que motivan a los involucrados a renovar la educación y con qué fin lo hacen.
1. <i>Relate</i> - Relacionar	Reunir a los involucrados clave para que compartan sus intereses (identificados en la etapa 0) y tengan en cuenta los intereses de los demás, de modo de elaborar una agenda conjunta para el cambio. Nótese que esta etapa puede traducirse en acciones concretas para la renovación educativa.
2. <i>Examine</i> - Examinar	Analizar la situación actual, las oportunidades que se presentan y los desafíos que debe enfrentar la renovación educativa con relación a la agenda conjunta. Utilizar las experiencias anteriores, el material disponible y los enfoques etnográficos para compilar nueva información que documente el proceso.
3. <i>Acquire</i> - Adquirir	Recopilar toda la información y recursos posibles para sustentar los experimentos que serán "Probados". Esto incluye diversos aspectos como hardware, software, telecomunicaciones, personal, libros, instalaciones y mobiliario.
4. <i>Try</i> - Probar	Probar el desarrollo de las TICs de una o más maneras para evaluar qué funciona en términos formativos, es decir, para brindar elementos de juicio sobre la prueba en sí misma, que puede luego adaptarse a partir de la información recabada, así como también proveyendo material para el informe sumativo elaborado al cabo de la experiencia y distribuido a las partes interesadas.
5. <i>Extend</i> - Expandir	Reunir a los involucrados y a otros para que compartan los éxitos y desafíos enfrentados hasta el momento. Usar esta oportunidad para expandir el número de involucrados, y para aumentar el grado de conciencia acerca del potencial de las TICs en la renovación educativa. Debe notarse que esta etapa podría también traducirse en acciones concretas para la renovación educativa y puede generar nuevos Intereses (Care, etapa 0), a medida que el proceso comienza un nuevo ciclo de renovación educativa.
6. <i>Renew</i> - Renovar	Este es el proceso medular de la renovación educativa, donde se gestan los cambios duraderos dentro de la organización. Es importante tener en cuenta los sistemas formales que se beneficiarán con el cambio, tales como la evaluación y los controles de calidad, las estructuras formales de comités y las estrategias públicas. Los cambios más duraderos se ven afectados en mayor medida por las etapas de Interesarse y Relacionar descritas arriba.



C-R-E-A-T-E-R es una guía muy práctica para quienes dirigen la integración de las TICs a la formación docente. En su publicación, *The Change Agent's Guide*, Havelock y Zlotolow incluyen listas de verificación para la toma de decisiones y los pasos que deben seguirse para guiar a quienes desean implementar el cambio.

- *Llevar un registro de los cambios*

Mientras C-R-E-A-T-E-R guía a los líderes educativos a través de cada etapa de implementación del cambio, el Modelo de Adopción Basado en Intereses (CBAM, *Concerns-Based Adoption Model*) ayuda a quienes implementan los cambios a llevar un registro de la etapa en que se encuentran. El CBAM es particularmente útil para llevar un registro de las etapas que atraviesan los educadores con relación al uso de las TICs, y el grado en que usan las mismas.

En particular, el CBAM ofrece una guía de lo que podrán necesitar los docentes al transitar por las distintas etapas identificadas en este modelo: en la primera etapa será necesario aumentar la conciencia acerca del potencial de las TICs en la educación y en la última, propiciar medios de colaboración entre colegas dentro y fuera de su organización local. Ya que el modelo considera a cada individuo en forma particular, un mismo usuario puede retroceder a la primera etapa al abordar cada nueva faceta de las TICs. Por ejemplo, los docentes que adoptan el procesador de textos y pasan a la etapa más avanzada en el uso de esta herramienta en su trabajo, pueden, sin embargo, retroceder a la etapa de toma de conciencia al adoptar nuevas aplicaciones, como las herramientas de manejo de datos y diseño web.

Hall y sus coinvestigadores (1987) desarrollaron el CBAM principalmente para realizar un seguimiento de dos aspectos del cambio. En primer lugar, para llevar un control de las inquietudes o intereses de los individuos (en este caso de los educadores de docentes) con relación a cómo se sienten utilizando las TICs en su práctica profesional y, en segundo lugar, para llevar un control de la extensión del uso de las TICs. En otras palabras, el CBAM puede ser útil para diagnosticar dos aspectos diferentes del proceso de innovación. El primer instrumento de diagnóstico se denomina Etapas de Interés (Stages of Concern) (ver Tabla 7.3) y el segundo se denomina Niveles de Uso (Levels of Use) (ver Tabla 7.4).

Tabla 7.2 Etapas de Interés: registro de las siete etapas que atraviesa el adoptante con relación a la inquietud que le despierta una determinada innovación, como es el caso del uso de las TICs en los programas de formación docente

<i>Etapas de Interés</i>	<i>Evaluación de Diagnóstico</i>
1. Conciencia	Conoce las TICs pero no le generan ninguna inquietud.
2. Información	Quiere conocer más acerca de las TICs.
3. Personal	Se pregunta qué impacto podrían tener las TICs sobre su persona en términos de requerimientos de tiempo y en cuanto a sus propias habilidades.
4. Administración	Tiene inquietudes acerca de los desafíos administrativos y logísticos que presentan las TICs.
5. Consecuencia	Comienza a considerar el impacto que pueden tener las TICs sobre el aprendizaje de los estudiantes.
6. Colaboración	Considera cómo colaborar con los colegas involucrados con las TICs
7. Reenfoque	Tiene ideas acerca de cómo se pueden mejorar las TICs o cómo se pueden implementar mejor.

- *Los modelos de transformación analizados en perspectiva*

Los cuatro modelos de transformación presentados en esta sección fueron propuestos por distintos grupos de autores. Como mencionáramos, los modelos de transformación no deben aplicarse en forma lineal, comenzando con la difusión de las innovaciones y continuando con las condiciones de cambio, la guía de agentes de cambio y el modelo de adopción basado en intereses. En conjunto, los cuatro modelos son, en buena medida, complementarios, y pueden considerarse como cuatro enfoques diferentes de un mismo fenómeno. En esta sección se intenta resumir, de forma muy concisa, algunos de los aspectos involucrados en la administración de la innovación y el cambio. Para obtener más detalles deben consultarse las descripciones completas de los modelos mencionados en esta sección. Tal vez el mayor logro de los cuatro modelos como conjunto es explicitar que la administración del cambio supone un proceso complejo.

Tabla 7.4 Niveles de Uso: un seguimiento de las ocho etapas que atraviesan quienes adoptan una innovación, como es el caso del uso de las TICs en los programas de formación docente

<i>Niveles de Uso</i>	<i>Evaluación de Diagnóstico</i>
0. No se usan	No está involucrado con las TICs.
1. Orientación	Comienza a descubrir las TICs.
2. Preparación	Se prepara para usar las TICs.
3. Mecanización	Se centra en los aspectos inmediatos y mecánicos de las TICs.
4. Rutina	Uso básico de las TICs.
5. Refinamiento	Considera implementar cambios en el uso de las TICs para mejorar los resultados del aprendizaje de los alumnos.
6. Integración	Trabaja conjuntamente con colegas para buscar formas de mejorar los resultados del aprendizaje de los alumnos por intermedio de las TICs.
7. Renovación	Considera cómo se puede mejorar el uso de las TICs.

El papel de los líderes de la organización en la administración del cambio

Lo que se desprende claramente de los trabajos de investigación es que el papel que desempeñan los líderes de la organización es el factor más importante para el cambio. La integración de las TICs no tendrá éxito sin un liderazgo efectivo y una visión clara y contundente. En las instituciones o departamentos de formación docente, el liderazgo y la visión deben partir del director, pero también debe haber un fuerte apoyo de parte del cuerpo docente.

Michael Fullan es un investigador clave en el campo del liderazgo educativo (2001). Si bien su trabajo está dedicado principalmente a las escuelas, parecería haber un paralelismo entre las cualidades requeridas de los directores de escuela y de los líderes de las universidades. La cualidad que más se destaca es la visión acerca de lo que se puede lograr por medio de las TICs. Sin esta visión es casi imposible lograr cambios duraderos en la formación docente.

Pero la visión del líder de la organización no es suficiente en sí misma, a menos que el cuerpo docente la comparta. A fin de cuentas, son los

docentes quienes usarán las TICs en sus cursos. Para lograr que un grupo de personas comparta una misma visión es necesario lograr un consenso por medio del diálogo y la discusión. Una estrategia es destinar parte del tiempo de las tareas cotidianas del departamento para trabajar en los temas clave –a los que Ely se refiere como *insatisfacción con el modo actual de realizar las cosas*, y lo que Rogers denominó *ventaja relativa* de las TICs sobre los enfoques de enseñanza tradicionales. Esta discusión y este intento por lograr que el líder y el profesorado compartan la misma visión no se deben apurar, ya que lograr esta visión compartida es la primera y más importante condición para que la innovación sea un éxito y para que los cambios obtenidos sean duraderos.

El líder organizacional también debe compartir el liderazgo con otros líderes dentro del personal. Si existen comités de planificación y tecnología dentro del departamento de formación docente, éstos tendrán influencia sobre las actitudes del personal hacia las TICs. Los buenos líderes habrán compartido previamente sus ideas con dichos grupos como forma de asegurar que todos los miembros tienen un objetivo común. La visión compartida puede ser una parte integral de las etapas Interesarse y Relacionar del modelo CREATER.

La visión y el liderazgo compartidos son las metas principales en las etapas iniciales de introducción de las TICs a la formación docente. Para que la innovación sea exitosa y logre transformar los planes de estudio, los modelos de evaluación y los enfoques educativos, las TICs deben estar integradas, arraigadas o involucradas en la enseñanza de todas las áreas del programa de formación docente. Por lo tanto, uno de los roles fundamentales del líder de la organización será el de facilitar la transformación educativa. Los líderes efectivos predicán con el ejemplo y brindan apoyo y estímulo al cuerpo docente.

Otras fuentes de información acerca del rol de los líderes en la instrumentación de las transformaciones y las mejoras educativas están disponibles en la página web del *North Central Regional Educational Laboratory* (2001) de los Estados Unidos.

## Dirigir y administrar el cambio

Esta sección comenzó con la afirmación de que dirigir y administrar los cambios para la integración de las TICs a la formación docente son tareas de gran complejidad. Existe una amplia base de investigación sobre la gestión de los cambios que puede servir de guía para las instituciones de formación docente que deseen embarcarse en la tarea de introducir las TICs a sus programas de formación docente. De los modelos de transformación educativa descritos en esta sección se pueden obtener estrategias útiles para determinar las condiciones necesarias para implementar con éxito los cambios, para dirigir esos cambios y para realizar un seguimiento y evaluar el proceso de

transformación. Todos estos elementos de cambio son esenciales para planificar e implementar la integración de las TICs en la formación docente con éxito. Sin embargo, es importante recordar que los dos principales ingredientes del proceso de transformación son el *liderazgo* y el *desarrollo profesional*.

## REFERENCIAS

- Anderson, J. y Askov, E.N. (2001): Twin approaches to research: the Penn State and Flinders experience. *International Education Journal*. 2 (3), 154-60. [Online] Disponible en: <<http://www.flinders.edu.au/education/iej/articles/V2N3/anderson/begin.htm>> [29 de noviembre de 2001]
- Base de datos de la OECD. (2001): Referencias de Investigación (base de datos referencial que permite buscar publicaciones realizadas sobre investigaciones acerca de las TICs) [Online] Disponible en: <<http://bert.ed.s.udel.edu/oecd/references/referenceshome.html>> [29 de noviembre de 2001]
- Ellsworth, J.B. (2000a): *Surviving Change: A Survey of Educational Change Models*. ERIC Clearinghouse on Information and Technology, Siracusa, NY.
- Ellsworth, J.B. (2000b): *A Survey of Education Change Models*. [Online]. Disponible en: <[http://www.ed.gov/databases/ERIC\\_Digests/ed444597.html](http://www.ed.gov/databases/ERIC_Digests/ed444597.html)> [29 de noviembre de 2001]
- Ely, D. (1990): Conditions that facilitate the implementation of educational technology innovations. *Journal of Research on Computing in Education*. 23 (2), 298-305.
- Fluck, E. (2000): *Technology Planning for the New Millennium*. [Online]. Disponible en: <[http://www.cegv.vic.edu.au/acec2000/paper\\_ref/a-fluck/paper07/index.htm](http://www.cegv.vic.edu.au/acec2000/paper_ref/a-fluck/paper07/index.htm)> [29 de noviembre de 2001]
- Fullan, M. (2001): *Leading in a Culture of Change*. Nueva York: Jossey-Bass
- Hall, G. y Hord, S. (1987): *Change in Schools: Facilitating the Process*. State University of New York Press, Albany, NY.
- Havelock, R. y Zlotolow, S. (1995): *The Change Agent's Guide* (segunda edición). Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, NJ.
- North Central Regional Educational Laboratory. (2001): *Leading and Managing Change and Improvement*. [Online]. Disponible en: <<http://www.ncrel.org/sdrs/areas/issues/educatrs/leadshp/le500.htm>> [29 de noviembre de 2001]
- Rogers, E.M. (1995): *Diffusion of Innovations (cuarta edición)* The Free Press, Nueva York.
- Thompson, A., Schmidt, D., y Davis, N. (2002): *A Novel Approach to Promote and Evaluate Systemic Change through ICT: a Structured Mediated Interview*. Disponible en: <[http://education.newport.ac.uk/itte/Summer2001/Papers/niki\\_davis.htm](http://education.newport.ac.uk/itte/Summer2001/Papers/niki_davis.htm)> [1 de noviembre de 2002]

## VIII. Formación docente asistida por las TICs: ejemplos y escenarios

---

### □ Introducción

En cualquier actividad de planificación es indispensable tener una *visión compartida*. Dado el contexto global de la formación docente y dados los recientes avances en sus bases teóricas, estándares y lineamientos, y en los recursos para el desarrollo de planes para la integración de las TICs, es posible concebir actualmente una formación docente asistida por las TICs como una posibilidad realista. Es útil analizar un ejemplo de cómo los conceptos y estrategias proporcionados en la guía de planificación pueden ser utilizados para incorporar las TICs a la formación docente de modos consistentes con el contexto y la cultura de un país. Los siguientes ejemplos y escenarios, desarrollados por un equipo de docentes en Moscú, expertos reconocidos mundialmente por sus trabajos sobre formación docente asistida por las TICs, muestran cómo el marco conceptual para la aplicación de las TICs a la formación docente puede transformarse en ideas prácticas para actividades de enseñanza y aprendizaje, basadas en vastas experiencias prácticas de trabajo con docentes en Rusia, países de Europa Central y Occidental y América Latina. Los propósitos de esta sección son:

- presentar una visión realista; dar cuerpo a las premisas teóricas y aseveraciones metodológicas, y
- brindar a los lectores algunos principios generales útiles y aplicables para alcanzar esta visión.
- *Los principios del desarrollo docente mediante el uso de las TICs*

La integración de las TICs en la enseñanza y el aprendizaje podría denominarse la “informatización” de la educación. La informatización constituye el componente, la condición y el catalizador necesarios para modernizar la educación, lo que permitirá pasar de un modelo de enseñanza y aprendizaje basado en la reproducción a un modelo independiente que promueva, a través del manejo de información, la iniciativa y la creatividad. Este nuevo modelo de educación reafirma el papel de la investigación independiente, ya que los alumnos deben recopilar, seleccionar, analizar, organizar y presentar los conocimientos; los docentes, a su vez, deben promover el trabajo colectivo y facilitar

actividades individuales y grupales. La implementación de este nuevo modelo permite a los estudiantes desarrollar competencias informativas y comunicativas, incluyendo la capacidad de usar con soltura y en forma habitual las tecnologías de la información y la comunicación. El principio fundamental para el desarrollo individual de un docente es el aprendizaje activo a través de proyectos. La enseñanza debe llevarse a cabo de modo que refleje cabalmente los principios generales de la educación, por ejemplo, mediante la implementación de un programa de informatización.

- *Modelo de un programa de informatización*

No es una buena idea presentar aquí una serie de estudios de caso realizados en un determinado país, incluso los más exitosos, para demostrar a qué nos referimos con la informatización –siempre existe el riesgo de que los casos seleccionados sean demasiado localistas. En realidad necesitamos modelos que sean, por un lado, bastante específicos y, por el otro, realmente universales. Sobre la base de modelos de este tipo, se han organizado diversos cursos y talleres conducidos por el equipo de expertos en formación docente asistida por las TICs que desarrolla actividades en Moscú. Estos eventos educativos se graban en video, y luego se transcriben, comentan e interpretan en forma analítica. Si bien un video de una hora grabado en un salón de clase real puede ser al mismo tiempo elocuente y enriquecedor para familiarizar a la audiencia con las características locales y detalles pedagógicos específicos de una práctica docente particular, es poco probable que puedan extraerse del mismo principios generales, aplicables en forma más amplia. Sería más útil, por lo tanto, tratar de seleccionar los aspectos sustanciales de esa aglomeración de detalles y concentrarse en los patrones estructurales y los aspectos funcionales, de modo de presentar a los lectores las características y los rasgos esenciales, ya destilados y refinados, como un escenario genérico.

Los organizadores de este proyecto diseñan los talleres o sesiones de capacitación sobre la base de lo que realmente se sabe y se conoce en la actualidad, y construyen un marco dinámico para las actividades de enseñanza y aprendizaje con actores, herramientas, materiales, operaciones y procedimientos adecuados. De este modo es posible describir y demostrar claramente los elementos, conexiones, procesos y mecanismos esenciales de la formación docente asistida por las TICs, sin restringirse a las peculiaridades del entorno local. Los escenarios resultantes no son, por lo tanto, videos documentales sobre eventos reales, sino simplificaciones caricaturales de lo que es recomendable tomar como punto de partida para lograr un mayor desarrollo. Cada escenario incluye una máxima o una afirmación generalmente aceptada; una interpretación, descripción explicativa y representación visual, y sus implicancias. Realizar interpretaciones específicas de una noción



general es un método de explicación simple, poderoso y fácil de comprender, que permite a la audiencia tomar conciencia de lo que pueden lograr por sí mismos. Los escenarios se recopilan a partir de experiencias reales de expertos con más de quince años en la práctica docente enseñando a miles de docentes en la ex Unión Soviética, Europa Central y América Latina. A continuación describiremos el proceso de formación docente en el que se utilizan videos documentales y que constituye un modelo prometedor para la formación docente.

- *Principales participantes del proceso*

Los principales participantes del proceso de desarrollo docente son:

- a) **Diseñadores educativos:** El papel de un diseñador educativo es brindar apoyo heurístico y conceptual en los momentos en que a un docente se le presente un problema urgente y poco claro.
- b) **Profesores:** El papel clásico del profesor ha sufrido una gran transformación; ha dejado de ser la fuente de todos los conocimientos para convertirse en un profesor que, en el mejor de los casos, logra acompañar los continuos y cada vez más vertiginosos cambios que atraviesa la educación debido al desarrollo de las TICs. Es poco realista suponer que luego de uno o dos años los profesores se tornarán hábiles usuarios de las aplicaciones tecnológicas, incluso de las más básicas, y que lograrán incluirlas en sus materias sin ningún tipo de apoyo. Esto significa que para que sea posible una asimilación sistemática de dichas tecnologías, los profesores deben contar con la ayuda de tecnólogos.

