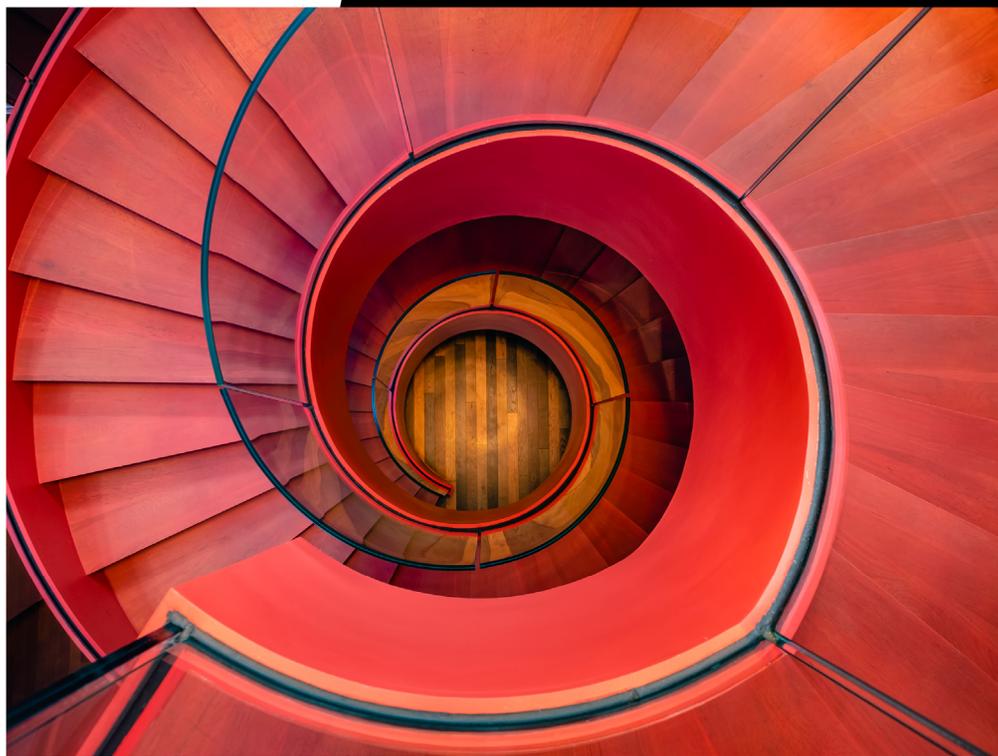


Nuevas Tecnologías en el Diseño 2023



Giuseppe Francisco Falcone Treviño
Zaida Leticia Tinajero Mallozzi
Joel Luis Jiménez Galán

 EDITORA
ARTEMIS
2023

Nuevas Tecnologías en el Diseño 2023



Giuseppe Francisco Falcone Treviño
Zaida Leticia Tinajero Mallozzi
Joel Luis Jiménez Galán

 EDITORA
ARTEMIS
2023



O conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons Atribuição-Não-Comercial NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

Editora Chefe	Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M. ^a Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M. ^a Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Autores	Prof. Dr. Giuseppe Francisco Falcone Treviño Prof. ^a M.A. Zaida Leticia Tinajero Mallozzi Prof. Dr. Joel Luis Jiménez Galán
Imagem da Capa	Viteethumb/123RF
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, Cuba*
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, *Universidade Federal de Uberlândia, Brasil*
Prof. Dr. Agustín Olmos Cruz, *Universidad Autónoma del Estado de México, México*
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, *Universidade Federal da Paraíba, Brasil*
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof.^a Dr.^a Ana Júlia Viamonte, *Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal*
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano, Peru*
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, *Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil*
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla, Espanha*
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil*
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, *Universidade Nova de Lisboa, Portugal*
Prof.^a Dr.^a Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato, México*
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, *Universidade Aberta de Portugal*
Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, *Universidade de Brasília-DF, Brasil*
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, *Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil*
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, Espanha*
Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, *Universidade Estadual do Maranhão, Brasil*
Prof.^a Dr.^a Dina Maria Martins Ferreira, *Universidade Estadual do Ceará, Brasil*
Prof.^a Dr.^a Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León, México*
Prof.^a Dr.^a Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, *Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal*
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, *Universidade de São Paulo (USP), Brasil*
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, *Universidade Federal de Roraima, Brasil*

Prof.ª Dr.ª Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca, Espanha*
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República, Uruguay*
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara, México*
Prof. Dr. Fernando Hitt, *Université du Québec à Montréal, Canadá*
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Gabriela Gonçalves, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil
Prof.ª Dr.ª Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
Prof. Dr. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg, Suécia*
Prof.ª Dr.ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco, Brasil
Prof.ª Dr.ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura, Peru*
Prof.ª Dr.ª Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío, Chile*
Prof.ª Dr.ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas, Brasil
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College, Estados Unidos*
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha, Espanha*
Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, Universidade de Évora, Portugal
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros, Brasil
Prof. Dr. Jorge Ernesto Bartolucci, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. José Cortez Godínez, Universidad Autónoma de Baja California, México
Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Diaz, Instituto Politécnico Nacional, México
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid, Espanha*
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colômbia*
Prof. Dr. Juan Manuel Sánchez-Yáñez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México*
Prof. Dr. Juan Porras Pulido, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Prof.ª Dr.ª Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás, Brasil
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo, Brasil
Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodríguez, *Universidad Santiago de Compostela, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Márcia de Souza Luz Freitas, Universidade Federal de Itajubá, Brasil
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe, Brasil
Prof.ª Dr.ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil
Prof.ª Dr.ª María Alejandra Arecco, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia, Brasil
Prof.ª Dr.ª Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão, Brasil
Prof.ª Dr.ª Maria Gracinda Carvalho Teixeira, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil

Prof.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal
Prof.ª Dr.ª Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana, Cuba*
Prof.ª Dr.ª Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof.ª Dr.ª Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México
Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil
Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru*
Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof.ª Dr.ª Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof.ª Dr.ª Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil
Prof.ª Dr.ª Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University, Russia*
Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal
Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil
Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Colômbia*
Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, *Universidad de León, Espanha*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

F182n Falcone Treviño, Giuseppe Francisco.
Nuevas tecnologías en el diseño 2023 [livro eletrônico] /
Giuseppe Francisco Falcone Treviño, Zaida Leticia Tinajero Mallozzi,
Joel Luis Jiménez Galán. – Curitiba, PR: Artemis, 2023.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilíngue

ISBN 978-65-87396-96-5

DOI 10.37572/EdArt_161023965

1. Educação. 2. Tecnologias educacionais. 3. Metodologia. I.
Tinajero Mallozzi, Zaida Leticia. II. Jiménez Galán, Joel Luis. III.
Título.

CDD 371.9

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



¡La mente es la principal fuente del conocimiento que nos ayuda a entender y pensar, a crear e innovar, a enseñar y aprender, a razonar y percibir, a sentir e imaginar, a desarrollar y producir, y lo más importante a diseñar todo, porque el diseño es la ciencia más antigua ya que Dios creó y diseñó el Universo!

Giuseppe Falcone

PRÓLOGO

Las nuevas tecnologías son aquellas que se caracterizan por su novedad, su ritmo de crecimiento y su impacto en la vida humana.

Algunas de las nuevas tecnologías que están influyendo en el diseño son la interfaz de usuario de voz, la realidad virtual, la realidad aumentada y la inteligencia artificial.

Estas tecnologías no solo ofrecen nuevas herramientas y medios para crear y comunicar, sino que también plantean nuevos retos y oportunidades para el diseñador, que debe adaptarse a los cambios y a las demandas de la sociedad.

Este libro surge de la necesidad de reflexionar sobre el papel del diseño en la era digital y sobre cómo las nuevas tecnologías afectan a los procesos creativos, a los lenguajes visuales, a los soportes y a los públicos.

El libro pretende ser una contribución al conocimiento teórico y práctico del diseño en relación con las nuevas tecnologías, así como una fuente de inspiración para los profesionales y los estudiantes del campo.

El libro se divide en cuatro partes. La primera parte aborda los conceptos básicos de las nuevas tecnologías y su relación con el diseño. Ver Anexo B.

La segunda parte analiza las principales tendencias y avances tecnológicos en el diseño gráfico, el diseño industrial, el diseño de moda y la arquitectura. Ver Anexo C.

La tercera parte presenta algunos casos de estudio de proyectos de diseño que incorporan o utilizan las nuevas tecnologías. Ver Anexo D.

La cuarta parte propone algunas reflexiones críticas sobre los desafíos éticos, sociales y culturales que plantean las nuevas tecnologías para el diseño. Ver Anexo E.

Esperamos que este libro sea de su interés y que les invite a explorar las posibilidades que las nuevas tecnologías ofrecen al diseño. Gracias por leerlo.