Los profesores pueden subdividirse en al menos tres categorías:

- Los que generalmente tienen una actitud positiva hacia el uso de las TICs, alientan a sus estudiantes a adquirir conocimientos computacionales y por lo tanto aumentan los estándares de la enseñanza y el aprendizaje en todo el sistema,
  - los que asumen una posición neutral con relación al uso de las TICs en la educación, y
  - los que tienen actitudes negativas explícitas hacia todas las nuevas tecnologías.
- c) **Tecnólogos:** Los tecnólogos se pueden definir de la siguiente manera:
    - Colegas con experiencia en el uso de las TICs en la formación docente.
    - Profesores de TICs, sumamente competentes pero menos orientados a aplicar enfoques pedagógicos relacionados con la tecnología.
    - Expertos en TICs y “gurús” de la computación sin conocimientos en el área de la educación.
    - Docentes en actividad competentes en el uso de las TICs.
    - Docentes en formación competentes en el uso de las TICs.
    - Alumnos competentes en el uso de las TICs.

El papel del tecnólogo puede incluir:

- Participar como co-docente en clases dictadas por un profesor.
- Dictar cursos que complementen o sean coherentes con el contenido y el calendario de clase del curso que dicta el profesor, por ejemplo, eligiendo los mismos temas y tareas cognitivas como campo de aplicación para determinadas herramientas tecnológicas, con el propósito de solucionar problemas específicos en la enseñanza y el aprendizaje.
- Dictar módulos en general sincronizados con el curso de un profesor, aunque no necesariamente desarrollados por el mismo.
- Apoyar el trabajo independiente de los estudiantes, siguiendo una metodología basada en la realización de tareas coherentes con el marco general del curso.
- Facilitar proyectos interdisciplinarios donde participen varios profesores.

*d) Asistentes técnicos:* programadores y técnicos en electrónica.

*e) Docentes-Estudiantes:* tanto futuros docentes como docentes graduados que realizan cursos de capacitación.

*f) Alumnos* de las escuelas asociadas con los programas de formación docente.

## El proceso

- *Diversos tipos de desarrollo profesional*

Un elemento clave de este proceso es ofrecer al futuro educador diversos tipos de desarrollo profesional. Una modalidad importante de desarrollo profesional consiste en realizar *visitas* a instituciones educativas que tienen amplia experiencia en el uso de las tecnologías de la información en la enseñanza y el aprendizaje. Estas visitas pueden proporcionar un amplio abanico de oportunidades de interacción que van desde entablar discusiones después de clase y realizar pasantías, hasta involucrarse en trabajos cooperativos o interactuar con toda la comunidad educativa en el campo de las TICs. En los *Seminarios de Proyectos* también se pueden adquirir habilidades metodológicas prácticas, además de los conocimientos teóricos que las sustentan, en un contexto en que la necesidad de adquirir dichas habilidades está siempre condicionado por el contexto y las tareas educativas. El curso también incluye *clases magistrales* y *discusiones*, donde los estudiantes revisan y critican los conceptos, estrategias, marcos teóricos e ideas presentadas por el profesor, y donde se dedica suficiente tiempo a dar respuestas detalladas a las preguntas de los estudiantes. Todas las etapas se graban en detalle, de modo que estas clases magistrales

también forman parte del proyecto. Los resultados de las actividades basadas en la realización de proyectos incluyen un análisis reflexivo del proceso de trabajo de cada grupo. Los estudiantes utilizan estos resultados en actividades posteriores y los profesores los utilizan en su trabajo con futuros docentes en formación.

- *Distintos entornos de aprendizaje*

Además de las experiencias en un entorno físico, el programa también usa un entorno de enseñanza y aprendizaje virtual realmente sin fronteras: internet. La interacción en red entre estudiantes, entre estudiantes y profesores y entre estudiantes y otros usuarios de internet en el ámbito local, nacional y global, comienza durante la etapa de capacitación y continúa luego de finalizado el curso de formación docente. En el sitio web del curso se mencionan las iniciativas, resultados y recursos desarrollados a partir de las actividades de las generaciones anteriores y se brinda información sobre las actividades de los alumnos actuales.

- *Dos vertientes de aprendizaje que se enriquecen mutuamente*

La tecnología educativa es más eficiente cuando se aplica a la solución de problemas que son importantes e interesantes para los estudiantes, tanto en sus vidas privadas como en sus actividades de aprendizaje –y especialmente en estas últimas. De este modo nos encontramos con dos ‘vertientes’ de asimilación y dominio de las TICs en la formación docente.

La primera vertiente se extiende a lo largo de todo el curso general de formación docente y abarca pedagogía, contenido, métodos y organización del proceso de enseñanza-aprendizaje. La segunda vertiente se basa en módulos independientes donde las habilidades tecnológicas se adquieren y dominan en un determinado orden consecutivo y son aplicadas por los estudiantes para resolver problemas que son relevantes en términos educativos y a la vez interesantes a nivel personal. De este modo, la estructura modular de las TICs surge en forma bastante natural. Cada módulo, organizado en torno a un proyecto individual, presenta a los estudiantes un área particular de las TICs al tiempo que desarrolla sus capacidades de trabajo en otras áreas. Cada vertiente se subdivide en *actividad introductoria* y *enseñanza sistemática*. Estos dos elementos, sin embargo, se superponen y se potencian mutuamente en todo momento, lo cual proporciona un modelo básico para las actividades de enseñanza y aprendizaje en las escuelas, si bien puede ser modificado y personalizado en gran medida según las circunstancias.

Los componentes del curso introductorio, que describiremos a continuación, están diseñados para brindar al docente un abanico de ideas relacionadas con la aplicación de las TICs en la educación. El

curso también describe una serie de habilidades básicas que permiten comprender la variedad de objetos de información, buscar determinados elementos dentro de una enorme cantidad de datos, y conectarlos de modo de construir entidades coherentes. También proporciona –ya desde el inicio– una introducción a la adquisición sistemática de habilidades técnicas y prácticas necesarias para manejar con solvencia las diferentes herramientas y sistemas de hardware y software. Preferentemente esto debe realizarse siguiendo un modelo basado en proyectos que estén relacionados directamente con los temas de la profesión de cada uno, su vida familiar, sus intereses personales, etcétera. (Ver Tabla 8.1 para ejemplos específicos). El objetivo de esos proyectos no es sólo ayudar a los docentes a aprender aspectos pedagógicos específicos de las TICs sino también motivarlos a usar las TICs como herramientas para producir algo útil y tangible que mejorará sus prácticas docentes.

En este proceso, la figura central es el docente en formación, quien recibe capacitación del profesor dentro de los parámetros del plan de estudios desarrollado por el diseñador, con la esperanza de que en algún momento éste utilice las actividades aprendidas con sus propios alumnos.

□ Las bases: conceptualizar la enseñanza y el aprendizaje

- *El docente como alumno*

Para comenzar a entender, es esencial volver a definir los roles del educador, del docente y del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En generaciones anteriores, y al menos hasta el siglo XX, la formación de docentes era una tarea de gran amplitud y muy abarcadora. Los alumnos se organizaban en una estructura piramidal, donde cada nivel sucesivo representaba un “mejor” alumno. En los niveles más altos de la pirámide estaban los “mejores” alumnos, aquellos que transitaban por la escuela con las mejores calificaciones y que podían enseñar a los otros el contenido que habían aprendido. A éstos, a su vez, les enseñaban profesores que continuaron sus estudios para aprender más que los graduados. Hoy en día, más que a una pirámide, este modelo se asemeja a un círculo, donde los profesores no son una “elite” sino que, de hecho, dada la rapidez con que se transforman los contenidos, en muchas ocasiones los profesores ni siquiera pueden mantenerse actualizados.

Las escuelas de hoy tratan de crear un entorno real y posibilitar un enfoque en el que el conocimiento no pase de los diseñadores educativos y autores de textos a los educadores de docentes, de los educadores a los docentes y de los docentes a los alumnos. Por el contrario, el conocimiento viene de todas direcciones, y los roles de estudiantes,

docentes y educadores son intercambiables. En un proyecto sobre TICs exitoso, todos son co-alumnos y los estudiantes pueden perfectamente apoyar a los docentes y enseñarles a usar las TICs en su trabajo.

En cualquier caso, todos los participantes deben aprender y practicar el diseño educativo. Podemos crear una verdadera escuela de aprendizaje donde docentes, niños y educadores (incluyendo diseñadores de cursos) exploren, diseñen, descubran e inventen juntos, y aprendan a través de la experiencia a medida que avanzan.

- *El estudiante como niño y adulto*

El mejor camino para aprender a usar las TICs en la enseñanza es vivir, sentir, pensar y comportarse como si uno fuera no sólo un docente adulto, sino también un alumno preadolescente. El niño que hay en nosotros disfruta al verse inmerso en un divertido torbellino de eventos excitantes que puede explorar con entusiasmo. El profesional adulto es capaz de explotar su sabiduría anterior, sus capacidades de razonamiento lógico y de análisis formal para reflexionar de forma crítica acerca del proceso de aprendizaje. Lograr asumir ambos roles implica una gran ventaja para el futuro docente.

Existen diferentes filosofías, teorías y métodos de educación –muchos de ellos, incluso, antagónicos– aceptados y practicados en la enseñanza de hoy. Cada uno de estos enfoques puede ser apropiado en distintas circunstancias, por lo que no deberíamos excluir ninguno a la ligera. Después de todo, los buenos docentes siempre desarrollan su propia ‘caja de herramientas’, mapa o guía personalizada donde se compila información de diversas fuentes y experiencias. Los docentes pueden usar las TICs de diferentes maneras para apoyar un método de enseñanza tradicional, es decir el “centrado en el docente”, como los ejercicios de repetición para memorizar hechos y números, o como tutoriales automatizados para complementar las actividades controladas por el docente para determinados alumnos. Otros docentes pueden usar las TICs para sustentar enfoques más “centrados en el alumno”, donde los niños realizan sus propias investigaciones o proyectos científicos, en general trabajando en grupo, mientras que el docente asume el papel de facilitador o guía.

Consideramos que una buena forma de comenzar es pedirle a un docente en formación que asuma el rol de un alumno que tiene un docente siempre a su lado y dedicado exclusivamente a él. El rol de un docente “dedicado exclusivamente a un alumno” posee las siguientes características:

- presta atención exclusiva a este único alumno,
- nunca deja a ese alumno para atender a otros alumnos en el salón de clase,
- aprende las mismas cosas nuevas (conocimientos y habilidades) que el alumno,

- está dispuesto no sólo a ayudar al alumno cuando éste lo necesite, sino también a aprender de él.

Los docentes en formación deben investigar ambos roles. A través de esta experiencia dual logran ver ‘desde adentro’ cuán fantástico sería desarrollar con sus alumnos relaciones similares a ésta y ejercer capacidades similares en sus prácticas docentes.

Creemos que las nuevas TICs funcionan bien en un modelo de este tipo. Las TICs ofrecen la ventaja sin precedentes de lograr más en menos tiempo y de brindar un entorno de aprendizaje más comprometido y que responde mejor a las necesidades de los alumnos, a la vez que presentan menos factores físicos y psicológicos negativos.

- *Nuevos modos de observar el aprendizaje*

El comportamiento, el pensamiento y el contenido son las bases que estructuran la enseñanza y el aprendizaje –al menos en lo que respecta a la enseñanza organizada–. Estos elementos estructurales se vuelven accesibles al trabajar en el diseño de realidades “auténticas” en las prácticas de clase. Se accede al comportamiento a través de la observación directa y de grabaciones (audio-video, etcétera). Al pensamiento –accesible en el pasado sólo a través de reconstrucciones algo vagas, basadas en la especulación, la introspección reflexiva y la psicología mecanicista experimental– ahora se puede acceder a través del uso de la computadora. Un ejemplo podría ser cuando la computadora se usa como “herramienta para pensar” en las distintas actividades educativas de diseño, construcción, modelado cognitivo y de solución de problemas, ya que gracias a ésta se revelan nuevos puntos de vista y nuevas posibilidades prácticas de observar con objetividad algunas características estructurales y funcionales del pensamiento del alumno. Las carpetas de trabajo digitales pueden servir como un registro de los eventos y actividades educativas de un docente en formación. Éstas pueden incluir clasificaciones, comentarios, indexaciones, enlaces con materiales digitales utilizados en el aprendizaje y el trabajo de otros docentes en formación. Las carpetas de trabajo pueden ser usadas tanto por los alumnos como por profesores y futuros empleadores.

## Curso introductorio

- *Premisas*

En la mayoría de las situaciones podemos asumir que:

- El cuerpo docente de una institución de formación docente, u otro equipo que trabaje en un programa de formación docente, posee diferentes grados de competencia en el uso de las TICs.
- Ciertos miembros del equipo comprenden el valor de la aplicación

de las TICs a la educación y tienen antecedentes y experiencias educativas que los hacen estar en condiciones de dirigir una instancia de trabajo, a la cual llamamos Curso Introductorio.

Al finalizar el Curso Introductorio el docente:

- Comprenderá los principales modelos de uso de las TICs en la educación.
- Será capaz de identificar elementos de las TICs aplicados al proceso de aprendizaje.
- Podrá usar las tecnologías básicas competentemente, tanto en términos técnicos como educativos.

Luego del Curso Introductorio, los futuros docentes aprenderán más acerca del contenido y la metodología de su profesión y de sus respectivas materias, dirigidos por otros profesores.

- *Contenido y Pedagogía*

¿Cómo podemos modelar las mejores prácticas educativas para los futuros docentes de modo que éstos puedan aprenderlas de la mejor manera posible? Obviamente queremos que sepan cómo ayudar a sus alumnos a aprender más rápido y a sentirse mejor al usar las TICs. Podemos comenzar brindando a los futuros docentes experiencias directas de aprendizaje asistido por las TICs donde ellos asuman el papel del alumno.

¿Cuál es el contenido? En términos generales, cualquier cosa que el docente considere necesaria y desee enseñar a sus alumnos es considerada contenido. A menudo cuando decimos que queremos que los alumnos “entiendan” el contenido, lo que realmente queremos decir es que los estudiantes adquieran conocimiento declarativo, por ejemplo, “saber que” algo es de determinada manera. Para transmitir conocimiento declarativo pueden utilizarse enfoques tradicionales centrados en el docente, dictando clases magistrales o “relatando” a los estudiantes la información o conceptos que deben aprender. El aprendizaje del conocimiento declarativo puede potenciarse usando tutoriales sobre TICs o programas de práctica basada en la repetición (TICs controladas por el docente), que aumentan su complejidad en forma gradual. En esta etapa no se enseña a los alumnos, ni éstos aprenden, las habilidades relacionadas con las TICs. No hay necesidad de las mismas en tanto la capacitación continúe siendo controlada totalmente por el docente.

También pueden usarse las TICs para impartir conocimiento procedimental –como puede ser aprender reglas de procedimiento– en un contexto totalmente controlado por el docente. Es evidente, sin embargo, que se obtienen mejores resultados cuando el alumno adquiere control en forma gradual. En este caso, las TICs se convierten en una materia que debe enseñarse y aprenderse, aunque sólo sea parcialmente y de forma subordinada.

- *Generalidades*

El Curso Introductorio comienza con un breve recorrido –una especie de vistazo general a modo de introducción– a través de las principales áreas de interés e inquietudes que el cuerpo docente y los docentes en formación tienen en común. Los estudiantes tienen la oportunidad no sólo de observar las escuelas muy de cerca, sino también de obtener algunas experiencias reales acerca de cómo se pueden usar las TICs en diferentes situaciones de enseñanza-aprendizaje. El curso comienza analizando los casos más simples de prácticas de aprendizaje y luego continúan avanzando en complejidad, novedad y sofisticación educativa-tecnológica. Se solicita a los futuros docentes que expresen sus opiniones y pensamientos y que reflexionen acerca de lo que han visto y de sus propias experiencias. Se hace hincapié en el proceso de aprendizaje, en el análisis reflexivo del proceso de aprendizaje en sí mismo y en el uso de las TICs dentro de dicho proceso.

El siguiente escenario brinda un panorama general de los modos en que se integran las TICs al proceso de aprendizaje del Curso Introductorio.

- *Primera sesión: el primer encuentro*

Los futuros docentes tienen su primer encuentro con las TICs mientras experimentan el enfoque tradicional de la clase magistral. Para ilustrar esta etapa de nuestro programa describiremos una clase magistral en la que se intenta alfabetizar a niños de primaria.

En este primer encuentro, la clase magistral pseudo-clásica, se realiza una simple exposición del material. Todavía no podemos siquiera llamar al material contenido, pues el contenido en sentido estricto será definido por los esfuerzos conjuntos del docente y del alumno, surgirá eventualmente como producto de la comunicación e interacción entre ambos. En esta primera etapa el docente habla y el alumno escucha y, se supone, memoriza –y entiende y se apropia– del material. Por ‘apropiarse’ entendemos asimilar, adquirir, hacerlo parte de su patrimonio intelectual, conectarlo en forma más o menos coherente con lo que ya sabe y ha asimilado, etcétera. Dicha apropiación puede no ocurrir en forma automática. Requiere un arduo trabajo tanto por parte del docente como del alumno.

La exposición tiene tres subcategorías:

- **Memorización.** Se espera que el alumno memorice la información que le brinda el docente.
- **Interpretación.** El alumno debe decidir si las palabras y frases que pronuncia este monótono docente denotan o connotan alguna realidad extra-lingüística; el alumno debe tratar de conectarlas y relacionarlas a algo que ya conozca.
- **Valuación o evaluación.** El alumno debe asignar valor a esa información a nivel pragmático. Por ejemplo, en el caso de una



historia con varias personas o partes ¿quiénes serían los chicos buenos?, ¿cuál es el orden adecuado y justo de las cosas?, ¿hacia qué lado me inclino y con quién me identifico?

Es evidente que ni la interpretación ni la evaluación pueden realizarse a menos que los alumnos hayan completado debidamente la memorización sintáctica del material que debían aprender. No siempre es fácil para los alumnos aprender cuando sólo han oído una exposición. Los alumnos pueden intentar aumentar la comprensión por medio de estrategias como la de ubicarse en una posición desde donde puedan observar mejor al docente o sentarse cerca para observar su rostro y sus gestos. Cuando la clase dictada por el docente está complementada con elementos visuales de los principales puntos mencionados, también es útil leer en silencio las palabras y frases del docente en una gran pantalla. Estas palabras dejan claro cuáles son los puntos más importantes a recordar. No es necesario mencionar que la palabra escrita es mucho más recordable que la palabra hablada. Por esta razón, si los alumnos ya saben leer, existe una motivación adicional para mejorar la lectura y una herramienta tecnológica para asistirlos.

Podríamos imaginar este diálogo interno de los estudiantes:

- “¡Es realmente divertido *oír* una palabra y *verla escrita* al mismo tiempo!”
- Ahora sé que cuando veo la palabra inglesa “WRITE” debo pronunciarla RAIT, y que cuando veo la palabra “ONCE” debo pronunciarla WANS.
- Y lo que es tal vez más importante, es que cuando escucho RAIT de inmediato veo la palabra “WRITE” en mi cabeza.
- ¡Así puedo aprender a escribir mucho más rápido!
- ¡Hay tantas cosas para hacer más fácil, más rápido y mejor, al mismo TIEMPO!<sup>1</sup>

El significado de este diálogo imaginario puede resultar más claro si se examina el concepto de aprendizaje según la vivencia del niño y del adulto, del alumno y del docente. En este diálogo, no sólo el niño-alumno sino también el adulto-docente tienen voz en esta conversación interior. El verdadero “yo” del docente y del alumno están incomunicados durante las clases, a excepción de esos raros momentos donde realmente se encuentran, se comunican e interactúan en los niveles de sus propios y verdaderos “yo”. El verdadero acto de enseñanza y aprendizaje sólo se produce en esos raros momentos. El resto del tiempo, tanto el que transcurre antes como el que transcurre después, es la preparación para ese acto o la consumación del mismo. Para facilitar el verdadero aprendizaje, debemos crear entornos en los que se produzca esta creación interna de significados.

1. *N. del. T.* En inglés dice “at ONCE”, que significa “al mismo tiempo”. Aquí el autor utiliza un juego de palabras con el ejemplo que citó anteriormente. En español este juego de palabras es intraducible ya que la escritura y la pronunciación de una misma palabra son menos disímiles.

Para ayudar a los futuros docentes a entender cómo las TICs pueden apoyar una clase de este tipo, pedimos a los estudiantes que asuman el papel de alumnos de primer año. Luego los dividimos en cuatro grupos y los ubicamos en salones separados. Se expone a cada grupo a una clase pregrabada de tres minutos sobre la enseñanza y el aprendizaje de la lectura y la escritura en estudiantes de primer año. Las clases se presentan en grandes pantallas de video. Las versiones difieren en el tipo y cantidad de medios tecnológicos utilizados para aumentar el efecto del discurso del docente.

- **Versión Cero.** Los futuros docentes sólo oyen al profesor que dicta la clase.
- **Versión Uno.** Los futuros docentes oyen y ven al profesor que dicta la clase.
- **Versión Dos.** Los futuros docentes oyen y ven al profesor que dicta la clase al tiempo que aparecen en la pizarra las palabras y frases clave del discurso.
- **Versión Tres.** Los futuros docentes oyen y ven al profesor que dicta la clase, al tiempo que aparecen en una pantalla adyacente las palabras o frases clave e imágenes pictóricas relacionadas (fotos, dibujos, diagramas, pasajes de documentales o videos animados, etcétera.)

En todas las versiones los futuros docentes oyen al profesor dictar exactamente el mismo contenido, con las mismas palabras y la misma entonación. Asumimos que el contenido es relevante para los futuros docentes y que se encuentra dentro de sus zonas de desarrollo próximo.

Al finalizar la clase, se solicita a cada futuro docente que repita la clase. Debe hacerlo en dos oportunidades, primero solo, únicamente para realizar la grabación de video y audio, y luego en presencia de un tutor, que escucha con atención, pero que permanece en silencio y no muestra ninguna reacción negativa. Las repeticiones de cada futuro docente (tanto solo como en presencia del tutor) se transcriben textualmente y se imprimen. Realizar las transcripciones lleva tiempo, por lo que el estudiante aprovecha este descanso para practicar dactilografía u otras tareas usadas para operar equipamiento digital.

En la sesión plenaria se entrega a los estudiantes una copia impresa del texto original completo de la clase y las repeticiones que hicieron de la misma. El largo de la repetición realizada por cada grupo se comparará con el largo de la clase original, y se presentarán los promedios en forma numérica y gráfica en una gran pantalla. Generalmente se observa que el largo de la repetición va en aumento en los grupos que contaron con la imagen del docente que realizó la disertación, la presentación visual del texto escrito y, por último, las imágenes pictóricas. A continuación se pregunta a los futuros docentes si pueden explicar este fenómeno y se dirige la discusión, permitiendo a cada uno obtener sus primeras impresiones acerca del enorme potencial educativo de las TICs. También es notorio el aumento del largo de la repetición cuando

es realizada frente a un oyente silencioso y comprensivo. Este fenómeno se analiza con detenimiento en una etapa posterior del curso, cuando se estudia el uso de las TICs para resolver los problemas de interacción que se presentan entre docentes y estudiantes durante las clases, en especial en la educación a distancia. Realizar esta experiencia en una etapa inicial de la formación docente permite entender las limitaciones de la capacitación brindada únicamente por medio de “clases magistrales”, ayuda a generar una actitud positiva acerca del potencial de la tecnología para mejorar el aprendizaje y sirve de modelo para la investigación y el diseño educativo.

- *Segunda sesión: representar el contenido*

La principal fuente de información de la segunda sesión es un video documental dividido en secciones que muestran una serie de instancias educativas en clases de primaria. Cada sección incluye segmentos de una clase real dictada por varios docentes. Los docentes que aparecen en los ejemplos tienen diferentes grados de calificación profesional y años de experiencia. Estos docentes adhieren a diferentes sistemas y métodos pedagógicos y tienen diferentes estilos personales de enseñanza. Sobre todo, los docentes que se toman como ejemplo usan diferentes herramientas y procedimientos de enseñanza y aprendizaje (por ejemplo, tecnologías educativas) –que van desde la capacitación puramente oral, privada de cualquier tipo de método auxiliar de entrega de contenido, a entornos de aprendizaje totalmente inmersivos y multisensoriales, conectados a las redes internacionales–. Entre los ejemplos presentados se encuentran fragmentos de clases donde se enseña el uso educativo de la tecnología. Los futuros docentes pueden observar las demostraciones y explicaciones del profesor en la pantalla al tiempo que los alumnos aprenden activamente cómo operar la computadora con varios periféricos.

Además de los videos, el diseñador brinda al profesor, en formato digital e impreso, lo siguiente:

- La transcripción completa de la disertación y del intercambio entre el docente y los alumnos.
- Un *story-board*<sup>2</sup> con subtítulos y un mapa de temas con comentarios, lo que permite comprender de un vistazo la composición general y la estructura semántica de cada uno de los ejemplos.
- Una descripción analítica y amplia, una explicación interpretativa y una evaluación de los eventos importantes en términos educativos que se presentaron en cada sección del video.

Estos materiales y herramientas se ponen a disposición de los alumnos a su debido tiempo.

2. *N. del T. Storyboard*: sucesión de diagramas o dibujos donde se explicita el desarrollo dramático de una escena, en un formato similar al de la historieta.

Los futuros docentes se dividen en dos grupos llamados, simplemente, “naranja” y “violeta” para minimizar las asociaciones cargadas con algún juicio de valor no deseado. Los grupos ocupan laboratorios con diferente equipamiento y diferentes códigos de color. Ambos laboratorios contienen grandes pantallas y proyectores de video de alta calidad.

El Documental se muestra a los grupos tanto del laboratorio “naranja” como del “violeta” una sola vez. Antes de reproducir el video, se informa a los miembros de ambos grupos en forma oral y escrita que cada uno deberá responder las siguientes preguntas por escrito y en forma individual:

- a. Desde tu punto de vista ¿cuál era el tema principal de cada lección presentada?
- b. ¿Cuál era la característica más interesante de cada clase desde el punto de vista pedagógico, independientemente de si se usó o no la tecnología?
- c. ¿Qué diferencia, si la hubiere, marcó el uso de las TICs en comparación con una clase tradicional sobre el mismo tema sin el apoyo de la computadora? Esta clase tradicional no es necesariamente presentada en esta sesión, pero cabe suponer que los miembros de ambos grupos están familiarizados con la misma. A su debido tiempo, los estudiantes reciben ejemplos de clases sin el apoyo de la computadora como posibles objetivos para la “informatización”.
- d. En tu opinión, ¿fue alguno de los enfoques, comportamientos y acciones concretas adoptadas por los docentes que participaron en los ejemplos presentados débil, insatisfactorio, erróneo o equivocado en algún sentido? ¿De qué forma podrían mejorarse o corregirse las clases?

Se brinda a cada miembro de ambos grupos papel y lápiz, u opcionalmente, un procesador de texto estándar para tomar notas durante la demostración de video y elaborar el informe. Con excepción de este equipamiento, las condiciones de trabajo, el *modus operandi* y los procedimientos de los dos grupos, difieren bastante.

Luego de mirar el video, lo único que puede hacer el grupo naranja es meditar y reflexionar acerca del mismo, y luego elaborar y escribir o dactilografiar los informes. Por otro lado, a los miembros del grupo violeta se les brinda, luego de mirar la gran pantalla de video, una computadora multimedia con el mismo video, que se puede operar con facilidad simplemente usando el ratón. Los estudiantes miran el video en forma individual y pueden reproducirlo una y otra vez. Pueden ver el video en forma total o parcial, ir hacia adelante y hacia atrás, o ir directamente a algún momento específico para reexaminarlo. Mientras se escucha el audio –con auriculares para no incomodar a los demás– es posible usar una velocidad variable, acceso instantáneo, congelación de imágenes, búsqueda de imágenes y/o palabras, y herramientas para

acercar o alejar (*zoom in/out*), etcétera. Los estudiantes se ubican en pequeñas oficinas, una especie de “cubículo” sin techo con tres paredes.

Cuando termina el plazo, los estudiantes de ambos grupos hacen entrega de sus respectivos informes, que se mantienen sellados por un tiempo, y se anuncia un receso.

Durante el intervalo el profesor determina y selecciona las frases más destacadas de cada informe, que se denominan *elementos*, e imprime cada frase en una tarjeta. Luego del intervalo el profesor distribuye los paquetes de “tarjetas-elemento” entre los futuros docentes y trabaja con ellos en forma individual. Luego se solicita a los estudiantes que desplieguen las tarjetas sobre la mesa y que formen pilas con el orden y la cantidad de tarjetas que deseen. Después de esta clasificación inicial, el profesor solicita a los futuros docentes:

- etiquetar las pilas de elementos clasificadas y desplegarlas sobre el escritorio, organizándolas de acuerdo a algún criterio semántico y espacial –por ejemplo, colocarlas de manera que se relacionen unas con otras en ejes verticales y horizontales,
- analizar las características que hacen de esos elementos un grupo y explicitar, usando hilos de colores, los distintos vínculos –de cualquier tipo– que consideran existen entre las diferentes pilas,
- organizar las pilas en grupos meta, llamados construcciones conceptuales,
- conversar mientras trabajan, describiendo las razones en las que basaron sus elecciones y decisiones.

Esta actividad de clasificar, agrupar y realizar construcciones y comentarios se graba en video y se almacena junto con informes anteriores en la carpeta de trabajo digital del futuro docente, si bien por el momento no se le muestra a ese estudiante.

No es de extrañar que el producto final de la primera sesión –el informe escrito, la cantidad de tarjetas-elemento y su agrupación, así como la complejidad de las construcciones conceptuales– presente drásticas diferencias de un grupo a otro en muchos aspectos importantes. Los informes del grupo violeta suelen ser mucho más largos, más detallados, y suelen cubrir una gama de temas relevantes mucho más amplia. Sus construcciones tienen más componentes (pilas de tarjetas) y más enlaces que los unen semánticamente, es decir, que están más interconectados. Al describir lo que entienden de los distintos ejemplos del video, el grupo violeta identifica más relaciones causales entre las acciones del docente y el alumno que el grupo naranja. En otras palabras, el grupo violeta comprende las escenas de la clase con mayor profundidad y de manera más articulada.

El grupo naranja suele sentirse frustrado por los pobres resultados obtenidos, y el profesor puede aprovechar esta oportunidad para preguntarles si se les ocurre alguna razón que explique esos resultados. Si la respuesta es simplemente que “no tuvimos la oportunidad de reproducir el video varias veces”, el profesor pedirá a cada uno una

explicación más detallada por escrito. El análisis y la evaluación de estas explicaciones se dejará para más tarde y se invitará al grupo naranja a probar suerte avanzando a la siguiente etapa.

En esta oportunidad se permite al grupo naranja trabajar en forma individual con un video computarizado como lo hizo el grupo violeta. Lo más probable es que, esta vez, los resultados obtenidos por el grupo naranja no sólo estén a la par de los del grupo violeta, sino que tengan un mayor grado de detalle y complejidad. Esto se debe a que en la segunda oportunidad de reconstrucción descriptiva de las muestras, el grupo naranja tiene una ventaja sobre el grupo violeta. Esta vez el grupo naranja aborda el video teniendo a mano sus informes, los cuales pueden utilizarse como punto de partida para trabajar y desarrollarlos con la ayuda de las TICs. Además, poner por escrito las razones de su fracaso los obliga a reflexionar acerca de las posibilidades que brinda un sistema de video computarizado.

El grupo violeta puede entonces sentirse algo disgustado, y argumentar que podrían haber hecho un mejor trabajo si se les hubiera pedido que usaran primero su memoria “orgánica”, y luego recién la memoria computarizada. Esto es cierto, por lo que en esta instancia invitamos a cada miembro de ambos grupos a redactar un informe individual sobre lo sucedido durante esta experiencia. Las historias completas se procesan, y se vuelven a seleccionar las frases clave. Nuevamente, los futuros docentes deberán clasificar las tarjetas-elemento y realizar construcciones conceptuales. Es probable que esta vez los resultados obtenidos por los dos grupos no presenten grandes disparidades y que los resultados en sí mismos sean mucho mejores, es decir, que presenten un grado de complejidad mucho mayor con relación a la cantidad de elementos y enlaces dentro de las construcciones conceptuales. En esta oportunidad, ningún grupo se siente ofendido por obtener calificaciones más bajas, si bien los resultados individuales dentro del grupo pueden ser muy significativos. Más adelante prestaremos especial atención a estos resultados individuales, analizaremos las posibles razones y delinearemos algunas posibles soluciones.

Los principales resultados de esta actividad son:

- La capacidad de los futuros docentes para *encontrar el sentido y el significado* del uso de las TICs en la educación aumentó rápidamente durante el proceso.
- Esta capacidad aumentó y se expandió en gran medida debido al uso de las propias TICs como herramientas y entornos de enseñanza y aprendizaje. Durante esta experiencia de aprendizaje se pudo observar que los docentes en formación que no tuvieron acceso al video computarizado en una primera instancia, quedaron rezagados con relación al otro grupo, pero que lograron repuntar una vez que tuvieron la tecnología a su disposición.

- *Tercera sesión: aprender de los expertos*

La docencia en sentido amplio, abarca, entre otros, capacitar, tutelar, orientar, entrenar, fomentar, apoyar, brindar andamiaje de apoyo y facilitar el aprendizaje. Es más que una mera ciencia, teoría y metodología que se pueden adquirir a través de medios académicos tradicionales; es un arte y un oficio que sólo puede adquirirse a través del aprendizaje cognitivo. En otras palabras, el estudiante debe observar e imitar el trabajo de un experto.<sup>3</sup> Vale la pena señalar que la palabra inglesa “*mastery*” (maestría) connota al mismo tiempo el poder de controlar el propio entorno y la sabiduría para utilizar ese poder de manera adecuada. En sus orígenes la “maestría” podía considerarse como algo biológico o evolutivo, pero el uso de herramientas rudimentarias y la invención del lenguaje transformaron el tránsito hacia la maestría en un proceso de desarrollo cultural, histórico y tecnológico.

En el pasado, la maestría era inseparable de las proto-tecnologías sagradas (en especial la sanación y la metalisteria) de las ceremonias chamanísticas y litúrgicas practicadas por hombres y mujeres verdaderamente sabios que dominaban las tradiciones espirituales. Por desgracia, al aumentar las capacidades tecnológicas, la sabiduría es un aspecto que fue perdiendo importancia en la maestría hasta ser dejado de lado, en vista de consideraciones económicas o militares. Los docentes contemporáneos deben proponerse el cometido de restaurar el significado dual de la maestría y devolverle toda su plenitud. Para alcanzar la maestría debe poseerse una buena dosis de conocimiento procedimental. El experto demuestra su habilidad en el oficio y el aprendiz lo observa y lentamente comienza a aprender el oficio, habilidad por habilidad. El aprendiz va adquiriendo competencia y desarrolla un conjunto de habilidades para realizar determinadas tareas y ciertos conocimientos sobre procedimientos.

Nosotros postulamos que el proceso de aprendizaje por sí mismo debe ser considerado como un arte, o como un componente indispensable para obtener maestría. Considerando que en la sociedad moderna la habilidad de leer y escribir es una herramienta indispensable para el aprendizaje, se deben enseñar estas habilidades si se desea que el estudiante adquiera maestría en el proceso de aprendizaje. El arte de leer y escribir no se puede aprender en forma natural, como sucede con la habilidad de hablar la lengua materna; debe enseñarse sistemáticamente en un entorno especialmente organizado. Puede enseñarse y aprenderse con cierta rapidez y en forma placentera en un entorno familiar o en una pequeña escuela; lleva diez veces más tiempo en una clase con treinta alumnos. En una clase típica, un docente promedio puede realmente comunicarse e interactuar con un solo

3. N. del T. En inglés se usa la palabra “Master”, que quiere decir también “amo”.

alumno a la vez. Si los treinta alumnos necesitan la misma atención, en un período de 45 minutos cada uno tendrá menos de dos minutos de interacción y comunicación con el docente. Nuestra tarea es crear un entorno de aprendizaje más efectivo por medio de las TICs donde se logre dominar el arte de enseñar a leer y escribir.

Como mencionáramos, el mejor modo de aprender es observar al experto. El problema es que los verdaderos docentes expertos son escasos y sólo acceden a ellos unos pocos elegidos. Cada docente experto puede, tal vez, ser el mentor de unos doce aprendices, y hasta hace poco tiempo eran necesarios varios años –si no décadas– para que un aprendiz adquiriera los conocimientos y habilidades necesarios para enseñar. Además, los modos en que un aprendiz podía observar al experto eran limitados, ya que la observación no era posible en cualquier momento, desde cualquier ángulo o de cerca. Si se perdía un movimiento importante, la mayoría de las veces el aprendiz no podía pedir al maestro que repitiera, y mucho menos que explicara ese movimiento, por lo que debía esperar varios días, semanas, meses o tal vez incluso años hasta que el maestro por casualidad repitiera ese movimiento de la misma manera. Durante este largo intervalo era casi imposible que el aprendiz retuviera cada detalle de todas las circunstancias relevantes, indispensables para formar un patrón coherente y significativo de los actos o eventos que se sucedieron.

Estas son las limitaciones, restricciones y deficiencias obvias del aprendizaje tradicional del periodo preindustrial. En los últimos dos siglos, el uso de aprendices llegó a considerarse obsoleto por ser incompatible con la máquina, que se concebía como el epítome de la industrialización. La era post-industrial nos invita a revisar este criterio con mayor profundidad.

Las TICs ofrecen nuevas opciones para el modelo de aprendizaje. Las largas secuencias de eventos se pueden grabar y guardar para la posteridad, por lo que resulta sencillo reproducir estas secuencias total o parcialmente, seleccionadas para un escrutinio más cercano y meticuloso. Un estudiante-aprendiz puede observar el trabajo del experto desde diversos ángulos, en cualquier momento y los siete días de la semana, si así lo desea. Es posible abordar actividades ejemplarizantes mediante estrategias de aprendizaje impensables en el pasado. Los resultados prometen superar ampliamente, con relación al tiempo requerido, los resultados obtenidos en el pasado usando las capacidades naturales del ojo humano.

Con las TICs podemos capturar en video las mejores prácticas docentes de los expertos y compartirlas con los docentes novatos. Podemos grabar en formato electrónico prácticamente todo lo relacionado con las actividades de enseñanza y aprendizaje y, una vez que se ha recolectado suficiente material, podemos seleccionar, editar y entregar esos materiales a través de CD-ROM, DVD y la web a todos aquellos docentes novatos que soliciten participar en el aprendizaje.