Dr. Giuseppe Francisco Falcone Treviño

Dr. Luis Jorge Soto Walls

SUMÁRIO

NUEVAS TECNOLOGÍAS EN EL DISEÑO 2023

Giuseppe Francisco Falcone Treviño

Zaida Leticia Tinajero Mallozzi

Joel Luis Jiménez Galán

 https://doi.org/10.37572/EdArt_161023965

CAPÍTULO 1.....1

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 2.....4

NUEVAS TECNOLOGÍAS

2.1 LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA ESCUELA..... 5

2.1.1 Introducción de las tecnologías de la información en la escuela.....5

2.1.2 Individualización del proceso de aprendizaje 6

2.1.3 Primeras aplicaciones grupales..... 8

2.1.4 Búsqueda de la integración curricular..... 9

2.1.5 La escuela y las redes de comunicación 10

2.1.6 El software educativo11

2.1.7 Aplicaciones en programas educativos..... 13

2.1.8 Aplicaciones de las tecnologías de la información en la escuela..... 22

2.1.9 Implicaciones afectivas del uso de la tecnología..... 32

2.1.10 Las actitudes del profesorado frente a la computación..... 34

2.1.11 Las actitudes de los padres y alumnos frente a la computación 39

2.1.12 Desigualdades sociales y nuevas tecnologías..... 40

2.2 LAS REDES DE COMUNICACIÓN Y LOS VIDEOJUEGOS..... 41

2.2.1 Internet: la red de redes..... 41

2.2.2 Internet en la escuela47

2.2.3 Los videojuegos y los juegos de computadora	58
2.2.4 Tipos de juegos	61
2.3 EL NUEVO PERFIL DEL PROFESOR	66
2.3.1 Marco general.....	66
2.3.2 Nuevo paradigma educativo: Educación centrada en el aprendizaje	66
2.3.3 Nuevo paradigma psicológico: El aprendizaje significativo	68
2.3.4 Nuevo paradigma social: La calidad total	69
2.3.5 Nuevo paradigma tecnológico: La tecnología como instrumento cognitivo.....	69
2.3.6 Los diferentes roles del profesor en el proceso de aprendizaje	70
2.3.7 Antes de la instrucción	71
2.3.8 Durante la instrucción.....	73
2.3.9 Después de la instrucción.....	83
2.4 MÉTODOS DOCENTES	86
2.4.1 Métodos de enseñanza tradicional, progresista y mixta.....	87
2.4.2 Método docente instruccional bruneriano.....	92
2.4.3 Enseñar a pensar como método docente: El estudio de casos	99
2.4.4 Método docente en Sternberg	105
2.4.5 Educar en sabiduría como método docente.....	108
2.4.6 Aprendiendo con tecnología.....	113
2.5 INNOVACIÓN EDUCATIVA	115
2.5.1 De la teoría a la práctica. Innovación del sistema educativo. Institución educativa SEK	119
2.5.2 Educación infantil	120
2.5.3 Metodología	121
2.5.4 Programas.....	122
2.5.5 Educación primaria.....	125

2.5.6 El aprendizaje funcional de la lengua extranjera.....	127
2.5.7 Rasgos metodológicos	127
2.5.8 Educación secundaria obligatoria.....	129
2.5.9 El aula inteligente (Institución Educativa SEK)	129
2.5.10 Bachillerato	133
2.6 TECNOLOGÍA EDUCATIVA.....	135
2.6.1 El enfoque tradicional	137
2.6.2 Libros de texto.....	137
2.6.3 Medios audiovisuales.....	137
2.6.4 La televisión instruccional o televisión educativa.....	138
2.6.5 Tecnología computacional	139
2.6.6 Tecnología educativa y su impacto.....	141
2.7 LOS MEDIOS AUDIOVISUALES Y LA EDUCACIÓN.....	142
2.7.1 La hipótesis del lago	145
2.7.2 Teorías sobre los medios de comunicación.....	146
2.7.3 Teoría general sobre los medios: McLuhan	147
2.7.4 Medios de masas y sociedad de masas.....	150
2.7.5 La corriente crítica, moderna y cultural	151
2.7.6 Estudios sobre los efectos de la comunicación masiva	153
2.7.7 El aprendizaje	155
2.7.8 Alfabetización visual	156
2.7.9 Generación audiovisual.....	157
2.8 EL PROFESOR ANTE EL RETO DE LOS NUEVOS PARADIGMAS.....	160
2.8.1 Aprendizaje organizacional o las organizaciones que aprenden	161
2.8.2 Gestión del conocimiento y la acción de los profesores. Punto de partida....	166

2.8.3 El capital intelectual	169
2.8.4 Los profesores ante las TIC.....	178
2.8.5 Características del nuevo paradigma.....	179
2.8.6 Algunas sugerencias concretas para los profesores del siglo XXI	191
2.9 LA EDUCACIÓN A DISTANCIA	192
2.9.1 El origen de las universidades a distancia.....	194
2.9.2 Qué se entiende por educación-enseñanza a distancia.....	194
2.9.3 Elementos básicos que integran la enseñanza a distancia.....	200
2.10 ENSEÑANZA VIRTUAL	202
2.10.1 El poder de las nuevas tecnologías.....	203
2.10.2 Dos pedagogías posibles.....	205
2.10.3 Propuestas para una pedagogía de la construcción.....	205
2.10.4 Las dimensiones de la enseñanza virtual	207
2.10.5 El alumno en el aula virtual	210
2.10.6 El profesor en el aula virtual	211
2.10.7 Los contenidos	212
2.10.8 Los nuevos contextos sociales.....	212
2.11 COMPETENCIAS EN EL MANEJO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN.....	217
2.11.1 Cómo utilizo las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC).....	217
2.11.2 Reflexiones.....	218
2.11.3 Las NTIC en la sociedad actual	220
2.11.4 Una capacidad instrumental.....	222
2.11.5 Cómo mejorarla.....	225
2.11.6 Animarse a trabajar en entornos virtuales.....	228

CAPÍTULO 3	231
CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFÍA	233
ANEXO A	236
MODELO EDUCATIVO DE DISEÑO BÁSICO	
ANEXO B	237
LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SU RELACIÓN CON EL DISEÑO	
ANEXO C	239
LAS PRINCIPALES TENDENCIAS Y AVANCES TECNOLÓGICOS EN EL DISEÑO GRÁFICO, EL DISEÑO INDUSTRIAL, EL DISEÑO DE MODA Y LA ARQUITECTURA	
ANEXO D	241
ALGUNOS CASOS DE ESTUDIO DE PROYECTOS DE DISEÑO QUE INCORPORAN O UTILIZAN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS	
ANEXO E	244
ALGUNAS REFLEXIONES CRÍTICAS SOBRE LOS DESAFÍOS ÉTICOS, SOCIALES Y CULTURALES QUE PLANTEAN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL DISEÑO	
ANEXO F	246
CUESTIONARIO DE HABILIDADES PARA MANEJAR LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	
ANEXO G	256
ENCUESTA EVALUADORA DE LA EXPERIENCIA	
SOBRE OS AUTORES	258

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

Las nuevas tecnologías son aquellas que se caracterizan por su novedad, su ritmo de crecimiento y su impacto en la vida humana¹. Algunas de las nuevas tecnologías que están influyendo en el diseño son:

- La interfaz de usuario de voz (VUI): Es una forma de interactuar con un sistema informático mediante el habla. Permite que los usuarios puedan controlar dispositivos, aplicaciones o servicios sin necesidad de usar las manos o los ojos. Algunos ejemplos de VUI son Siri, Alexa, Cortana o Google Assistant.
- La realidad virtual (VR): Es una tecnología que crea un entorno simulado que engaña a los sentidos del usuario, haciéndole creer que está inmerso en él. La VR se puede usar para fines educativos, de entretenimiento, de salud o de diseño. Algunos ejemplos de VR son Oculus Rift, HTC Vive, PlayStation VR o Google Cardboard.
- La realidad aumentada (AR): Es una tecnología que superpone elementos digitales sobre el entorno real, creando una mezcla entre ambos. La AR se puede usar para mejorar la experiencia del usuario, para ofrecer información adicional, para facilitar la comunicación o para el diseño. Algunos ejemplos de AR son Pokémon Go, Snapchat, IKEA Place o Microsoft HoloLens.
- La inteligencia artificial (AI): Es una tecnología que permite que las máquinas puedan realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento, la

¹ Nuevas tecnologías en el diseño gráfico | Actualizado octubre 2023 (mimundografico.es)

percepción o la creatividad. La AI se puede usar para optimizar procesos, para generar contenido, para personalizar servicios o para el diseño. Algunos ejemplos de AI son Google DeepMind, IBM Watson, Adobe Sensei o Autodesk Dreamcatcher.

Estas nuevas tecnologías están ayudando y dando paso a una transformación muy importante en la forma en que se abordan los proyectos de diseño. Herramientas multimedia como tipografías, autoedición, Internet, páginas web, etc., abren posibilidades para reformular las soluciones de diseño². El diseñador debe enfrentarse a sus conocimientos artísticos y digitales, así como a un uso efectivo de los lenguajes visuales³. El ordenador se ha convertido en una herramienta indispensable para el diseñador, pero también lo son las tabletas e incluso los móviles². El diseñador debe saber fusionar conocimientos-técnica-tecnología³.

Las nuevas tecnologías han supuesto un cambio radical en el campo del diseño, ofreciendo nuevas posibilidades de expresión, comunicación y funcionalidad. Sin embargo, también han planteado nuevos desafíos y dilemas para los diseñadores, que deben adaptarse a las demandas y expectativas de un mercado cada vez más competitivo y exigente. En este trabajo se pretende analizar el impacto de las nuevas tecnologías en el diseño gráfico, industrial y de espacios, tanto desde una perspectiva teórica como práctica. Para ello, se revisarán algunos conceptos clave sobre arte, diseño y tecnología, se mostrarán algunos ejemplos de proyectos innovadores que utilizan las nuevas tecnologías y se reflexionará sobre las ventajas, los desafíos y las implicaciones éticas y sociales que conlleva el uso de la tecnología en el diseño.

El objetivo de este trabajo es contribuir al conocimiento y la valoración de las nuevas tecnologías en el diseño, así como ofrecer algunas recomendaciones para su uso adecuado y responsable.

El trabajo se estructura en dos capítulos y dos anexos. En el primer capítulo se presenta el marco teórico sobre las Nuevas tecnologías. En el segundo capítulo se presentan las conclusiones y las recomendaciones

² El uso de las nuevas tecnologías para el diseño y el dibujo (teconoquo.com)

³ La influencia de la tecnología en el Diseño Gráfico - FOROALFA

derivadas del análisis. En el anexo F se analizan los resultados obtenidos a partir de las fuentes consultadas.

La aportación de esta investigación para la generación y gestión del conocimiento es un “Modelo Educativo de Diseño Básico” que dará a conocer si el Ambiente Digital diseñado y desarrollado en la plataforma Blackboard & CourseSites & Moodle ayudará en el proceso de enseñanza y aprendizaje de Diseño Básico a los estudiantes de las asignaturas de Lenguaje Básico y Sistemas de Diseño del Tronco Común de las Carreras de Licenciaturas en Comunicación Gráfica, Diseño Industrial y Arquitectura de la UAM Azcapotzalco, con el fin de mejorar el Rendimiento Académico. Ver Anexo A.

CAPÍTULO 2

NUEVAS TECNOLOGÍAS



2.1 LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA ESCUELA

El conjunto de tecnologías que se concentran alrededor de las computadoras personales, de las tecnologías de la información y de la comunicación, es sin duda la innovación que más ha influido en el desarrollo de la vida social de fines del siglo XX. Esta última centuria ha sido extraordinariamente rica en avances técnicos y científicos, ha visto el crecimiento pleno de otras tecnologías decisivas, como la electricidad y la electrónica, los medios audiovisuales – en particular la televisión –, y ha culminado con la implantación de estas nuevas tecnologías, que han revolucionado el uso y la manipulación de la información y se han constituido, a la vez, en importantes vehículos de comunicación. El desarrollo de estas tecnologías está teniendo una gran influencia en el ámbito educativo, ya que constituyen una nueva herramienta de trabajo que da acceso a una gran cantidad de información y que acerca y agiliza la labor de personas e instituciones distintas entre sí.

2.1.1 INTRODUCCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA ESCUELA

En 1960, unos pocos centros escolares estadounidenses decidieron dotarse de computadoras, convirtiéndose así en los pioneros del uso escolar de la computación. La primera utilidad que se les encontró fue la de transmitir conocimientos, para lo cual se empezaron a confeccionar programas de computación que cumplieran con esta función tradicional del docente. La mayoría de las aplicaciones de aquellos primeros años se centraron en proyectos de enseñanza asistida por computadora, siendo las experiencias más destacadas, sin duda, las realizadas en Estados Unidos a través de los proyectos TICCIT (*Time-Share Interactive Computer Controlled Information Television*) y PLATO (*Programmed Logic Automatic Teaching Operation*).