Cada uno de ellos sin duda obtendrá un gran caudal de información y conocimientos de primera categoría acerca de cómo cada docente experto utiliza las TICs en la educación. En cierto sentido, el novato se encuentra en una posición incluso más privilegiada que la de un aprendiz “genuino”, debido a la habilidad técnica de observar cualquier evento una y otra vez, en tiempo “real”, “comprimido”, “expandido” e incluso en “reversa”, tomado desde distintos ángulos o amplificado para revelar los más mínimos detalles.

Sin embargo, en este modelo de aprendizaje, los aspirantes novatos no atravesarán la experiencia de ser aceptados y tratados como aprendices del experto. Ante esta experiencia multimedia, el novato seguirá siendo inevitablemente un espectador pasivo –y no un participante activo– de las instancias de enseñanza y aprendizaje del curso. Debemos considerar algunas ideas para favorecer que esa interacción tome lugar, sea en un entorno real o virtual, ya que es una parte esencial del desarrollo del aprendiz.

- *Resumen del Curso Introductorio*

Durante el Curso Introductorio se muestra a los futuros docentes escenas grabadas donde docentes y alumnos usan las TICs de diferentes maneras. Se pide a los futuros docentes que:

- a. Describan, interpreten y expliquen lo que han visto y oído.
- b. Realicen las construcciones conceptuales correspondientes.
- c. Elaboren un resumen en forma de ensayo con la ayuda del procesador de texto y el editor de gráficos.

Luego de discutir los resultados con los compañeros de clase y los profesores, se entrega a los futuros docentes un paquete de software con las escenas que han observado, el hardware y las herramientas de software necesarios, y un cometido final: realizar una presentación multimedia (texto, sonido, diagramas, fotos, video y animación simple) del contenido de sus ensayos.

Para este momento, los futuros docentes ya poseen suficientes conocimientos y habilidades sobre las TICs como para trabajar al nivel de los alumnos de primer año del curso. Lo que diferencia su tarea de la de sus colegas de primer año es que su presentación debe centrarse en una encuesta analítica-sintética sobre la comunicación e interacción entre docente y alumno asistida por las TICs, por más simple o poco sofisticada que ésta sea en términos técnicos. Cada acción del futuro docente –sea agregar, cambiar o borrar un elemento– se guarda y se almacena automáticamente en un archivo aparte, como un borrador numerado, donde se indica cuáles de las muestras alfanuméricas, gráficas o de video que se encuentran disponibles han sido usadas y almacenadas en la carpeta de trabajo del futuro docente.

La presentación multimedia realizada al final del período introductorio sirve como punto de partida y de referencia para el futuro desarrollo del docente en formación. La última parte de la carpeta de

trabajo incluye un video del futuro docente realizando sus prácticas en las escuelas experimentales afiliadas, y una referencia acerca de cuáles fueron los ejemplos de clase elegidos y usados como modelo. Estas carpetas se usarán para evaluar el progreso del alumno.

Algunos de los profesores usarán las TICs en forma extensiva en su trabajo, y pueden estar listos para brindar a los estudiantes una amplia selección de recursos tecnológicos para el aprendizaje. Algunos solicitarán a un especialista en tecnología que dedique algunas horas a la capacitación técnica de los estudiantes y asignarán a los mismos trabajos independientes durante el curso. Una tercera opción es el trabajo cooperativo entre el profesor y/o técnico y el futuro docente. La opción menos deseable es aquella en que el estudiante usa la tecnología contando sólo con el apoyo y el reconocimiento pasivo del profesor.

- *Tareas y objetivos básicos*

Durante el Curso Introductorio, los estudiantes asimilan:

- modelos concretos de actividades asistidas por las TICs y algunas habilidades técnicas básicas, y
- elementos de diseño de actividades educativas asistidas por las TICs.

Esta asimilación ayuda al estudiante a desarrollar su comprensión conceptual de:

- las metas de la educación contemporánea y el papel que juegan las TICs en la consecución de estas metas, y
- el lugar que ocupan las TICs en el mundo contemporáneo.

En la Tabla 8.5 se presenta un análisis reflexivo de estas actividades y situaciones.

Por lo tanto, el programa de formación docente incluye:

- diseñar actividades que apunten a resolver problemas, que resulten interesantes y relevantes a nivel personal para los docentes, pero que abarquen el tipo de problemas que enfrentan los niños en edad escolar, y
- facilitar que los docentes diseñen sus propias actividades pedagógicas, lo que conlleva, forzosamente, la participación de los futuros docentes en el proceso de creación de un entorno de información educativa en sus respectivas instituciones.

El curso completo comprende un “Gran Proyecto” integrado y complejo, que consiste en dos partes articuladas denominadas *Aquí estoy* y *Aquí estamos*. El proyecto principal se subdivide en proyectos menores, tanto individuales como grupales. Cabe señalar que la realización de proyectos de los cuales puedan extraerse resultados concretos y visibles presenta importantes factores motivacionales que, en esencia, aumentan la eficiencia del proceso de capacitación y la calidad de sus resultados.

En la Tabla 8.1 se presenta una estructura detallada de las actividades del proyecto modelo seleccionadas según los intereses de

los estudiantes y el tiempo requerido/disponible. La Tabla 8.4 presenta una estimación de tiempo de las actividades del curso.

- *Organización de las actividades del proyecto*

Los objetivos inmediatos en la realización de cada proyecto son:

- Que el futuro docente mejore su calificación (alcanzando nuevos niveles de competencia).
- Que el futuro docente produzca un trabajo hipermedia, el cual será publicado en internet o presentado en una versión impresa.
- Que el futuro docente produzca una presentación en vivo del proyecto, apoyado por las modernas tecnologías de la información para la comunicación personal.

El proyecto puede organizarse de diversas maneras, dependiendo del tema del proyecto, del grado de soltura que tengan los alumnos para usar los diferentes recursos técnicos e intelectuales, sus aptitudes y hábitos, y la orientación individual o colectiva. Sin embargo, las etapas básicas son las siguientes:

**Introducción al proyecto**, delinear una situación problemática y establecer metas. Como regla general, es el líder del seminario quien conduce la actividad de establecer las metas, si bien en algunas ocasiones un estudiante o grupo de estudiantes puede realizarlo de forma independiente. Como mencionáramos, la meta del proyecto debe ser comprensible e interesante para los participantes (los estudiantes del curso y, por extensión, los niños).

**Adquisición de las habilidades técnicas** necesarias para la realización del proyecto. La capacitación inicial se realiza durante un breve seminario en donde se presentan las nuevas habilidades y ejemplos de proyectos similares realizados por otros grupos. Los estudiantes adquieren las habilidades al trabajar en su proyecto y las consolidan al realizar otros proyectos. Durante el proceso de capacitación, el grupo registra las habilidades técnicas adquiridas en el diario del proyecto.

En la Tabla 8.2 se describe en detalle la capacitación en TICs a través de seminarios dirigidos por un instructor.

**Planificación y organización** (diseño) del trabajo, creación de grupos y distribución de tareas. El aprendizaje de habilidades como la planificación de trabajos individuales o colectivos, o la asignación de plazos para las distintas fases del proyecto, es una parte importante del desarrollo de competencias en el campo de la información y la comunicación. El plan de trabajo es llevado a cabo por los estudiantes en acuerdo con el líder, y debe ser registrado e incluido en la descripción de los proyectos que se publica en internet.

**Ejecución del proyecto**. Detalle de requerimientos del plan, distribución de tareas, registro del desarrollo del proyecto, corrección de los planes, etcétera.

**Presentación de los resultados del trabajo**. Los resultados del trabajo

pueden presentarse en vivo ante una audiencia y/o publicarse como artículo en alguna publicación impresa o en internet.

*Reflexión* y análisis del proceso y de los resultados del desarrollo del proyecto, junto con la demostración de las posibilidades que presenta su implementación en las escuelas donde trabajan los participantes y en otros lugares. La principal tarea de reflexión post-proyecto radica en demostrar y registrar las posibles variantes y condiciones para la implementación del proyecto en diversas situaciones concretas, y la estimación de su valor pedagógico general y específico en cada materia.

En la Tabla 8.3 se realiza un análisis de los recursos educativos de información.

En la Tabla 8.7 se describe el proceso de enseñanza-aprendizaje en las instituciones educativas que utilizan la tecnología de forma efectiva.

También existen proyectos que pueden implementarse involucrando tanto tecnología computacional como no computacional. Por ejemplo, las hiperestructuras inicialmente se diseñan con papel, cola, cuerdas, etcétera. La posibilidad de implementar un proyecto sin computadoras, en especial sin periféricos, es particularmente valiosa debido a la grave falta de equipamiento. Un resultado importante de la capacitación es que permite comprender los elementos conceptuales básicos de las habilidades, más allá de los aspectos técnicos relacionados con la manipulación de las herramientas. Las tecnologías de la información y la comunicación no son más que asistentes efectivos para el desarrollo de competencias integradas de información y comunicación, que es, en esencia, el resultado natural de una actividad bien organizada.

- *Aplicaciones prácticas del modelo*

Durante los cursos, los futuros docentes utilizan varios modelos de aplicación de la tecnología en actividades educativas. A lo largo del curso deberán reflexionar aún más acerca de los elementos teóricos y prácticos de las TICs. Cuando estos estudiantes se conviertan en docentes aplicarán en el salón de clase lo que han aprendido y emplearán con sus propios estudiantes las actividades que han experimentado, a saber:

### Diseño de materiales hipermedia

Este tipo de materiales se elaboran como tarea domiciliaria por parte de los docentes previo a la exposición del material educativo en el salón de clase. Una vez publicados en la red local –y luego en internet– estos materiales pueden ser usados por otros docentes y estudiantes en sus propias actividades de enseñanza y aprendizaje.

### Presentación multimedia

Las presentaciones de los alumnos brindan la oportunidad de desarrollar la dimensión comunicativa de las competencias informativas. Las citas, imágenes visuales, sonidos y demás apoyo instrumental de

las tesis textuales permiten organizar los pensamientos y discursos de todos los estudiantes de modo más conciso, incluso los de aquellos estudiantes que en otras circunstancias necesitarían, para alcanzar sus objetivos, que el educador les proporcionara un mayor andamiaje de apoyo.

### Diseño del proyecto y del proceso

Un elemento central de nuestro modelo es que el estudiante cree objetos y/o procesos de enseñanza, lo cual puede llevarse a cabo de diferentes maneras. Por ejemplo, se puede diseñar la decoración de un salón de clase, los colores y el acondicionamiento de las paredes, arreglar de plantas, armar una pecera, etcétera, o diseñar un patio de recreo; estos diseños puede quedar en la etapa de esbozo en la pantalla de la computadora, armarse en un modelo de cartón o en bloques Lego. Los diseñadores también pueden llegar a implementar estos diseños en tamaño real, bajo la supervisión del docente de arte o el docente de tecnología de materiales. Cualquiera de estos resultados tiene algún valor educativo, dependiendo de los objetivos docentes. Para otros fines, como puede ser asimilar nuevos contenidos aritméticos, alcanza con diseñar el proceso y dejarlo en la pantalla de la computadora, para que sirva como una experiencia educativa completa.

### Demostración de habilidades técnicas

Al completar los proyectos, los estudiantes deben demostrar que poseen habilidades técnicas aplicables en diversos entornos profesionales. Por ejemplo, una de las habilidades más valoradas y requeridas en la actualidad es la de ingresar datos a una computadora usando el teclado. Aprender a digitar a buena velocidad –que es mucho mayor que la velocidad con la que escribe a mano un adulto promedio– requiere mucho menos esfuerzo que el requerido, en general, por los niños para dominar las habilidades básicas de caligrafía. Siguiendo este razonamiento podemos inferir que las habilidades comunicativas de un niño pueden desarrollarse no sólo luego de haber adquirido los hábitos psicomotores de la escritura, sino de forma simultánea e incluso previa. En lo que respecta a la caligrafía, puede ser incorporada como un elemento más de la cultura artística, en forma gradual e integrada a otros tipos de comunicación escrita. El futuro docente aprenderá a digitar y adquirirá otras habilidades tecnológicas útiles para la profesión en los primeros meses del programa educativo.

En la Tabla 8.6 se presenta una lista del equipamiento necesario para la implementación del programa (para un grupo de 16 estudiantes).

### Inmersión en una lengua extranjera

Como parte de los proyectos asignados se requiere que los estudiantes experimenten con traductores computarizados (internet). También podrán experimentar con programas de inmersión asistidos

por computadora. El conocido método de inmersión se basa en la teoría de que una lengua extranjera se aprende mejor y más rápido si el alumno está rodeado únicamente por hablantes nativos. Los mejores entornos computacionales modernos para el aprendizaje de una lengua extranjera simulan un entorno de inmersión colocando al estudiante en situaciones que le resulten interesantes, realizando comentarios lingüísticos, corroborando y examinando el progreso del estudiante, y reconociendo automáticamente elementos del discurso del alumno. Como parte de las actividades del proyecto, se puede alentar a los estudiantes a usar dichos productos para aprender y apreciar otras lenguas en el entorno de aprendizaje global.

## Evaluación

Como parte de un programa basado en la realización de proyectos, los futuros docentes pueden experimentar y aprender a usar sistemas evaluativos asistidos por computadora. Una computadora puede contener una gran cantidad y variedad de ejercicios de aritmética, gramática, etcétera, lo cual permite evaluar de varias maneras y aumentar la eficiencia del trabajo tanto de docentes como de estudiantes. Cuando la evaluación se realiza en un laboratorio de computación, el docente y los estudiantes pueden obtener los resultados de inmediato. Y si bien las pruebas computacionales tienen muchas limitaciones que el docente debe comprender, puede ser muy positivo incluir este tipo de capacitación en el programa de formación docente.

## Mitigar los problemas de niños con discapacidades

Las TICs permiten compensar deficiencias serias de los órganos sensoriales y del aparato motor. En casos de niños con sordera o deficiencias auditivas, así como ceguera y deficiencias visuales, las TICs se usan para mejorar el funcionamiento del órgano debilitado o servir como sustituto de uno inoperante. Con relación a los niños que sufren de trastornos motores, incluso trastornos serios como la parálisis cerebral, las TICs les brinda la posibilidad de comunicarse e interactuar por medio del ingreso de texto y manipulación de objetos en pantalla. Durante el curso de formación docente dichas situaciones pueden simularse restringiendo artificialmente los movimientos, usando baja iluminación, etcétera. Visitar instituciones de educación especial donde se usan las TICs para brindar a niños discapacitados acceso al aprendizaje y habilidades para un trabajo profesional futuro en un ambiente tecnológico introduce un componente emocional-motivacional importante.

## Apoyo continuo

La red global de internet permite a los futuros docentes comunicarse, interactuar y mantener un contacto individual con científicos y expertos. Existen sitios temáticos y conferencias virtuales especializadas que

facilitan un intenso intercambio y permiten realizar un sinnúmero de consultas en un amplio espectro de temas. La búsqueda en internet, fomentada por el profesor y estimulada por todo el entorno, puede tornarse una actividad constante y habitual en el docente. Durante el curso, los futuros docentes suelen referir sus recientes descubrimientos en internet, de tal forma que puedan ser utilizados por sus colegas para diseñar nuevas tareas para sus alumnos o para organizar competencias académicas en torno a determinados temas.

### Espacio unificado de información

La información disponible en internet puede ser muy importante en un modelo de educación abierta. Por ejemplo, permite que los padres comprendan mejor qué y cómo se enseña a sus hijos en las escuelas, controlen el progreso y la asistencia de sus hijos, consulten las agendas o los resultados de las reuniones, etcétera. Todas las medidas que se tomen con el fin de mejorar las habilidades profesionales son sustentadas por un espacio unificado de información, al cual los docentes se remiten constantemente para presentar sus informes sobre los proyectos completados, solicitar que se le asignen nuevos proyectos, planificar el trabajo, intercambiar mensajes personales, realizar anuncios grupales y criticar el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Si se implementa este tipo de espacios unificados de información para el desarrollo profesional del educador, se facilita que los docentes se valgan luego de este tipo de espacio en sus propias clases.

### Oportunidades de investigación

Cuando las TICs se usan en forma extensiva en el programa de formación docente, existen amplias oportunidades para la investigación, ya que los estudiantes pueden registrar, analizar y reflexionar sobre los objetos y proyectos educativos. El futuro docente se convierte, de este modo, en un practicante reflexivo que comprende tanto el valor como los métodos de la investigación educativa.

#### Descripción de un ejemplo de plan de estudios

Existe un consenso entre las comunidades educativas de que cada docente debe:

- poseer sólidos conocimientos de información y comunicación,
- ser diestro en el uso de las nuevas herramientas tecnológicas de aprendizaje en el trabajo pedagógico.

Es conveniente notar cómo las propias estrategias y metas de la formación docente relacionadas con las TICs han cambiado durante las últimas décadas.

A comienzos de los años ochenta, docentes y alumnos aprendieron a operar una computadora escribiendo y operando programas simples o usando computadoras para recuperar información y procesar textos.

No se les enseñó a aplicar las habilidades adquiridas a problemas de la vida cotidiana y mucho menos a la docencia y al aprendizaje. En los años noventa nos dimos cuenta de que las computadoras podían usarse para resolver problemas reales, y que esto contribuía a mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Por extraño que parezca, incluso luego de declarar esta metodología como de alta prioridad, la misma vieja actitud continuó subyaciendo en las tendencias progresistas modernas. Continuamos introduciendo a los estudiantes en el uso de las computadoras –enseñándoles a usar bases de datos, planillas electrónicas, paquetes de navegación y presentación, etcétera– sin brindarles ni comprensión conceptual ni experiencias prácticas en el uso de estas aplicaciones para mejorar su propio aprendizaje.

Un ejemplo de esto es el reciente intento de usar la Licencia Internacional de Manejo de Computadora (ICDL, *International Computer Driving License*) en las escuelas, sin que las habilidades implicadas en esa licencia guarden ninguna relación con la actividad académica. Se enseña a los docentes a usar el software estándar diseñado para las tareas de oficina (lo cual sin duda es bueno), pero no los programas vinculados directamente con la vida académica. Cualquier secretaria, tenedor de libros o gerente que tenga la ICDL puede aprender con rapidez cómo sacar provecho de la misma en su lugar de trabajo con un poco de ayuda de algún colega que ya esté familiarizado con los pequeños secretos del oficio en un entorno computarizado. Pero esto no sucede con un docente que tiene la ICDL, ya que dicho docente se encuentra inmerso en una institución que, en términos técnicos, todavía permanece en el siglo XIX, donde no existe ninguna cultura informática y donde sólo unos pocos individuos brillantes, valientes y enérgicos tienen la oportunidad de vencer esa inercia. Sin modelos fuertes que fomenten el uso efectivo y apropiado de las TICs para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, las habilidades tecnológicas serán de poco valor para la educación. Es por ello que debemos enseñar a los futuros docentes conocimientos que les sean relevantes, pues sólo por medio del aprendizaje práctico y la enseñanza proactiva, de participación directa, pueden obtenerse resultados tangibles en este campo. ¿Qué significa esto en el contexto de nuestra misión?

Significa que debemos minimizar las clases magistrales y maximizar los seminarios, los talleres y las sesiones de diseño. Significa que debemos impulsar a los futuros docentes a asumir el rol de alumnos que requieren motivación para el aprendizaje, y el rol de tutores que aprenden por sí mismos a crear una atmósfera favorable en el salón de clase. Como segunda etapa, debemos asignar a los futuros docentes proyectos concretos y equiparlos con instrumentos y materiales para probar su desempeño en la solución de problemas reales. Se ha demostrado de forma bastante convincente que a partir de esas experiencias los docentes son más propensos a buscar nuevos caminos en la educación y a alentar a sus alumnos a hacer lo mismo.