La dirección del proyecto TICCIT fue desarrollada por la empresa *Mitre Corporation* y por la Universidad de Texas, que había estado

trabajando en el desarrollo de sistemas de televisión por cable. El objetivo fundamental del proyecto fue el desarrollo de hardware y software para la transmisión de cursos de formación por computadora. La finalidad principal del proyecto consistía en demostrar que la enseñanza asistida por computadora podía proporcionar una mayor calidad de la educación a un menor costo. Los primeros materiales computarizados fueron producidos por un equipo integrado por psicólogos, expertos en la materia, técnicos en diseño educativo, técnicos en evaluación y especialistas en programación.

La segunda de las experiencias mencionadas, el denominado proyecto PLATO, se llevó a cabo en la Universidad de Illinois. Con este proyecto se pretendía demostrar, igual que con el TICCIT, que la utilización de la computadora en la enseñanza resulta eficaz y rentable económicamente. La diferencia entre ambas propuestas estribaba en que el proyecto PLATO proponía un uso de la computadora a través de redes, introduciendo aulas de terminales conectadas a una computadora que funcionara como un servidor gestionado y controlado por el docente. El funcionamiento simultáneo de varias terminales exigía en aquel momento una arquitectura del sistema muy complicada y posiblemente ésta fue una de las limitaciones más importantes de la experiencia.

Otra diferencia importante del proyecto PLATO respecto al TICCIT era la idea de que los educadores fueran quienes diseñaran los programas. A partir de un lenguaje de autor, el PILOT, los docentes podían elaborar sus materiales y, por este motivo, el proyecto no contemplaba la necesidad de que existieran equipos de producción.

2.1.2 INDIVIDUALIZACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE

La primera aplicación encontrada al uso escolar de la computación fue la de ayudar al docente a individualizar su tarea en clase. Gracias a los programas de computación, que se adaptaban al tiempo de aprendizaje de los estudiantes, éstos podían aprender a su propio ritmo. Durante la década de 1960 se consolidó la idea de utilizar la computadora como medio de

enseñanza y, en este sentido, la preocupación fundamental se orientó hacia el diseño y la producción de software educativo. Además de los modelos clásicos basados en las teorías conductistas sobre el aprendizaje, se buscaban formas de interacción más abiertas, de manera que el propio usuario pudiera controlar su manera de abordar el programa.

También durante este período nació el interés por producir programas de enseñanza que combinaron la dimensión lúdica con el cumplimiento de objetivos formativos. Esta idea surgió como consecuencia de la aparición de los videojuegos, cuyo diseño ha influido notablemente en los programas educativos.

La década de 1980 fue de gran importancia para el uso educativo de las tecnologías de la información y la comunicación, puesto que durante ella se produjo una intensa actividad en torno a sus aplicaciones. Los factores que contribuyeron a este hecho fueron la disminución del tamaño de los equipos computarizados y el aumento de su potencia, lo que redujo su costo y favoreció la aparición de las computadoras personales.

El avance en el desarrollo de programas de computación también fue decisivo para la práctica educativa. Además de material específico para la enseñanza (software educativo), también se incorporaron programas de computación en las escuelas que inicialmente no se habían previsto para este contexto, como los procesadores de textos, las bases de datos, las hojas de cálculo y los programas de diseño gráfico. Estos programas que se habían diseñado con propósitos profesionales se introdujeron rápidamente en el ámbito educativo y, de hecho, comenzaron a ser muy utilizados debido a su multifuncionalidad. Un procesador de textos o una base de datos pueden ser usados por estudiantes de distintos niveles y en diferentes materias para múltiples actividades, mientras que la mayoría de los programas específicamente educativos quedan restringidos a un área y nivel. La rentabilidad real de los procesadores de texto y de las bases de datos resultó, pues, mucho mayor que la prevista.

Otro factor muy influyente para la introducción de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo fue la aparición del lenguaje LOGO.

S. Papen, principal impulsor del equipo de investigación que desarrolló este lenguaje quiso contribuir a la incorporación de la tecnología de la computación en el mundo educativo mediante la confección de un lenguaje de programación especialmente diseñado para el uso escolar. Siguiendo las teorías de J. Piaget sobre el aprendizaje, S. Papen resaltó la importancia de la construcción del aprendizaje a través de la interacción entre el alumno y la computadora. Para este autor, el uso de la computadora en la escuela debía suponer una ruptura con los métodos tradicionales y servir para la innovación de la enseñanza.

2.1.3 PRIMERAS APLICACIONES GRUPALES

La computadora ya no se concebía sólo como una herramienta de ayuda en la individualización del aprendizaje, sino que servía también para facilitar el trabajo en grupo, el trabajo cooperativo.

A esta evolución del hardware y el software se añadió el apoyo institucional. En efecto, durante la década de 1980 la mayor parte de los gobiernos de los países desarrollados introdujeron planes de computarización de la enseñanza. En la mayoría de los casos se comenzó por introducir la computación en la enseñanza secundaria y posteriormente en la enseñanza primaria. Estos planes dieron un fuerte impulso a la normalización del uso escolar de las computadoras, lo cual también trajo consigo que se iniciaran discusiones pedagógicas sobre el tema.