Los seminarios preceden las tareas de diseño o se organizan cuando surge la necesidad. Los alumnos son informados sobre los requerimientos de su trabajo sólo cuando han comprendido la necesidad de adquirir ciertos conocimientos o habilidades. Mientras tanto, los educadores presentan prácticas modelo efectivas en el uso de las TICs de dos maneras distintas. En primer lugar, exhiben su dominio de ciertas competencias tecnológicas y comparten “secretos del oficio”. En segundo lugar, los educadores muestran cómo aprender, asimilar las nuevas habilidades y/o conocimientos usando la tecnología. Las instancias en que surgen problemas tecnológicos son una oportunidad interesante para que el educador demuestre cómo poner en práctica las estrategias de resolución de problemas para enfrentar accidentes informáticos inesperados u otros problemas técnicos de este tenor. Estas instancias son especialmente valiosas, por lo que deben analizarse en detalle y deben explicitarse verbalmente todas las decisiones y las medidas tomadas en el proceso.

Tabla 8.1 Actividades de un proyecto modelo, seleccionadas según los intereses básicos del estudiante y el tiempo requerido/disponible

<i>Proyectos</i>	<i>Descripción</i>	<i>Significado y Contexto</i>
Aquí estoy	Cada estudiante crea un espacio de información personal –un sitio o página personal en internet, que incluye secciones como “He aprendido”, “Mi familia”, “Mi lección”, “Mi pieza musical favorita”, etcétera.	Un sitio o página es un medio apropiado para contar una historia sobre uno mismo y analizar los resultados de actividades personales, dirigiéndose tanto a lectores cercanos como remotos.
Aquí estamos	Los miembros de la clase crean un espacio de información colectivo, donde se combinan las páginas individuales de los estudiantes dentro del marco del proyecto grupal.	Un sentimiento de pertenencia a una comunidad determinada y de participación en la transformación educativa; se conceptualizan y articulan las impresiones con mayor claridad y se narran las experiencias de aprendizaje a los colegas que no participan en el curso.
Conociéndonos	Se ingresa la información de los proyectos iniciales “Aquí estoy” y “Aquí estamos” en una base de datos y se crea un cuaderno de apuntes en formato electrónico y en papel.	Conocerse con los pares.
Escuela del futuro	Los estudiantes describen y debaten acerca del uso de las TICs en el proceso educativo y los resultados obtenidos por medio de las mismas; se proponen y discuten posibles usos futuros.	Planificación del uso de las TICs dentro del propio sistema educativo. Conceptualizar la esencia de los cambios en la educación y en la civilización mundial.
Mi lección	Cada estudiante prepara y dicta clases dentro de un micro-grupo utilizando una presentación con diapositivas, distribución de materiales o materiales para el trabajo individual mediante el uso de diferentes tipos de TICs. Todos los procedimientos se graban en video.	Mejorar una lección, haciéndola más eficiente, más interesante y más visual, mediante el uso de las competencias adquiridas.
Mi memoria	Fijación alfanumérica de mensajes, fotografías, grabaciones de audio y de video.	Guardar la información y las impresiones del proceso de aprendizaje para su uso futuro.
He aprendido/ Hemos aprendido	Los estudiantes relatan la experiencia de aprendizaje más excitante de sus vidas, en la que adquirieron algún hábito o habilidad valiosa. Estos episodios se discuten, se agrupan y se analizan, y luego se crea en conjunto una matriz de habilidades y motivaciones para el aprendizaje. La matriz y los resultados del análisis se representan dentro del proyecto “Aquí estamos”.	Entender qué factores motivan el aprendizaje y cuáles son los medios para favorecer esa motivación. Usar los resultados de la propia actividad en el diseño educativo.

<i>Metas educativas</i>	<i>Conocimientos, habilidades y hábitos técnicos</i>	<i>A*</i>	<i>D*</i>	<i>C*</i>
Autoexpresión, organización y presentación de la información relevante de diversas maneras.	Uso de las herramientas generales para construir objetos hipermedia y conectarlos.			
Desarrollar habilidades y hábitos que involucren al estudiante en actividades informativas realizadas colectivamente en la esfera de la educación	Trabajo con objetos hipermedia, grabando información de audio y video.			
Aprender modelos modernos de actividades informativas; organizar y compartir información privada.	Uso del teclado, plantilla de base de datos e impresora.	1	1	1
Planificar las propias actividades individuales y colectivas en el entorno informativo de la educación abierta.	Diseño de pantallas, estructuración de listas, uso de la tecnología para discusiones colectivas.	6	4	6
Buscar, analizar, seleccionar, organizar y presentar la información.	Uso de los distintos tipos de hardware y software para TICs.	4	6	4
Habilidad de recabar y seleccionar información visual, para determinar y destacar lo esencial.	Adquisición y almacenamiento de fotos y grabaciones de audio y video digitales.	2	4	4
Habilidad de reflexionar, expresar opiniones, participar en discusiones, analizar y generalizar. La habilidad de seleccionar y presentar contenidos.	Tecnología para la discusión colectiva. Usar listas, tablas y otros medios para organizar información.	1	1	1

\* Horas de clase requeridas para: Administradores (A), Docentes (D) y Coordinadores de TICs (C).

<i>Proyectos</i>	<i>Descripción</i>	<i>Significados y Contenidos</i>
Mi familia	Los estudiantes elaboran composiciones acerca de sus familias (opciones posibles: la familia de mi niñez, mi familia actual, la familia que deseo formar).	Elaboración de una composición sobre un tema que sea importante a nivel emocional, sustancial y relevante para el estudiante.
Mi escuela	Los estudiantes elaboran composiciones sobre su escuela (opciones posibles: la escuela donde estudio, la escuela donde trabajo, la escuela de mis sueños).	Elaboración de una composición sobre un tema importante que puede usarse en trabajos futuros.
Descubrimientos matemáticos	Cada estudiante construye y analiza modelos en laboratorios de matemática virtuales (como el <i>Geometra-Geometer's Sketchpad</i> ).	Comprender que es posible descubrir uno mismo verdades matemáticas.

<i>Proyectos</i>	<i>Descripción</i>	<i>Significados y Contenidos</i>
Construir un modelo	Cada estudiante crea un modelo de un objeto dinámico o mecanismo móvil, tal vez usando piezas de construcción Lego.	Cada alumno implementa su diseño con los materiales concretos disponibles. Esto le provee, en caso de lograr con éxito su tarea, un sentimiento de realización personal: “¡¡¡Funciona!!!”
El clima y la naturaleza que nos rodea	Los estudiantes observan el clima usando fotografías y/o grabaciones de video y sensores, y luego comparan las observaciones con la información en internet; pronosticar el tiempo, y calcular el porcentaje de pronósticos acertados.	Comparación de datos objetivos y subjetivos, exhibición de tendencias y patrones inesperados. Comprensión de los límites y posibilidades de la predicción. La idea de probabilidad.
Experimentos físicos	El estudiante crea el entorno de un laboratorio real y virtual, realiza experimentos físicos y matemáticos, analiza los resultados, ofrece y verifica las hipótesis tanto en el entorno real como en el virtual.	Tener una noción clara del significado del descubrimiento natural-científico, la importancia del experimento, la traducción de los procesos naturales en modelos matemáticos, y la visualización en la computadora de esos modelos.
Trabajo artístico conjunto	Los estudiantes crean sus propios objetos de información (una página de un cuento de hadas, el rostro de una persona, un episodio de una película animada) como parte independiente del todo artístico creado por el grupo en conjunto.	Revelar las contribuciones y los estilos individuales dentro de un trabajo artístico conjunto y apreciar que no se contradicen sino que se enriquecen mutuamente.
Publicaciones conjuntas	Los grupos crean publicaciones hipertextuales acerca del proceso de aprendizaje o sobre otro tema relacionado al uso de las TICs con fines educativos, por medio de distintos recursos, entre ellos el correo electrónico y las conferencias temáticas.	Entender que es posible elaborar –con la ayuda de las TICs– un (hiper-) texto coherente que exprese al mismo tiempo la visión común y el enfoque individual para la resolución de problemas.
Mi país. El lugar donde aprendemos y trabajamos	Los estudiantes visitan escuelas, observan la naturaleza, visitan lugares turísticos o histórico-culturales, usan fotografías y grabaciones de audio y video. Uno de los resultados consiste en diseñar una plantilla que puede ser utilizada posteriormente con niños de escuela.	Alcanzar metas educativas importantes a través de un proyecto concreto que posea suficiente potencial creativo, y que permita formar varios aspectos de las competencias informativas y comunicativas mediante prácticas de enseñanza y aprendizaje productivas y reales.

<i>Metas educativas</i>	<i>Conocimientos, habilidades y hábitos técnicos</i>	<i>A*</i>	<i>D*</i>	<i>C*</i>
La habilidad de organizar información y transmitir los propios pensamientos y emociones a otros utilizando diversos medios.	Creación de un objeto hipermedia; trabajar con plantillas.	3	4	3
La habilidad de organizar información acerca de objetos complejos y conocidos de acuerdo a sus propósitos, funciones y estructura.	Trabajar con objetos hipermedia; construir objetos de información usando plantillas y asistentes ( <i>wizards</i> ).	6	4	4
La habilidad de plantear preguntas y de formular y probar hipótesis (a través de la lógica y la experimentación).	Creación y análisis de un modelo matemático.	2	6	4
Asimilar el ciclo de diseño.	Trazar e interpretar planos, armar y programar.	4	6	6
Metodología para recolectar y analizar la información usada para predecir la probabilidad de eventos futuros.	Trabajar con sensores, procesar y presentar la información utilizando instrumentos gráficos y estadísticos.	4	6	4
Metodología de investigación natural-científica, descripción y cognición de fenómenos y procesos naturales.	Uso de las TICs para observar, registrar, analizar y graficar información; realización de modelos.	2	6	4
Hacer uso de la cooperación y la empatía para planificar, discutir e implementar ideas.	Crear, editar y organizar objetos e imágenes del mundo real por medio de las TICs.	4	4	2
Hacer uso de las telecomunicaciones y registrar las propuestas realizadas por varios participantes; buscar acuerdos.	Editar hipertextos usando medios, instrumentos y protocolos estándares para el trabajo grupal en la web.	6	4	2
Buscar, evaluar y seleccionar información, observando los objetos desde diferentes ángulos y acentuando los detalles particulares.	Fotografía y grabaciones de audio y video, edición y composición; trabajar con objetos hipermedia complejos.	4	6	6

<i>Proyectos</i>	<i>Descripción</i>	<i>Significados y Contenidos</i>
Mi (y más adelante colección de internet)	Los estudiantes buscan información en internet; describen y evalúan los sitios y reflexionan acerca de cómo pueden usarse para la educación. Se presta especial atención a los sitios regionales (creados por organizaciones locales o que informan acerca de eventos de este tipo).	Entender qué es internet y por qué es necesaria.

<i>Proyectos</i>	<i>Descripción</i>	<i>Significados y Contenidos</i>
Diseñar un sitio	Cada estudiante diseña un sitio educativo (de una escuela, ciudad o país) como un área de interacción oficial entre estudiantes, docentes, administradores, padres y el Gobierno.	Desarrollar el proyecto creando un espacio de información sobre el sistema educativo propio y sus conexiones externas.
Galería de retratos	Los estudiantes crean una galería de retratos de los participantes del curso, con retratos en páginas individuales y grupales.	Capturar momentos de la vida de los participantes individuales en el espacio de información global, de tal forma que sean observables desde el exterior.
Árbol genealógico	Cada estudiante realiza un árbol genealógico familiar o elige trabajar basándose en un personaje histórico.	Tomar conciencia y rescatar la memoria histórica como legado para las generaciones futuras.
Estadística - quiénes somos	Los grupos eligen índices estadísticos y parámetros y recaban y analizan información para crear páginas en el sitio "Aquí estamos".	Enfatizar la idea de que los alumnos y su sistema educativo pertenecen a una entidad histórica, cultural y socio-política, que puede describirse mediante expresiones cuantitativas.
Problemas educativos	Los individuos trabajan en un texto acerca de los problemas básicos que enfrenta la educación en la región y crean un texto común basado en la información compartida y la discusión.	Conceptualizar problemas generales e individuales de una región, y crear un texto coherente y comprensible.
El mejor sitio de internet	Los estudiantes eligen de común acuerdo un recurso informativo interesante y lo promocionan utilizando distintos medios de expresión electrónica.	Criterios para el análisis de los recursos informativos. Conceptualizar actitudes relativas a internet. Primera aproximación a la publicidad y al marketing.
Mi internet	Cada estudiante crea un catálogo de recursos de internet.	El alumno construye su propio espacio de fuentes de información y referencia, que usará luego en la escuela y en su vida; incluye traducción si las fuentes estuvieran en una lengua extranjera.
Productos educativos	Como grupo, los estudiantes analizan los diversos productos educativos usando tecnología electrónica digital.	Comprender las bases del mercado de software educativo y servicios de internet tanto en el ámbito nacional como mundial.
Gurú Informático	Actividad opcional para aprender a manejar en detalle una o varias herramientas tecnológicas específicas.	Desarrollar la sensación de haber alcanzado pericia en un área determinada, siendo capaz de ayudar a sus colegas en tareas importantes y complejas.
Total de Horas		

<i>Metas educativas</i>	<i>Conocimientos Técnicos, Habilidades, Hábitos</i>	<i>A*</i>	<i>D*</i>	<i>C*</i>
Comprender el alcance, potencial y limitaciones de internet.	Usar buscadores, evaluar e integrar la información obtenida de diversas fuentes.	4	6	6
Incorporar el concepto de proceso educativo en un entorno abierto.	Usar plantillas y sub-sistemas de información en la interacción educativa.	6	6	6
Elegir un retrato y complementarlo con notas explicativas.	Usar cámaras digitales y procesar imágenes digitalmente.	4	4	4
Grabar información, seleccionar elementos importantes, interesantes y sustanciales.	Grabación y edición de audio y video.	4	4	4
Representación numérica de los distintos tipos de estudiantes. Metodología y matemática de la estadística.	Hojas de cálculo y visualización de información estadística.	4	4	4
Expresar las ideas en forma clara y concisa para mejorar lo que ya ha sido creado a través de una serie de aproximaciones sucesivas.	Procesar textos.	6	2	4
Establecer un modelo acerca de los rasgos generales de la percepción humana; formar una opinión propia acerca del impacto de internet.	Edición de gráficos.	4	4	4
Organización de los espacios de información; evaluación de las fuentes; principios del trabajo con un texto redactado en una lengua extranjera.	Catálogos, sistemas de archivo, suscripciones, conferencias, chats y traductores.	2	4	4
Generar ideas propias sobre las características de los nuevos recursos informativos y analizar los criterios de evaluación.	Mecanismos de programas de sistema estándar y no estándar.			
Aprender nuevas habilidades.	Herramientas tecnológicas generales y específicas.			
		38	96	78

Tabla 8.2 Capacitación en TICs a través de seminarios dirigidos por un instructor

<i>Tema</i>	<i>Breve descripción</i>	<i>Horas</i>
Seguridad técnica al trabajar con las TICs	Seguridad eléctrica. Medidas para prevenir los efectos dañinos de las TICs en la salud. Normas de seguridad para conectar las líneas de transmisión eléctrica y el cable a tierra.	0,5
Requerimientos médicos e higiénicos para la organización del trabajo con las TICs.	Familiarizarse con las normas sanitarias para trabajar con computadoras. Requerimientos de higiene para el equipamiento. Ejercicios preventivos para los músculos de los ojos, las muñecas, la columna y el cuello.	0,5
Encender y apagar la computadora y los periféricos.	Botones de encendido y apagado, entrada del menú "Finalizar". El orden para conectar los dispositivos externos.	0,5
Elementos de construcción y principios funcionales de las computadoras y otras TICs.	Medición, digitalización de imágenes y procesos, sensores digitales, almacenamiento de información, capacidad de memoria, portadoras magnéticas. Transmitir y recibir información, señales eléctricas, velocidad de transmisión. Cámaras digitales, escáneres. Velocidad del procesador. Representación de la información, pantalla, proyectores, impresoras.	2
Habilidades para trabajar en un entorno operativo gráfico.	El programa Windows y sus principales elementos. Menú del programa. Paleta de comandos.	1
Seguridad de la información y derechos humanos.	El propósito de los procedimientos de acceso. Virus y cómo combatirlos.	0,5
Cómo se organiza internet.	Información general sobre la organización de internet. Servidor, cliente, proveedor. Servicio de internet. El significado de los protocolos y las reglas. Registro del propio nombre.	1
Búsqueda de información en internet	Familiarizarse con los buscadores y los mecanismos de consulta.	2
Crear un sitio de internet (publicación de hipertextos multimedia).	Entornos para crear sitios. Crear un sitio usando plantillas.	2
Correo electrónico	Por qué el correo electrónico se convirtió en el medio de comunicación básico. Trabajar con los programas de correo.	1



<i>Tema</i>	<i>Breve descripción</i>	<i>Horas</i>
Cómo organizar un espacio informativo propio e individual.	Carpetas y archivos. Estructuras arbóreas de almacenamiento de información.	2
Crear presentaciones multimedia.	Cómo realizar una presentación en público usando una pantalla. Presentaciones sin un presentador.	1
Dinámicas básicas de la dactilografía al tacto con los diez dedos.	Trabajar con un tutorial de computación para aprender las habilidades básicas de ingreso de texto con un teclado utilizando los diez dedos.	5
Entrada y procesamiento de sonido.	Reglas para usar el micrófono y la consola de mezcla, teclado musical, procesador para la edición sonora y musical.	1
Fotografía, las posibilidades de la fotografía digital.	Habilidades fotográficas básicas. Transferir imágenes de la cámara a la computadora. Procesamiento de imágenes con un editor gráfico.	1
Gráficos. Creación y edición de imágenes.	Crear imágenes usando un editor de gráficos, un editor de gráficos vectoriales y un panel gráfico.	1
Filmación y edición de videos con la ayuda de diversos dispositivos.	Habilidades generales para la filmación de video. Cómo usar una webcam para filmar, editar y enviar videos por correo electrónico.	1
Animaciones por computadora: creación y áreas de aplicación.	Tecnología para crear animaciones. Editores para procesar imágenes animadas.	1
Escáner - Ingreso de información por medio de un escáner.	Habilidades prácticas con un escáner.	1
Impresora - Salida de Información	Habilidades prácticas con una impresora.	0,5
Estructura de recursos educativos de información.	Familiarizarse con un sistema moderno de clasificación de recursos educativos de información.	0,5
Instalación de software educativo	Reglas para la instalación de recursos de información.	0,5
Distintos dispositivos que pueden conectarse a una computadora y sus aplicaciones educativas.	Familiarizarse con todo el espectro de dispositivos que pueden conectarse a la computadora y su clasificación: impresora, escáner, cámara digital, panel gráfico y sensores varios.	0,5

<i>Tema</i>	<i>Breve descripción</i>	<i>Horas</i>
Distinguir las características salientes de la información.	Tener nociones acerca de qué constituye información valiosa. El texto como representación discreta de la información. Características distintivas de las imágenes visuales y sonoras. Ventajas que presenta el almacenamiento, procesamiento y transmisión de información por medios digitales.	1
Intérpretes electrónicos.	Familiarizarse con los intérpretes y glosarios electrónicos. Sitios de interpretación en internet.	1
Algoritmos y lenguajes de programación.	Familiarizarse con el lenguaje de programación Logo	1
Informática matemática	Cómo funcionan las computadoras: programas e información.	1,5
Cómo se compone una computadora	Memoria y procesador, qué significa una "buena computadora", almacenar información.	1
Computadora hecha sobre la base de bloques de LEGO y retroalimentación mediante sensores.	Familiarizarse con el manejo de una microcomputadora y sus capacidades para recopilar y analizar información.	1

Tabla 8.3. Análisis de los recursos educativos de información

Los estudiantes seleccionan y analizan los recursos de información desde el punto de vista de su viabilidad educativa y reflexionan sobre los posibles escenarios para su uso.

<i>Tema</i>	<i>Breve descripción</i>	<i>Horas</i>
Analizar los recursos educativos de información usando un cuestionario.	Los estudiantes analizan distintos tipos de recursos de información utilizando cuestionarios y seleccionan uno aplicable a su objetivo de aprendizaje.	2
Crear un plan de clase usando recursos de información.	Los estudiantes desarrollan un plan de clase donde se utilizan las fuentes de información seleccionadas.	2
Dictar una clase de práctica usando recursos de información.	Los estudiantes dictan una clase o parte de una clase usando recursos de información según los planes desarrollados en forma independiente.	2

Tabla 8.4. Tiempo estimado de duración para las actividades del curso

Asumiendo que el Curso Introdutorio ocupe el primer semestre, el siguiente podría ser un plan de estudios tentativo.

<i>Módulo</i>	<i>Tiempo asignado</i>
"Mi Nombre"	2 horas (primer encuentro con computadoras para aquellos que nunca las han utilizado)
Curso Introdutorio	
Primera etapa	8 horas
Segunda Etapa	16 horas
Tercera Etapa	8 horas continuas durante todo el curso, 8 horas por semestre (promedio)
Ejemplo de asignación de tiempo para otros módulos:	
"Mi Libreta Personal de Direcciones" (ejercicios elementales con objetos textuales, bases de datos e impresiones)	4 horas
"Mi Familia"	12 horas
"Mi País"	12 horas por semestre
"Mi Aprendizaje y la Enseñanza a Mis Alumnos"	8 horas por semestre

Tabla 8.5. Análisis reflexivo de actividades y situaciones

Durante el proceso de reflexión, los docentes utilizan diversos métodos y medios técnicos para organizar actividades colectivas: grabar audio, ingresar a la computadora las tesis surgidas a partir de los procedimientos, proyectar la información en una pantalla, distribuir resúmenes por correo electrónico entre los estudiantes, grupos o individuos.

<i>Tema</i>	<i>Breve descripción</i>	<i>Horas</i>
Civilización moderna. Sociedad abierta. El papel de las TICs, internet.	Al desarrollar los proyectos se identifican y discuten elementos de las actividades de estudiantes y profesores en un grado de detalle imposible de lograr sin las nuevas TICs.	2
Educación abierta.	Se ponen de manifiesto los elementos de las actividades de estudiantes y profesores y las características de la educación abierta.	2
Metas generales de la educación.	Se debate sobre los problemas del trabajo del curso y las posteriores aplicaciones de sus resultados en el contexto de las metas generales de la educación.	3
Nuevos valores de la educación. Competencia informativa-comunicativa, nueva alfabetización.	Los estudiantes manifiestan y formulan elementos de competencia informativa-comunicativa en términos generales, con prescindencia de los instrumentos tecnológicos concretos.	3
Posibles variantes del uso de las TICs en la educación.	A partir de los ejemplos del uso de las TICs con fines educativos que los estudiantes observaron al visitar escuelas, participar en talleres y analizar videos, se les pregunta: "¿Cuál será el uso que planeas darle a las TICs en tu práctica docente?"	2
Cómo las tecnologías de la información provocan cambios en la educación.	Se pone especial énfasis en cambiar las prioridades sobre contenido y métodos educativos para acompañar un mundo en constante cambio, especialmente en lo que respecta al surgimiento de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.	2
Espacio educativo unificado para la escuela, región y país.	Creación colectiva del concepto de "flujo de información" con relación a la educación y al papel que desempeñan los docentes y alumnos que participan en la dirección de ese flujo.	2

<i>Tema</i>	<i>Breve descripción</i>	<i>Horas</i>
Enfoque educativo basado en la realización de proyectos. Metas y métodos para la organización de actividades.	Énfasis constante en el diseño de todo tipo de actividades. Dirección de las actividades de diseño en los sistemas educativos y en los esfuerzos concretos de enseñanza y aprendizaje.	3
Práctica educativa.	Búsqueda conjunta a partir de proyectos para dar respuesta a preguntas concretas en relación a las bases normativas, el financiamiento, los recursos humanos, etcétera.	2
Grados de "informatización".	Debate sobre cómo representar en forma visual el grado de desarrollo del entorno educativo en una determinada escuela y/o región.	
Diseñar un entorno unificado de información educativa.	Elaborar un programa para el desarrollo de un entorno informativo para la institución educativa y/o región del propio estudiante.	
Jugar, enseñar y aprender.	Analizar los momentos creativos, emotivos y motivacionales del proceso de enseñanza-aprendizaje.	2
Reflexión acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje en situaciones reales.	Espacio abierto, creado por los propios estudiantes, para la reflexión y la discusión sobre la base de proyectos.	

Tabla 8.6. Lista de equipamiento necesario para la implementación de un programa (para un grupo de 16 estudiantes)

En la siguiente lista se presenta el conjunto de equipamiento óptimo para sustentar el plan de estudios. Muchos de los elementos del plan de estudio pueden lograrse sin disponer de todos los elementos del equipamiento que figuran a continuación.

<i>Equipamiento</i>	<i>Cantidad</i>
Computadoras conectadas a una red unificada con acceso a internet	16
Escáner	4
Impresora blanco y negro en red	1
Impresora color	2
Tableta gráfica	16
Cámara de video para la web (webcam)	16
Cámara digital	4-8
Cámara de video digital	1
Grabador de microcasete	4-8
Micrófono	16
Teclado musical	2-4
Sensores	8
Paquetes de robótica (como el RoboLab)	8
Proyector Multimedia	1
Dispositivo para alimentar imágenes desde la pizarra a la computadora	1

Tabla 8.7. La enseñanza y el aprendizaje en instituciones educativas que utilizan las TICs de forma efectiva

Los estudiantes discuten sus experiencias con los docentes y los niños, registrando de diversas maneras la información que consideran relevante. Al mismo tiempo, los estudiantes recopilan información sobre temas locales para realizar su proyecto.

	<i>Tema</i>	<i>Breve descripción</i>	<i>Horas</i>
1	Uso de las TICs en una variedad de clases.	Los estudiantes visitan clases de distintas materias donde se aplican las TICs de forma eficiente y variada, a fin de familiarizarse con las actividades en las que los niños interactúan con las TICs.	4
2	Espacio educativo-informativo abierto en la escuela.	Las visitas a las escuelas proporcionan una comprensión conceptual de un espacio educativo-informativo abierto. Durante las visitas, los estudiantes se familiarizan con las diversas formas de organización del espacio abierto Docente-Estudiante-Padre-Administración-Comunidad Local-Comunidad Mundial.	4

# GLOSARIO

---

## **Actualizar**

Instalar una versión superior o una nueva versión de software en un sistema de computación, o agregar al mismo memoria o nuevo equipamiento.

## **Análisis de las tareas de aprendizaje**

Lista de metas que describen los conocimientos que deberían poseer los alumnos o las tareas que deberían poder realizar al completar la capacitación, y las habilidades y conocimientos previos que los alumnos necesitarán para alcanzar esas metas.

## **Analógico**

Representación de la información a través de ondas, frecuencias o ancho de banda en forma continua, que varían en arreglo a las modulaciones de la fuente emisora. Información representada y transmitida en forma de onda electromagnética continua (a diferencia de la digital).

## **Ancho de Banda**

La capacidad y frecuencia de transmisión de datos de un dispositivo electrónico. Es la señal transmitida en diferentes gamas de frecuencias (más altas o más bajas), medidas en ciclos por segundo (hertz) para señales analógicas y en bits por segundo (baudios) para las señales digitales. En la mayoría de las comunicaciones de voz se utilizan cables, ya que éstas requieren un ancho de banda angosto. Se trata de la gama de frecuencias que se puede transmitir a través de una portadora, como pueden ser las líneas telefónicas, las transmisiones satelitales y los sistemas computacionales.

## **Andamiaje (*Scaffolding*)**

Apoyo del proceso cognitivo que la enseñanza brinda al alumno, permitiéndole aprehender ideas complejas que estarían más allá de su comprensión si dependiera únicamente de sus propios recursos cognitivos, ayudando en forma selectiva al alumno cuando éste lo necesita.

## **Aprendizaje a distancia**

Utilización de medios electrónicos, como módem o transmisiones satelitales, para posibilitar que la enseñanza y el aprendizaje no tomen lugar en el mismo espacio físico.



### **Aprendizaje a través de proyectos**

Se asigna un proyecto a cada grupo o cada grupo elige uno. El grupo colabora para completar el proyecto, detallando metas y objetivos básicos, estimaciones de tiempo, presupuesto, etcétera.

### **Aprendizaje activo**

El alumno interactúa con el docente, el autor o el programa de aprendizaje para construir su propio significado. Es el acto individual o metacognitivo del niño de observación, generación y análisis de hipótesis y reflexión.

### **Aprendizaje al ritmo del alumno**

Tipo de educación en la que el alumno estudia por su propia cuenta, sin interactuar con otros. A veces se utiliza para referirse a modos de entrega asincrónicos. La capacitación basada en computadoras ha sido la forma más común de aprendizaje al ritmo del alumno, pero los sistemas asincrónicos de capacitación a través de la web le están dando alcance con gran rapidez.

### **Aprendizaje**

Cambio relativamente permanente que se produce en los conocimientos o el comportamiento de una persona como consecuencia de la experiencia.

### **Aprendizaje cognitivo**

Término utilizado para referirse al proceso de instrucción en el cual los docentes proveen al alumno el andamiaje de apoyo sobre el cual éstos desarrollan sus estrategias cognitivas. Permite a los pares aprender a través de la interacción, crear una historia común en función de sus experiencias y compartir los caminos propios de creación de conocimiento con el grupo.

### **Aprendizaje Colaborativo Asistido por Computadora (CSCL)**

Modalidad de trabajo que se centra en teorías de aprendizaje orientadas al aspecto social, utilizando tecnologías computacionales para apoyar métodos colaborativos de enseñanza.

### **Aprendizaje colaborativo**

Estudiantes con habilidades e intereses diversos trabajan conjuntamente en pequeños grupos para solucionar un problema, completar un proyecto o alcanzar una meta común.

### **Aprendizaje distribuido**

Sistema y proceso que utiliza tecnologías, metodologías de aprendizaje, colaboración *online* y participación de tutores para obtener de modo flexible, en cualquier momento y en cualquier lugar, resultados educativos imposibles de obtener a través de la educación tradicional.

### **Aprendizaje experiencial**

Es una situación de aprendizaje donde se presentan problemas o tareas complejas que el alumno debe abordar. Se estimula a los alumnos a sacar conclusiones y a establecer principios generales que puedan explicar o predecir una serie de situaciones similares.

### **Archivo**

Bloque de información almacenado en medios magnéticos como discos duros, discos flexibles o cintas. Un archivo puede contener un programa de computación, un documento o un conjunto de datos.

### **Arquitectura del Sistema**

Descripción del diseño y contenido de un sistema de computación. Si está documentada puede incluir un inventario detallado de las capacidades del hardware, del software y de las redes disponibles, una descripción de los planes a largo plazo y prioridades para futuras adquisiciones, y un plan de actualización y/o reemplazo de equipos y software obsoleto.

### **ASCII**

Código Estándar Americano para el Intercambio de Información. Código binario estándar de 8/11, utilizado por la mayoría de las máquinas de teletipo y las terminales de despliegue.

### **Banda Amplia /Media**

Ruta de comunicación de capacidad media. Tiene una velocidad entre 64 Kbps y 1.544 Mbps.

### **Banda Ancha**

Término normalmente utilizado para describir un rango de frecuencias más amplio que el requerido para la comunicación de voz. El término también se utiliza para describir sistemas y equipamiento con un ancho de banda amplio que puede transportar esta gama de frecuencias.

### **Banda Angosta**

Señales de baja frecuencia como el teléfono (3.000 Hz.) o señales de radio (15.000 Hz.). Supone una velocidad de 56 Kbps.

### **Baudio**

Unidad de medida de la velocidad de transmisión digital de cualquier dispositivo. Un baudio equivale a un bit por segundo (bps). 300 baudios se considera lento, mientras que 56.000 baudios se considera más rápido. Se utiliza en la transmisión de telecomunicaciones digitales.

### **Bit**

Unidad mínima de información que puede utilizar una computadora.

Un bit se representa como un “0” o un “1” (o también como “encendido” o “apagado”). Un grupo de 8 bits se llama byte. Los bits generalmente se utilizan para medir la velocidad de los sistemas de transmisión digital. Las velocidades normalmente se expresan en kilobits (KBPS), megabits (MBPS) y gigabits (GPS) por segundo. En un sistema de comunicación eléctrico, un bit normalmente es representado por la presencia o ausencia de un pulso.

### **Buscador**

Herramienta usada para buscar información en internet, en una base de datos definida. Los diferentes buscadores utilizan diferentes técnicas de búsqueda. Al ingresar una palabra o frase en un buscador, éste nos provee un número de “entradas”. Al hacer clic sobre una de estas entradas, se nos remite a esa página web.

### **Byte**

Cantidad de memoria necesaria para almacenar un número, letra o símbolo en una computadora.

### **Cable de Fibra Óptica**

Varilla de vidrio extremadamente fina y flexible que utiliza señales luminosas para transmitir información, ya sea en formato analógico o digital. El cable de fibra óptica tiene una capacidad mucho mayor que el cable de cobre o coaxial y no está sujeto ni a interferencia ni a ruido. Tiene también el ancho de banda suficiente para transmitir contenidos multimedia a alta velocidad.

### **Cables**

Grupo de cables utilizados para conectar periféricos a la unidad de sistema de la computadora.

### **Capacitación Asistida por Computadora (CBT)**

Capacitación que toma lugar principalmente por medio de una computadora, con un programa de corrección y respuestas más complejo que el generalmente utilizado en la CAI (ver Hipertexto).

### **Capacitación**

Impartir intencionalmente conocimientos para lograr un aprendizaje orientado a alcanzar determinadas metas previamente establecidas.

### **Capacitación para docentes en actividad**

Capacitación orientada al desarrollo profesional que se brinda a docentes titulados en actividad.

### **Características del alumno**

Circunstancias relativas a la procedencia o antecedentes de un alumno que afectan su rendimiento educativo.

### **Características del software**

Capacidades que ofrece un determinado software que lo hacen efectivo y fácil de usar.

### **CD-ROM**

Disco Compacto con memoria de solo lectura. Un disco de plástico plateado que almacena grandes cantidades de información, grabada y lista para usar. A diferencia de los disquetes, cualquier computadora con una unidad de CD-ROM puede leer los discos de CD-ROM.

### **Ciberurbanidad**

Reglas de etiqueta utilizadas durante la comunicación en internet.

### **Codec**

Dispositivo electrónico que convierte señales analógicas de video en formatos digitales y viceversa. El nombre es la abreviación de “codificador-decodificador” o “compresor-descompresor”, cuando hay compresión involucrada. El codec es la caja negra electrónica necesaria para realizar la conversión.

### **Comité Directivo**

Grupo de personas que se reúnen periódicamente para evaluar el proceso y el éxito obtenido en la implementación de una solución tecnológica.

### **Compresión**

Técnica para eliminar la información redundante en imágenes de video o archivos de computación para facilitar su almacenaje y transmisión. Un ejemplo sería el jugo condensado, al que se le depura de la pulpa (el ruido) y el agua, congelando el remanente para su envío. En el momento deseado, se descomprime la señal para su reproducción.

### **Computadora Central (Mainframe)**

“Supercomputadora” que soporta un gran número de usuarios y que tiene la capacidad de trabajar y almacenar grandes conjuntos de datos. Generalmente almacena la información en grandes cintas magnéticas de carrete abierto que requieren amplio espacio físico de almacenaje. Los usuarios de la computadora central utilizan terminales sin procesador, que tienen pantallas y teclados para conectarse a la computadora central.

### **Comunicación a través de la Computadora (CMC)**

Método de comunicación por escrito que ofrece un canal de comunicación privado pero angosto.

### **Comunicación asincrónica**

Tipo de comunicación desfasada en el tiempo, que toma lugar por medio de algún tipo de dispositivo de grabación, y que puede ser repetida de acuerdo a la conveniencia del usuario. Un ejemplo es el correo electrónico. Forma de comunicación en que la interacción entre el remitente y el receptor no ocurre simultáneamente (por ejemplo, correo electrónico o fax).

### **Conferencia por computadora**

Sesión interactiva entre computadoras en red, donde se comparte información, documentos y/o audio y video. El término abarca tanto conferencia de datos como videoconferencia de escritorio. En las conferencias por computadora se pueden utilizar el *webchat*, los *whiteboards* y las conferencias a través de la web. (Webchat, tipo de conferencia en tiempo real entre dos o más usuarios a través de internet, ingresando datos mediante el teclado. Whiteboard, pizarra electrónica compartida; un aplicativo semejante al cual pueden acceder al mismo tiempo todos los participantes de la conferencia.)

### **Conmutación de paquetes**

Técnica para conmutar señales digitales con computadoras, donde el flujo de la señal se descompone en paquetes y se reorganiza en la secuencia correcta al llegar a destino.

### **Conocimiento declarativo**

Requiere que el alumno recuerde textualmente, parafraseando o resumiendo hechos, listas, nombres o información organizada. También se describe como “saber que”.

### **Constructivismo**

El alumno construye conocimiento; el aprendizaje es una interpretación personal de la experiencia; el aprendizaje es activo, cooperativo, y situado en un contexto real; y la evaluación del aprendizaje está integrada dentro del contexto del aprendizaje mismo.

### **Contención**

Método de control de línea en el que las terminales solicitan autorización para transmitir. Si el canal en cuestión está libre, la transmisión puede tomar lugar; si en cambio está ocupado, la terminal deberá esperar hasta que se libere. La computadora central genera una fila de espera de los pedidos de transmisión, ordenando los mismos según una secuencia preestablecida o en la secuencia en que se realizaron las solicitudes.

### **Contrafuegos (Firewall)**

Un contrafuegos es un sistema de seguridad para computadoras. Las

computadoras “detrás” de un contrafuegos pueden acceder a otras computadoras en internet, pero las computadoras en internet no pueden acceder a ninguna computadora detrás del contrafuegos.

### **Contrato de Mantenimiento**

Contrato con un servicio o empresa externa para reparar el sistema de computación (o sus componentes) o realizar las actualizaciones del sistema.

### **Correo Electrónico (*E-mail*)**

Son los mensajes almacenados y enviados por medio de una computadora, transmitidos a través de redes y a los que, en general, sólo puede acceder el destinatario.