El período se caracterizó además por una gran actividad entre los profesionales del sector educativo, que se manifestó en la gran cantidad de publicaciones que se dedicaron al uso de la computadora en la enseñanza, así como en los múltiples congresos, jornadas, seminarios nacionales e internacionales y en los cursos de formación destinados a los docentes que se organizaron durante aquellos años. En torno a tales actividades y foros se avivaron las discusiones tanto sobre si era necesario o no introducir la computadora en la escuela, como acerca de sus finalidades y formas de utilización en el ámbito educativo.

2.1.4 BÚSQUEDA DE LA INTEGRACIÓN CURRICULAR

Durante la década de 1990 se produjo una cierta consolidación de las experiencias iniciadas en el decenio anterior. El respaldo de los gobiernos a la utilización de la computación en las escuelas fue fundamentalmente económico, razón por la cual se fue desplazando la responsabilidad acerca de las formas de uso hacia los propios centros y los profesionales de la educación. Así nacieron muchas experiencias conjuntas, sobre todo en el Reino Unido y Estados Unidos, entre las universidades y los centros escolares.

En estos años el debate no se centraba ya en la conveniencia o inconveniencia de dotar a los centros con computadoras: el máximo interés se orientaba a determinar qué hacer con ellas. Por este motivo, las temáticas de las publicaciones especializadas, de los cursos de formación y de los congresos y reuniones científicas se fueron especializando, abordándose cada vez de una manera menos generalista y centrándose en asuntos más concretos; el uso de la computadora para la enseñanza de una disciplina o de un nivel educativo determinado, experiencias con un software específico, redes de comunicación, etc.

Los avances en la computación siguieron produciéndose durante estos años de forma continua, y así apareció la tecnología multimedia, se desarrolló el disco magnético (CD-ROM) y las redes de comunicación se pusieron al alcance de cualquier usuario.

Los equipos multimedia de computación permiten la utilización de programas que incorporaron diferentes medios: texto, gráficos, animación, vídeo y sonido. Este tipo de información ocupa mucho espacio y, por ello, la aparición del CD-ROM significó un paso indispensable para el desarrollo de este tipo de programas.

La importancia de la tecnología multimedia radica en el tipo de software que permite desarrollar. Un CD-ROM puede contener gran cantidad de información y por este motivo es posible crear cursos muy completos para la enseñanza reunidos en un soporte fácil de manejar y que ocupa poco espacio. La producción de este tipo de software está

creando un gran mercado de productos de enseñanza dirigidos no sólo a los centros escolares e instituciones educativas, sino también destinados a un uso doméstico.

2.1.5 LA ESCUELA Y LAS REDES DE COMUNICACIÓN

En la producción de software se introdujo también durante este período un cambio importante en la forma de organizar el contenido: los programas hipertextuales.

Hasta ese momento, la estructura organizativa del software seguía una concepción secuencial, lineal, similar a la de un libro. De hecho, muchos programas multimedia se parecen bastante a un libro, con la salvedad de que utilizan vídeo y sonido. La estructura de un hipertexto, por el contrario, no es secuencial ni jerárquica. Un hipertexto está formado por un entramado de nodos (piezas de información) y enlaces a través de los cuales cada usuario puede moverse siguiendo las asociaciones que desee.

En un programa de computación este formato no lineal puede contener sólo texto (los hipertextos), pero en cada nodo se pueden encontrar también informaciones gráficas, animación, vídeo, etc. Éste es el caso de los sistemas hipermedia que combinan los diferentes medios. De aquí se deriva la confusión entre los programas multimedia e hipermedia. Los programas multimedia se caracterizan por reunir en la computadora información escrita o audiovisual, pero no tienen por qué tener un formato hipertextual. En este sentido, un programa multimedia puede tener una estructura lineal o jerárquica, pero si tiene una estructura de hipertexto se convierte en un programa hipermedia.

Por último, la década de 1990 se caracteriza por la apertura de las redes de comunicación a un uso masivo. La utilización de la computadora como sistema de acceso a la información y como elemento para la comunicación es mucho más importante de lo que aparentemente pueda suponerse. Sin entrar aquí en una valoración cualitativa, se puede afirmar que necesariamente el uso de esta tecnología altera las formas de comunicación y de organización. La escuela, por primera vez en la historia,

ya no es un elemento aislado; puede conectarse con otros centros, con otras fuentes de información que están más allá de las paredes del aula y de los libros de texto. Este hecho debe conducir por fuerza a una modificación de la vida de la institución escolar, puesto que introduce una perspectiva más globalizadora del propio trabajo educativo.

Evolución de las nuevas tecnologías en la educación		
Época	Tipo de programa	Tipo de aplicación
De 1960 a 1970	EAC (tutorial, práctica y ejercitación).	Individualización del proceso de aprendizaje.
De 1970 a 1990	EAC (tutorial, práctica y ejercitación, simulación). Herramientas generales (bases de datos, procesadores de texto, hojas de cálculo, etc.). LOGO	Primeras aplicaciones grupales.
A partir de 1990	Hipertexto. Multimedia. Hipermedia. Redes de comunicación.	Búsqueda de integración curricular. Concepto de aldea global.