### **CPU - Unidad Central de Procesamiento**

Es el cerebro de la computadora, que procesa los comandos y maneja el flujo de información a través de un sistema de computación.

### **Cuadro (*Frame*)**

Dos barridos completos de la pantalla de video a 1/30 segundos (NTSC) o 1/25 segundos (PAL). Un cuadro está compuesto por dos campos (cada uno de 262 líneas). Un cuadro simple es un punto de referencia de videodisco CAV (Velocidad Angular Constante) estándar. Puede haber hasta 54.000 cuadros direccionables en un lado del videodisco tipo CAV.

### **Declaración de misión**

Declaración que describe la visión de una institución o proyecto.

### **Declaración de necesidades**

Descripción de las necesidades funcionales, los requerimientos técnicos y de seguridad, y los estándares éticos que debe satisfacer una solución tecnológica.

### **Desarrollo instruccional**

Sistema de autocorrección que intenta aplicar principios científicos a la planificación, diseño, creación, implementación y evaluación de la capacitación efectiva y eficiente.

### **Descargar**

Proceso de transferencia (copia) de archivos de datos de un servidor a una computadora cliente. Es lo opuesto a “subir”.

### **Diagrama de flujo**

Representación visual de los procedimientos implicados en la realización de una tarea.

## **Diagrama de Gantt**

Diagrama que indica las tareas y los plazos necesarios para completar el proyecto.

## **Difusión por medio de la web (Webcast)**

Transmisión en vivo de imágenes de video y audio a través de internet, que se pueden ver y oír utilizando un Real Player G2 versión 5.0 (para MAC) o 6.0 (para PC). La versión 6.0 funciona en ambas plataformas.

## **Digital**

La información se representa como unidades discretas (encendido / apagado) en lugar de continuas, como ocurre en las señales analógicas. Toda la información se codifica en bits de 1 y 0, que representan el estado de encendido y apagado respectivamente. Las señales digitales, de hecho, están siempre en un estado de encendido o apagado. Estos estados son menos susceptibles de interferencias y ruidos, y pueden ser almacenados y manipulados por la computadora, a diferencia de lo que ocurre con lo analógico. Una vez que la información es digitalizada, puede ser almacenada y modificada. La información almacenada en formato de bits (señal encendido / apagado) puede ser almacenada y transmitida por medios electrónicos.

## **Disco**

Dispositivo magnético de plástico redondo en el que se almacenan programas e información de computación. Hay tres tipos principales de discos: discos duros (que se encuentran fijos dentro del computador), disquetes (también llamados discos flexibles) y discos compactos (CD).

## **Disco Flexible (Ver Disquete)**

## **Diseño instruccional**

Es el proceso sistemático y reflexivo que consiste en traducir los principios del aprendizaje y la enseñanza en planes para la creación de actividades, materiales, recursos informativos y evaluación educativa.

## **Diseño**

Proceso sistemático o intensivo de planificación y creación previo al desarrollo de algo o de la ejecución de algún plan para resolver un problema.

## **Disquete**

Disco fino de plástico flexible en el cual se pueden guardar programas e información fuera de la computadora. Los dos tipos de disquetes son de 3,5 pulgadas, que viene en cajas de plástico duro, y discos de 5,25 pulgadas, que vienen sobres finos y flexible.

**Dramatización** (*Role Playing*)

Tipo de simulación donde los miembros de un equipo, a veces con la ayuda de una computadora, asumen roles como parte del problema que está siendo analizado. Por ejemplo, un miembro del grupo podría hacer el papel del editor, otro podría ser un periodista, etcétera.

**Educación a distancia**

Subgrupo dentro del aprendizaje a distancia que comprende formas de evaluación por parte de educadores a distancia y una comunicación bidireccional, donde un educador estructura el contenido mediático del curso y sus formas de uso.

**Educación centrada en el alumno**

Se alienta a los estudiantes a elegir sus propias metas y/o proyectos. Este enfoque se basa en la creencia de que las personas tienen una inclinación natural hacia el aprendizaje, que aprenden mejor cuando trabajan en tareas reales, que se benefician más al interactuar con diversos grupos de personas y que aprenden mejor cuando los docentes entienden y toman en cuenta los diferentes modos de aprendizaje de cada estudiante.

**Educación controlada por el estudiante**

Modelo educativo en que se delega al alumno la toma de decisiones educativas importantes

**Ejercicios de práctica y repetición** (*Drill and Practice*)

Software educativo que presenta ejercicios para que los estudiantes resuelvan (en general uno por vez) y evalúa su corrección; diseñado para ayudar a los usuarios a retener hechos o conceptos aislados y recordarlos con rapidez.

**Enlace de bajada**

Antena parabólica utilizada para capturar señales de un transpondedor satelital para su distribución en un área local.

**Enlace de subida**

Capacidad de enviar una señal electrónica a un transpondedor en un satélite. Existen dos tipos: banda Ku y banda C.

**Enlace T-1**

Señal digital que transmite 1,54 megabits por segundo de datos, lo cual equivale a 24 líneas telefónicas (de cobre). Es un medio para la transmisión de video comprimido. Se utiliza para videoconferencias de muy alta calidad.



**Enrutador**

Dispositivo que regula el tráfico cuando se accede a otra red, y se asegura que el mensaje llegue al lugar correcto dentro de la red.

**Enseñanza Asistida por Computadora (EAC)**

Enseñanza impartida a través de la computadora en la que el sistema permite realizar correcciones a las respuestas del alumno, pero no acepta cambios en la estructura subyacente del programa.

**Enseñanza generativa**

Enfoque educativo en que los alumnos enfrentan el contenido en forma estimulante que les permite dar a la educación significados según sus propias idiosincrasias, generando sus propias metas educativas, estructuras, explicaciones y secuencias, poniendo énfasis en determinados aspectos del contenido, evaluando su comprensión y su capacidad de trasladar estos conocimientos a otros contextos.

**Enseñanza Inteligente Asistida por Computadora (EIAC)**

Herramientas sofisticadas de inteligencia artificial que tienen el potencial de crear nuevos modelos y estrategias educativas para la EAC (Enseñanza Asistida por Computadora). Los modelos estadísticos bayesianos proporcionan medios eficientes para identificar el cumplimiento de los objetivos y elaborar una secuencia de lecciones que el programa diseña a medida para los estudiantes individuales.

**Entorno de Aprendizaje Cibernético**

Modalidad de aprendizaje que pone el énfasis en la interacción mutua entre el sistema de aprendizaje y el alumno, en la cual el alumno negocia el control sobre la experiencia de aprendizaje con el sistema. Por su parte, el sistema intenta responder de forma inteligente a las necesidades explícitas e implícitas del alumno, ajustándose a un retrato multidimensional cambiante.

**Entrada al Sistema (*Log On*)**

Dar inicio a la conexión con una computadora.

**Equipo de proyecto**

Grupo de personas responsable de la implementación exitosa de una solución tecnológica.

**Especificaciones de funcionamiento**

Documento que detalla las funciones que un sistema de computación nuevo (o actualizado) debería cumplir, por ejemplo, los servicios que brinda a los usuarios y a los encargados de su mantenimiento. Esta lista de las capacidades de un sistema de computación sirve como punto de comparación con lo que se puede adquirir de un vendedor comercial o lo que podrían desarrollar los autores de software.

### **Estación de trabajo**

Computadora diseñada para uso personal, pero en general más potente que una computadora personal. Una estación de trabajo también puede actuar como terminal de una computadora central.

### **Estándares éticos**

Lineamientos para dar un uso apropiado a las soluciones tecnológicas y mantener la privacidad de los contenidos del sistema. Generalmente se especifican en las Políticas de Uso Aceptable, en particular en lo que se refiere a la seguridad del sistema o a la disponibilidad de materiales censurables obtenidos a través del sistema.

### **Estrategias cognitivas**

Habilidades individuales para “aprender a aprender”.

### **Estrategias instruccionales**

Abarca los diversos aspectos involucrados en el orden y la organización de la información y en las decisiones acerca de sus posibles modos de presentación.

### **Evaluación con referencia a criterio (*criterion-referenced tests*)**

Definen el rendimiento del alumno en términos de su competencia o de los objetivos específicos que ha logrado alcanzar.

### **Evaluación de desempeño**

Se evalúan los conocimientos complejos, el pensamiento de orden superior y la aplicación de las habilidades adquiridas en un contexto real, en general por medio de tareas abiertas que requieren un tiempo considerable para completarse.

### **Evaluación de la carpeta de trabajo**

La carpeta de trabajo se define como un conjunto determinado de trabajos de un estudiante donde se demuestran los esfuerzos del estudiante y su progreso o logros en una determinada área. En estos trabajos debe constar: 1. la participación del estudiante en la selección del contenido de la carpeta, 2. el criterio de selección, 3. el criterio para juzgar los méritos, y 4. evidencia de la capacidad del estudiante para reflexionar sobre su propio trabajo. Las carpetas de trabajo, más que cualquier otra forma de evaluación de desempeño, requieren que el alumno esté sumamente involucrado en la planificación de la información incluida, seleccionando el material y siendo capaz de proveer argumentos racionales para fundamentar sus decisiones. Por medio de las carpetas de trabajo se intenta no sólo evaluar el producto final, sino también, en cierta medida, su proceso de creación.

### **Evaluación de necesidades**

Evaluación del entorno existente y descripción de las funciones que debe tener la tecnología y las necesidades que se espera que ésta pueda satisfacer.

### **Evaluación del desempeño real**

El objetivo principal de la evaluación del desempeño real es evaluar la capacidad de los estudiantes para aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas de la vida real. Este tipo de evaluación, por lo menos en términos generales, establece un vínculo más activo con el alumno. El estudiante debe tener un control considerable sobre la evaluación, por medio de la planificación y la aplicación de conocimientos de formas nuevas y diferentes. Los defensores de este método sostienen, también, que a través de ellos se alcanzan habilidades cognitivas más complejas.

### **Evaluación del producto**

Se refiere a la evaluación de nuevo material educativo en base a su potencial para ser utilizado en otros entornos.

### **Evaluación**

Un término que excede los exámenes escritos, y que incluye todo el rango de actividades que puedan utilizarse para que los alumnos demuestren sus habilidades.

### **Evaluación formativa**

Evaluación de materiales que se realiza para identificar los puntos débiles en la capacitación, de forma tal que se puedan realizar modificaciones que la tornen más efectiva y eficiente.

### **Evaluación sumativa**

Proceso que implica recopilar, analizar y resumir información para ser presentada a quienes toman las decisiones en una organización cliente, para dar elementos de juicio acerca de la efectividad –y tal vez del atractivo y la eficiencia– de la capacitación.

### **Experto**

Es un individuo que tiene experiencia, conocimientos y habilidades que pueden ser útiles en el contexto, para el alumno o para la tarea educativa.

### **Fibra Óptica**

Fibra de vidrio fina y flexible, del ancho de un cabello humano, que puede transmitir ondas de luz capaces de transportar grandes cantidades de información.

### **Formación para futuros docentes**

Educación que los aspirantes a docentes reciben antes de obtener su acreditación y de convertirse en docentes activos en escuelas.

### **FTP - Protocolo de Transferencia de Archivos**

Es un protocolo que permite transferir archivos de una computadora a otra a través de una red. Una computadora será el servidor FTP, el cual permitirá a otros usuarios en otras computadoras usar programas clientes FTP para conectarse a ella, subir y descargar archivos.

### **Funciones del Sistema**

Lista de capacidades específicas que un sistema debería tener o que el personal debería poder realizar utilizando ese sistema, como capacidad de almacenamiento y recuperación, cálculo y procesamiento, elaboración de informes y capacidades de telecomunicación.

### **Funciones**

Son las tareas o acciones que debe realizar un software determinado.

### **Gerente de implementación del proyecto**

Persona que dirige la instalación e implementación de una solución tecnológica.

### **GIF (Formato de intercambio de gráficos)**

Formato estándar para la compresión de imágenes. Las imágenes en las páginas web suelen estar almacenadas en formatos GIF o JPEG.

### **Gigabyte**

Mil millones de bytes.

### **Habilidades intelectuales**

Además de aprender a recordar, los estudiantes aprenden a aplicar el conocimiento a cuestiones no abordadas durante el proceso de capacitación.

### **Habilidades psicomotoras**

Movimientos musculares coordinados que se caracterizan por su delicadeza y precisión.

### **Hardware**

El equipamiento de computación utilizado para operar programas de software. Consiste en elementos tangibles, como la caja y el contenido de una computadora, y los periféricos (monitor, teclado, ratón) que están conectados a ella.

## **Herramientas para correo electrónico**

Programas de computación que facilitan la comunicación “computadora a computadora” entre usuarios con prescindencia de su ubicación física.

## **Hipermedia**

Método de almacenaje y recuperación de información que proporciona múltiples enlaces entre sus elementos. Permite al alumno navegar con facilidad de un documento a otro, almacenar y recuperar textos, imágenes, audio y video en formato digital.

## **Hipertexto**

Permite enlazar información por medio de palabras clave resaltadas, con las que se van creando caminos a través de material relacionado de diversas fuentes, como notas al pie y enciclopedias. Es la habilidad de presentar documentos interconectados.

## **Hipervínculo**

Conexión entre documentos en formato hipermedial o hipertextual.

## **HTML - Lenguaje de Marcado de Hipertexto**

Codificación utilizada para publicar documentos en internet, que permite establecer enlaces con la información de archivos almacenados en cualquier computadora conectada a la red.

## **Icono**

Símbolo que aparece en la pantalla de una computadora y representa un comando o programa. Los íconos simplifican el uso del sistema operativo y las aplicaciones.

## **Impresora**

Dispositivo que traduce señales de una computadora a palabras e imágenes en papel, ya sea en blanco y negro o en color. Las impresoras pueden ser de: matriz de punto, chorro de tinta, láser, impacto, fax y trazadores gráficos.

## **Inalámbrico**

Comunicación de voz, información o video que no requiere del uso de cables. En la comunicación inalámbrica las señales de radio hacen uso de torres de microondas o satélites. Los teléfonos celulares y los localizadores son ejemplos de comunicación inalámbrica.

## **Instrucción asistida por computadora**

Programas de computación que enseñan o refuerzan conceptos y habilidades.

**Instrucción dirigida**

Modelo de enseñanza y aprendizaje basado en teorías cognitivas y comportamentales; los estudiantes reciben la información de los docentes y realizan actividades dirigidas también por el docente.

**Inteligencia Artificial (IA)**

Programas de Computación que intentan emular procesos de toma de decisión característicos de la mente humana.

**Interacción**

Intercambio de información ideas y opiniones entre estudiantes y docentes, en general a través de la tecnología, con el fin de facilitar el aprendizaje.

**Interfaz**

Término general usado en el mundo de la computación para referirse al hardware y al software necesarios para permitir a un dispositivo comunicarse con otro o a una persona comunicarse con las computadoras y los dispositivos relacionados. Una interfaz de usuario puede ser el teclado, el ratón, los comandos, íconos o menús que facilitan la comunicación entre el usuario y la computadora. La interfaz es la conexión entre la computadora y el usuario. También puede referirse a la conexión requerida para llevar a cabo la comunicación y el intercambio de datos entre sistemas de computación.

**Internet**

Red mundial de redes de computación a través de la cual las personas pueden intercambiar información y comunicarse.

**Investigación grupal**

Cada estudiante de un grupo selecciona un tema, investiga sobre el mismo y comparte sus hallazgos con el grupo. Luego los temas se combinan para elaborar un informe grupal.

**ISD - Desarrollo de Sistemas Instruccionales**

Modelos y procesos de diseño para el análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación de la capacitación.

**ISDN /RDSI - Red digital de servicios integrados**

Línea telefónica digital por la que se puede transmitir datos, video y voz.

**ISP - Proveedor de servicios de internet**

Empresa que brinda acceso a internet, como las compañías telefónicas u otros proveedores de servicios comerciales.

**JPEG Grupo Fotográfico Experto**

Medio para comprimir y almacenar imágenes de video e imágenes en color de alta resolución. Es un estándar para la compresión de datos de todo tipo de imágenes.

**Justo a Tiempo (JIT - Just in Time)**

Término utilizado para describir un sistema o una información a la que el usuario puede acceder en el momento exacto en que la necesita.

**K-12**

Período que va desde preescolares hasta el último año de enseñanza secundaria.

**LCD - Pantalla de Cristal Líquido**

Dispositivo que permite que letras y números se hagan visibles en la superficie de una pantalla de cristal, como se ve en calculadoras de bolsillo y computadoras. Las LCD también se pueden usar para proyectar imágenes de video desde un retroproyector.

**Líneas dedicadas**

Líneas telefónicas entre puntos específicos de una red, arrendadas por un período determinado, generalmente para brindar ciertos servicios especiales a los cuales no se podría acceder por medio de la red común o de centrales telefónicas.

**Listserv - Foros de discusión**

Grupos de discusión de intereses especiales que se comunican por medio del correo electrónico. Un grupo predeterminado intercambia mensajes sobre un tema de interés común. El mensaje se sube al servidor de lista y se envía automáticamente a todos los miembros del grupo. Un grupo de discusión se diferencia de un grupo de noticias en que para participar en el grupo de discusión el individuo debe suscribirse.

**Marco de referencia del plan de estudios**

Describe qué es lo que se debe enseñar para que los estudiantes adquieran ciertas habilidades.

**Material de curso en soporte electrónico (Courseware)**

Materiales educativos en formato electrónico. Puede referirse a un único componente educativo, por ejemplo, un programa de enseñanza asistida por computadora, o a un conjunto de materiales educativos, como guías, videodiscos y materiales diversos que se sirvan de la computadora.

**MB - Megabyte**

Cantidad de memoria necesaria para almacenar 1.048.576 caracteres,

que es aproximadamente equivalente a una novela. Los megabytes se utilizan para describir la memoria de un disco duro o una memoria de acceso aleatorio.

### **Memoria**

Espacio de almacenaje en una computadora, en RAM o ROM.

### **Metacognición**

Proceso de razonamiento y de administración del propio aprendizaje. Las actividades metacognitivas incluyen recordar o repasar lo que ya se sabe acerca de un tema, identificar las lagunas de conocimiento, planificar estrategias para llenarlas, evaluar la relevancia e importancia de la nueva información y revisar las propias concepciones sobre el tema.

### **Metas**

Declaraciones generales de intenciones. De las metas derivan los objetivos.

### **Método de estudio de caso**

Los estudiantes deben resolver situaciones reales o imaginarias. Estudian el caso y luego identifican los principios generales subyacentes. Luego aplican estos principios a otros casos para verificar su validez general.

### **MHz - Megahertz**

Medida de la velocidad de reloj de una unidad central de procesamiento, expresada en millones de ciclos por segundo.

### **Microchip**

Oblea o chip de silicio con miles de componentes electrónicos y circuitos integrados.

### **Microcomputador (también llamado Computadora Personal o PC)**

Computadora pequeña, de escritorio, que utiliza un chip microprocesador (el cerebro de la unidad) para hacer sus operaciones. En general la utiliza una persona por vez, pero puede estar en red para comunicarse con otras PC, servidores o minicomputadoras. Tanto las computadoras Macintosh como las IBM compatibles se encuentran en esta categoría.

### **Modelar**

Demostración que se realiza a un futuro docente o estudiante acerca de cómo realizar una tarea, con la esperanza de que el estudiante emule ese modelo. Modelar generalmente requiere dialogar o pensar en voz alta acerca de cómo desarrollar una tarea.