2.1.6 EL SOFTWARE EDUCATIVO

En el contexto escolar pueden utilizarse distintos productos computarizados. La diferencia entre una aplicación de computación que puede tener distintas utilidades (un procesador de textos, una base de datos, una hoja de cálculo, etc.) y un programa con un contenido determinado es

clara. Entre los programas de computación, algunos reciben el calificativo de “educativo”. Esta etiqueta suele asignarse sobre todo a todos aquellos productos computarizados realizados con una finalidad instructiva o formativa. Entre ellos, son básicamente instructivos los pensados para transmitir un determinado contenido, pero también existen programas de ayuda para adquirir una determinada habilidad o para el desarrollo de estrategias (programas de ayuda en la resolución de problemas, de escritura, etc.). En inglés se utiliza la palabra *courseware* para nombrar los programas de tipo instructivo, pero también se usa el adjetivo “educativo” en el mismo sentido, es decir, aplicándolo a todos los programas realizados con esta intencionalidad.

Los catálogos de software educativo suelen agrupar los programas en áreas curriculares: matemáticas, idiomas, ciencias sociales, ciencias naturales, música, diseño, etc. Con el tiempo han ido adquiriendo variedad y complejidad, ya que al software educativo se le han añadido los juegos de computadora, los programas de entrenamiento (*eductainment*) y los programas multimedia.

El término *eductainment*, acuñado en Estados Unidos, sintetiza muy bien en una sola palabra la idea con que se planifican y elaboran estos productos. Se trata de programas que aúnan la finalidad educativa con la de diversión y entretenimiento. En realidad, la palabra *eductainment* se relaciona específicamente con los juegos de computadora que, en este caso, permiten adquirir un contenido determinado.

La forma en que se han concebido los juegos de vídeo y computadora ha influido mucho en la producción del software educativo. Se considera que existen tres aspectos fundamentales que aparecen en casi todos los juegos de computadora y que garantizan el éxito de estos: el reto, la curiosidad y la fantasía.

2.1.6.1 El reto

Se trata de que el jugador se sienta desafiado constantemente hacia la consecución de metas que, en realidad, no sabe si será capaz de alcanzar.

2.1.6.2 La curiosidad

El juego ofrece múltiples alternativas, pantallas a las que acudir, personajes nuevos, etc. Se trata de excitar la curiosidad del jugador de manera que mantenga la motivación necesaria para continuar avanzando.

2.1.6.3 La fantasía

Los juegos parecen provocar imágenes mentales no inmediatas para los sentidos y que generan ideas imaginativas.

2.1.7 APLICACIONES EN PROGRAMAS EDUCATIVOS

Estos tres componentes, básicos para la creación de los juegos, se usan también en algunos programas educativos. Por ejemplo, muchos de los productos computarizados dirigidos a niños pequeños para aprender a leer, contar, etc., tienen un formato lúdico similar. A los niños, cada vez más acostumbrados a los juegos, les resulta fácil y natural utilizar programas de enseñanza con este formato.

No todos los programas educativos son iguales. De hecho, existe una clasificación que los divide en tutoriales de práctica y ejercitación y de simulación, dependiendo de su formato. Aunque esta división es bastante teórica, ya que en la actualidad en un mismo programa se pueden encontrar formatos diferentes – por ejemplo, un mismo programa puede tener una parte tutorial complementada por una simulación y unos ejercicios para evaluar los conocimientos adquiridos –, la clasificación sigue siendo útil, pues los diversos formatos conllevan diferencias notables en el tipo de aplicación y de utilización.

2.1.7.1 Programas tutoriales

Los programas tutoriales tienen por objeto enseñar un determinado contenido a través de la interacción del usuario con el programa. Lo

importante es la manera como se organiza el conocimiento y las estrategias de enseñanza que incluye para conseguir el aprendizaje del usuario.

2.1.7.2 Lenguajes de autor

Los lenguajes de autor son programas de computación especialmente diseñados para que personas sin grandes conocimientos de programación puedan realizar tareas de desarrollo computacional. Creados inicialmente para el sector educativo universitario, se han ido diversificando y ampliando hasta ser de uso habitual en todo tipo de producciones educativas y multimedia.

Los lenguajes de autor se caracterizan por los siguientes rasgos:

- Tienen una sintaxis muy sencilla, a diferencia de los lenguajes de programación convencionales, que poseen una estructura, un lenguaje y una sintaxis muy estricta y detallada.
- Poseen un gran número de facilidades programadas: seguimiento de un alumno, tiempo empleado en un ejercicio, etc.
- No requieren procesos largos de compilación. La mayoría de estos lenguajes son interpretados.
- Manejan con facilidad (sin programación especial) la multimedialidad.
- Visualizan la estructura del curso de las lecciones de manera sencilla (en algunos lenguajes de autor, no en todos).

Existe una gran variedad de lenguajes de autor, que pueden clasificarse en varios tipos principales según la forma de interacción que permiten al docente o al programador. Los principales tipos en la actualidad son los icónicos, los de página/libro y los que pueden clasificarse como “únicos”:

- Icónicos. Son lenguajes que representan la estructura del curso mediante pequeños iconos unidos como un diagrama de flujo. Un vistazo rápido permite, en algunos casos, comprender cómo se ha organizado el curso, qué partes tiene y cuáles son los

principales caminos por seguir. Entre algunos de estos lenguajes icónicos se puede mencionar: Authorware, Course Builder, Quest, Icon Author, mTropolis.