## **MÓDEM**

Dispositivo que permite a dos computadoras comunicarse a través de las líneas telefónicas. Convierte las señales digitales de una computadora a un formato analógico para su transmisión. Un dispositivo similar al otro extremo de la línea convierte la señal analógica nuevamente a un formato digital que la computadora puede interpretar. El nombre es la abreviación de “modulador–demodulador”. Este dispositivo conecta la computadora a una línea telefónica para comunicarse con otra computadora remota o red de información. Los MÓDEM pueden ser internos o externos. Se clasifican de acuerdo a la velocidad con la que envían y reciben información.

## **Monitor**

Dispositivo similar a una pantalla de televisión que recibe señales de video de la computadora y exhibe la información al usuario.

## **Mud (Multi-User Dungeons/Domains) - Mazmorras / Dominios Multiusuario**

Mundo virtual donde se puede interactuar con otros participantes en tiempo real. Si bien en general tiene una base textual, se utiliza cada vez más material visual.

## **Multimedia**

Se refiere a la combinación de diversos medios, CD-ROM, parlantes, etcétera, a través de una computadora. Evolucionó del hipertexto y la hipermedia. Es una síntesis de la computadora, la televisión, el teléfono y/o el fax por medio de la computadora. Implica un uso integrado y el despliegue de imágenes visuales, movimiento, sonido, datos, gráficos y texto, con los que el usuario puede interactuar en forma creativa.

## **Multipunto**

Configuración de la comunicación en la que varias terminales o estaciones están conectadas. Es diferente de la comunicación punto a punto, donde la comunicación se establece solamente entre dos estaciones.

## **Navegador**

Software que permite localizar, visualizar y obtener información de la WWW (Red Mundial), utilizando una interfaz gráfica.

## **Navegar**

Explorar y revisar el contenido de sitios de internet.

## **Nivel de interactividad**

El potencial de interacción establecido por las capacidades del hardware para el uso de un videodisco y su respuesta a la intervención externa.

**Objetivo de desempeño**

Descripción detallada de lo que los estudiantes serán capaces de hacer luego de haber completado una unidad educativa.

**Online - en línea**

Significa estar conectado a una red mediante una computadora o acceder a determinada información usando una computadora.

**P-12**

Desde el maternal hasta el último año de educación secundaria.

**Paquete (suite)**

Grupo de programas de computación que se venden juntos, utilizan comandos similares, y que se considera que son más eficientes cuando operan juntos.

**Paradigma**

Concepto general aceptado por la mayoría de los integrantes de una comunidad intelectual referente a un proceso complejo (por ejemplo, la idea de “escuela”).

**Pedagógico**

Término utilizado para referirse a cuestiones relacionadas con un docente o la educación, en especial a asuntos vinculados a procesos de aprendizaje.

**Pensamiento de orden superior (Higher-order thinking)**

Implica entender conceptos complejos e incluso aplicar información a veces contradictoria para resolver un problema que puede tener más de una respuesta correcta.

**Periférico**

Dispositivos que se conectan a una computadora, tales como monitor, teclado, ratón, MODEM, CD-ROM, impresora, escáner y parlantes.

**Personal de soporte técnico**

Personas que brindan apoyo técnico y mantenimiento de las soluciones tecnológicas luego de implementadas.

**Plan de estudios**

Plan educativo donde se detallan los contenidos que deben aprender los estudiantes, el método a utilizar, el papel del docente, y el contexto en el cual se desarrollará la enseñanza y el aprendizaje.

**Plan tecnológico**

Plan donde se detallan los pasos a seguir para lograr que la universidad,

escuela u organización pase del estado actual al estado deseado en lo que refiere a la tecnología.

### **Plataforma**

Hardware de computación y software de sistema operativo con los que se ejecuta el software de aplicación.

### **Política de uso aceptable**

Declaración acerca de los procedimientos que deben seguir los usuarios de una solución tecnológica, sus derechos y responsabilidades, y de los procedimientos disciplinarios que serán puestos en práctica como consecuencia del mal uso de la tecnología.

### **Portadora**

Señal con características específicas de frecuencia, amplitud y fase que se modifican o modulan para transportar información. Los cambios en la portadora se interpretan como información.

### **Preguntas más frecuentes (FAQs)**

Lista de las consultas más comunes presentadas junto con sus respectivas respuestas. Esta lista se elabora para ayudar a los usuarios principiantes a usar las computadoras o el software.

### **Propuesta de financiamiento**

Es la propuesta presentada a un agencia de financiamiento, y que debe contener los siguientes elementos: la necesidad o necesidades a satisfacer, la visión o solución para satisfacer esa necesidad, las metas y objetivos, el plan para alcanzar estas metas y objetivos, el presupuesto y los plazos, y un plan para evaluar el progreso en el acercamiento a esas metas.

### **Protocolo**

Grupo de reglas o procedimientos formales a través del cual se intercomunican las computadoras para transferir información. Los protocolos estándares permiten a diferentes tipos de computadoras y de software comunicarse unos con otros. Los protocolos son también el grupo de estándares y reglas que permiten a las redes de computadoras comunicarse o compartir información, como son Ethernet o la red en anillo.

### **RAM - Memoria de Acceso Aleatorio**

Espacio en una computadora donde se almacena la información en forma temporal mientras la computadora está encendida.

**Ratón (mouse)**

Dispositivo manual, que se desliza sobre el escritorio, para dar indicaciones al computador y mover información en la pantalla.

**Realidad virtual**

Emulación de un ambiente realizada y administrada por un programa de computación, al que los usuarios ingresan e interactúan con el programa. Los usuarios utilizan una interfaz especial que los pone en el campo de juego y los convierte en actores.

**Recursos tecnológicos**

El conjunto de posibilidades que ofrece el hardware, el software, las redes, el personal, el financiamiento y su contexto para resolver la implementación de una solución tecnológica.

**Red cliente-servidor**

Configuración según la cual todos los usuarios almacenan sus archivos en una computadora central, y acceden a ellos desde su propia computadora. La computadora central es el servidor, y el cliente es la computadora que accede a la información de la computadora central.

**Red de área local (LAN - Local Area Network)**

Conexión de computadoras y/o periféricos (como una impresora) restringidos a un área limitada que puede consistir en un cuarto, un edificio o un campus, y que permite a los usuarios comunicarse y compartir información.

**Red entre pares (o Red Peer-to-peer)**

Configuración mediante la cual los usuarios almacenan archivos en sus propias computadoras, a los cuales puede acceder cualquier otro usuario conectado a la red desde otra computadora.

**Red**

Grupo de computadoras conectadas entre sí para compartir programas, información, comunicaciones o periféricos. También el hardware y software necesario para conectar las computadoras.

**Requerimientos técnicos**

Declaraciones básicas referentes a los parámetros de una solución tecnológica sobre temas como el número de personas que utilizarán el sistema, su ubicación, la cantidad y tipo de transacciones que se necesitará realizar y el tipo de componentes tecnológicos que deben interactuar.

**Resolución**

Claridad de las imágenes producidas en la pantalla.

**Resolución de problemas**

Se refiere a la capacidad adquirida por el alumno para seleccionar y aplicar múltiples reglas.

**RGB**

Rojo, verde y azul. Los colores primarios mezclados en la pantalla del televisor o de la computadora.

**ROM - Memoria de sólo lectura**

Memoria almacenada en forma permanente que puede leerse pero no modificarse durante la operación.

**Secuencia de descubrimiento**

Con frecuencia, los alumnos asumen más responsabilidades en el procesamiento de la información, involucrándose en las estrategias cognitivas tanto como en el terreno del conocimiento.

**Seguridad física**

Medidas que se deben tomar para evitar robos, vandalismo y otro tipo de daños al equipamiento tecnológico.

**Seguridad**

Protección contra amenazas al equipamiento, al funcionamiento y al contenido de la solución tecnológica.

**Servidor de archivos**

Tipo de computadora utilizada para almacenar datos específicos, como imágenes, diapositivas o video clips. Para recuperar esa información, se puede acceder al servidor desde otras.

**Simulación**

Software que permite al usuario experimentar una reproducción realista de una situación real. Las simulaciones por computadora suelen sustituir situaciones que de otro modo serían muy costosas o de alto riesgo.

**Sincrónica**

Se refiere al tipo de comunicación en que la interacción entre emisor y receptor es simultánea (por ejemplo, la conversación telefónica o videoconferencia).

**Sistema**

Grupo de partes interrelacionadas que en su conjunto tienen una meta definida.

### **Sistema de Aprendizaje Integrado (ILS)**

Red que combina software de capacitación y de administración y que generalmente ofrece diversos recursos educativos en distintas áreas.

### **Sistema de Boletín Electrónico (BBS)**

Sistema en red para almacenar y acceder a mensajes, programas o información que puede ser utilizado por cualquiera de las personas que tienen acceso al sistema.

### **Sistemas expertos**

Bases de datos en que los conocimientos son clasificados y seleccionados mediante un algoritmo programado en base a una serie de reglas elaboradas por un experto. El sistema ayuda a encontrar soluciones a diversos problemas. En lo que respecta a la educación, en el futuro podrían desarrollarse sistemas expertos para contribuir en la toma de decisiones relativas al diseño educativo, basándose en la información disponible y las bases de datos sobre investigación educativa. Como consecuencia de ello, se podría recomendar la implementación de una mejor estrategia educativa.

### **Sistemas multimedia**

Incluye tecnología como el CD- ROM y los discos láser. Esta tecnología proporciona una galería de imágenes y programación en un formato accesible. Los avances en la resolución de pantalla han hecho posible usar estas aplicaciones en forma crecientemente efectiva.

### **Sitio**

Páginas relacionadas en un servidor de internet. Se entra a un sitio a través de una portada o página principal.

### **Software administrativo**

Programas de computación utilizados para agilizar el almacenamiento y la utilización de la información educativa, orientados a lograr un funcionamiento eficiente en el entorno educativo. Por ejemplo, los sistemas de registro de estudiantes, sistemas de registros de funcionarios y mapas de transporte.

### **Software de administración de proyectos**

Programas que proporcionan herramientas para administrar proyectos (calendarios integrados, generadores de informes, programas, gráficos de actividad, seguimiento, herramientas para establecer prioridades, etcétera.)

### **Software de aplicaciones**

Programas de computación utilizados para realizar tareas específicas no relacionadas con la computadora en sí misma. Por ejemplo, procesadores de texto, hojas de cálculo y sistemas contables.

### **Software de bases de datos**

Programas de computación que permiten almacenar grandes cantidades de información y tienen la capacidad de buscar, recuperar, clasificar, revisar, analizar y ordenar información de forma rápida y eficiente. Hay dos tipos de bases de datos, bases de datos de archivo plano y bases de datos relacionales.

### **Software de capacitación**

Programas de computación que permiten al estudiante aprender nuevos contenidos, practicar los contenidos ya aprendidos y/o ser evaluado en su nivel de conocimientos. Estos programas permiten a los docentes y a los estudiantes demostrar conceptos, realizar simulaciones, grabar y analizar información. En general las aplicaciones administrativas, como los programas de bases de datos y las hojas de cálculo electrónicas, se utilizan dentro del contexto educativo para ayudar a analizar y presentar la información.

### **Software de creación multimedia**

Programas de computación de alto nivel, diseñados para crear plataformas de capacitación basadas en la computadora, presentaciones interactivas y multimedia. Los comandos generalmente se presentan como términos simples, conceptos e íconos. El software de creación traduce estos comandos a códigos de programación.

### **Software de grupos**

Programa de computación que permite a varias computadoras compartir la misma información en forma simultánea. Algunas aplicaciones permiten a los usuarios verse unos a otros y agregar o editar texto y gráficas de un mismo documento desde sus propias computadoras.

### **Software de sistema operativo**

Comandos electrónicos que controlan la computadora y ejecutan los programas. El software suele ser específico para un tipo de computadora.

### **Software**

Información digital almacenada en discos o cintas magnéticas, o información electrónica almacenada en la memoria de la computadora que determina lo que la computadora hace. El software se puede dividir en dos grupos: software de sistema operativo y software de aplicación.

### **Software utilitario**

Programas de computación que ayudan a administrar, recuperar y respaldar archivos.

### **Streaming**

Consiste en reproducir video o audio en tiempo real mientras se descarga

de internet. La información se descomprime y se ejecuta, utilizando un programa asistente específico para el navegador (*plug-in*), mientras se transfiere a la computadora desde internet. Para realizar esta operación se requiere una computadora potente y una conexión rápida, ya que el archivo no se almacena en la computadora del usuario.

### **Tarea (como se utiliza en “tarea de ejecución”)**

Ejercicio de evaluación orientado a la meta. Si la tarea es auténtica, está diseñada para que los estudiantes apliquen una gama más amplia de conocimientos y habilidades para resolver problemas complejos.

### **Tarjeta inteligente**

Tarjeta pequeña de plástico que puede ser leída por una computadora por medio de un dispositivo lector.

### **Teclado**

Dispositivo similar a una máquina de escribir que se utiliza para ingresar información y comandos a una computadora. Además de las teclas de letras, la mayoría de los teclados tienen teclas numéricas y teclas de función que facilitan el uso del software.

### **Tecnología**

Aplicación sistémica y sistemática de conceptos extraídos de las ciencias físicas y del comportamiento a la solución de problemas.

### **Tecnología de desempeño**

Se refiere no solamente a la tecnología instruccional, sino que incorpora, además, el diseño de soluciones no necesariamente instruccionales aplicables a problemas de desempeño humano.

### **Tecnología educativa**

Combinación de tecnologías de capacitación, aprendizaje, desarrollo, administración y otras, aplicadas a la solución de problemas educativos.

### **Tecnología instruccional**

La aplicación sistémica y sistemática de estrategias y técnicas derivadas de conceptos de las ciencias físicas y del comportamiento, y de otras fuentes del conocimiento para la solución de problemas educativos.

### **Teleconferencia**

Conexión simultánea de audio y video que permite a individuos desde dos o más ubicaciones verse y hablar unos con otros en una conferencia a larga distancia.

### **Telecursos**

Cursos en formato de video dictados a través de la televisión o de cintas de video.



**Telnet**

Servicio que permite al usuario conectarse a una computadora remota y actuar como terminal de esa computadora. Un ejemplo sería el acceso a catálogos de bibliotecas, bases de datos, boletines, periódicos y ensayos académicos.

**Teorías de aprendizaje cognitivo**

Teorías enfocadas a explicar el desarrollo de las estructuras, procesos y representaciones cognitivas que median entre la instrucción y el aprendizaje.

**TI**

Tecnología de la información.

**TICs**

Tecnologías de la información y la comunicación.

**Tiempo real**

Un sistema de computación en tiempo real puede definirse como uno que controla el entorno recibiendo información, procesándola y devolviendo los resultados suficientemente rápido como para afectar el funcionamiento del entorno en el mismo momento.

**Tipo de computadora**

La clasificación de una computadora de acuerdo a la capacidad de almacenaje y de cálculo que posee, el número de usuarios que permite, la variedad de opciones de entrada (input) y de salida (output), y su tamaño físico. Los tres principales tipos de computadora son los servidores, las mini-computadoras y las microcomputadoras.

**Traductor**

Dispositivo que convierte información de un sistema de representación a su equivalente en otro sistema de representación. En los equipos telefónicos, convierte los dígitos discados en información de ruteo de llamadas.

**Transferencia**

Aplicación de nuevos conocimientos y habilidades a diversas situaciones de la vida real y a tareas de aprendizaje futuras.

**Transferencia negativa**

Aplicación de conocimientos adquiridos previamente a situaciones en las que éstos no son aplicables.

**Unidad de disco**

Dispositivo que lee la información contenida en un disco. La unidad de disco puede estar fija dentro de la computadora (unidad de disco duro) o contener una ranura para ingresar el disco desde fuera de la computadora (disquetera o unidad de CD)

**Unidad de disco duro**

Dispositivo utilizado para almacenar información “en forma permanente” dentro de una computadora, ya sea programas o datos.

**URL Localizador Uniforme de Recursos**

Una dirección en internet.

**Usuarios**

Personas que utilizan la tecnología como herramienta para realizar sus tareas. En general el término usuarios incluye tanto al personal que brinda capacitación o realiza tareas de capacitación utilizando tecnología, como al personal administrativo que utiliza la tecnología para realizar tareas administrativas habituales o especiales de la organización con la mayor eficiencia posible. Los estudiantes, los padres y los miembros de la comunidad también pueden ser usuarios. En algunos casos, los “usuarios” no son sólo personas que usan la tecnología, sino también personal que quisiera tener acceso a la misma.

**Versión**

Una versión revisada y actualizada de un programa de software. El número de versión cambia cuando el autor de software realiza cambios importantes en el software, tales como agregar nuevas funciones. El número de versión es el número completo que sigue al nombre del programa.

**Video comprimido**

Imágenes de video en formato digital que permiten eliminar la información redundante, para así reducir el ancho de banda necesario para su transmisión. El nivel de compresión (por ejemplo, el ancho de banda) determina la calidad de la imagen.

**Video unidireccional**

Señal de video recibida en un determinado sitio de campo. El estudiante puede ver al docente, pero el docente no puede ver al estudiante. Hay audio bidireccional (teléfono) entre el docente y los estudiantes en sus respectivos sitios de recepción. Los estudiantes pueden comunicarse por teléfono entre los diferentes locales y entre el docente y los sitios de campo.

### **Videoconferencia**

Instancia en la que grupos en lugares distantes pueden participar en la misma conferencia al mismo tiempo, utilizando las capacidades de los sistemas de video analógicos o digitales.

### **Videoconferencias de escritorio**

Videoconferencia en una computadora personal equipada con una conexión rápida de internet (al menos con un modem de 28,8 Kbps), un micrófono y una cámara de video. Puede haber audio y video bidireccional o multidireccional, dependiendo del hardware y el software de los participantes. En general es apropiado para grupos pequeños o individuos.

### **Visión**

Estado o condición ideal que se desearía alcanzar.

### **WAN - Red de Área Amplia**

Enlaces de comunicación de datos (por ejemplo, línea dedicada, ondas de radio) diseñados para conectar computadoras a través de distancias mayores que las distancias permitidas por las redes de área local (por ejemplo, de edificio a edificio, de ciudad a ciudad, dentro de un país o a nivel mundial), que permiten a los usuarios comunicarse y compartir información, como ocurre en internet, *America Online*, etcétera.

### **WBT - Capacitación a través de la web**

Tipo de capacitación asistida por computadora en la que el material educativo está disponible en páginas de internet. Los medios típicos utilizados son textos y gráficos. También se pueden usar otros medios como la animación, el audio y el video, pero requieren más ancho de banda y, en algunos casos, software adicional. Los términos “cursos *online*” e “instrucción a través de internet” a veces son intercambiables con WBT.

### **WWW - Red Mundial**

Sistema que permite acceder a sitios de información en todo el mundo, utilizando una interfaz estándar y común para organizar y buscar información. La Red Mundial simplifica la ubicación y la obtención de diversos tipos de información, incluyendo archivos de texto, audio y video.

### **ZPD - Zona de Desarrollo Próximo**

Nivel o campo de acción en que un estudiante puede realizar una tarea con ayuda.

Se terminó de imprimir en el mes de marzo de 2004  
en Gráfica Futura, Agraciada 3182,  
Montevideo, Uruguay.  
Depósito Legal N° 331 384  
Comisión del Papel  
Edición amparada al Decreto 218/96