- **Página-Libro.** La metáfora dominante es que el curso equivale a un libro y cada pantalla es una página (o una tarjeta). Varias páginas pueden estar agrupadas en capítulos con una misma estructura. No se puede visualizar la estructura del curso, pero los cambios son fáciles y rápidos por la agrupación de elementos. Ejemplos: Hypercard, Supercard, Oracle Media Object, Toolbook, Metacard.
- **Otros.** En tercer lugar, hay varios modelos que, a diferencia de los anteriores, no son fáciles de identificar mediante un nombre o que, por tener características muy singulares, son difíciles de agrupar. El más representativo es el director, que utiliza una especie de guion cinematográfico en el que se representa la evolución temporal de los diferentes objetos multimedia (gráficos, animaciones, vídeo, texto y sonido).

Algunos de estos lenguajes de autor poseen un auténtico lenguaje de programación, simplificado en su sintaxis, que les permite realizar casi cualquier tipo de interacción. Los lenguajes de autor ayudan mucho a los profesores y maestros en la tarea de programar aplicaciones educativas sencillas, pero no debe olvidarse que suelen resultar complicadas cuando el resultado final es complejo, y que no sirven para llevar a cabo determinados proyectos. En estos casos deben ser los profesionales de la computación los encargados de poner a punto este tipo de programas.

2.1.7.3 Programas de práctica y ejercitación

Los programas de práctica y ejercitación tienen por objeto proporcionar al alumno la oportunidad de practicar una determinada tarea una vez obtenidos los conocimientos necesarios para el dominio de esta. Este tipo de programas ha proliferado sobre todo para materias como matemáticas, física, química e idiomas. Así, por ejemplo, existen muchos

programas que proporcionan problemas o ejercicios de aritmética. El objetivo de este tipo de programas no es enseñar cómo son las diferentes operaciones aritméticas; se supone que el usuario ya ha adquirido este conocimiento, por lo que su fin es facilitar la rapidez de los cálculos.

2.1.7.4 Fases de producción de un programa educativo computarizado

Detrás de cualquier programa de computación se esconde un proceso de producción largo y complejo, que lo diferencia profundamente de la producción de otros materiales didácticos. La metodología, más o menos estandarizada, tiene varias fases:

1. Determinar los objetivos con claridad.
2. Transformar el conocimiento educativo en unidades que se puedan tratar de forma computarizada, y definir la multimedialidad (qué textos, gráficos, fotografías, vídeo y audio van a formar parte del programa).
3. Diseñar un interfaz de interacción o un diagrama de flujo de cómo los usuarios van a interactuar con el programa.
4. Proponer un interfaz gráfico, botones, colores, disposición de los elementos en pantalla, etc.
5. Programar un prototipo funcional.
6. Realizar pruebas con usuarios: comprobar cómo perciben el funcionamiento del programa, escuchar sus críticas y consejos.
7. Rectificar el prototipo de acuerdo con la revisión realizada y según los objetivos. Programar una versión definitiva.
8. Realizar pruebas de funcionamiento y, si es necesario, volver a rectificar.
9. Disponer el producto para que sea distribuido una vez acabado.

Para poder realizar todas estas fases es necesario un equipo multidisciplinar formado por pedagogos (o diseñadores instructivos), diseñadores gráficos, especialistas en computación y especialistas en el contenido del programa, así como una persona responsable de dirigir todo el proyecto.

Como es obvio, los programas de computación son económicamente muy costosos, dado el gran número de personas que intervienen en el proceso de producción. La mayor parte de estos productos, por tanto, son realizados por empresas especializadas, a pesar de que todavía es incipiente el desarrollo de un sector que pueda compararse al de las editoriales de libros de texto.

Otra variante en la producción de este tipo de programas son los equipos amparados por departamentos universitarios de educación a los integrados por profesores con ayudas de la administración pública.

2.1.7.5 Programas de simulación

Los programas de simulación tienen por objeto proporcionar un entorno de aprendizaje abierto y basado en modelos reales. Estos tipos de programas son cada vez más abundantes y permiten al usuario experimentar y contrastar diversas hipótesis. Es importante tener presente que en todo programa de simulación existe un modelo implícito que sirve de base para manejar la información.

Una de las ideas esgrimidas con mayor fuerza para justificar los usos educativos del software es la que valora su grado de apertura, entendiendo por “apertura” el que su formato sea modificable por el usuario. La apertura es verdaderamente importante cuando los contenidos y la interacción presente en el programa tienen interés educativo, por lo que se trata de un criterio estrechamente unido al de la utilidad de las funciones (contenidos, procedimientos implicados, etc.) del software.

Los entornos de simulación constituyen uno de los materiales más claros de programas abiertos y de gran utilidad para la enseñanza. Todo programa de simulación es abierto, aunque sea en mínima proporción, debido a que permite al usuario variar algunos datos o parámetros de control de la simulación. En algunos de estos entornos se ha adoptado el formato de juego, como se ha hecho, por ejemplo, con los conocidos *Simcity*, *Simearth* y *Simant*.

2.1.7.6 Entorno de simulación

La descripción de un determinado entorno de simulación con la computadora permite observar y valorar de manera bastante precisa la enorme importancia que su uso puede tener como recurso didáctico para la comprensión de procesos complejos, como los sujetos a las leyes de la física, cuya percepción analítica resulta prácticamente imposible partiendo sólo de lo que se percibe sensorialmente. El entorno de simulación Interactive Physics es un software muy adaptado al entorno escolar que ofrece grandes posibilidades para la enseñanza de la física. Sus principales características son las siguientes:

- Cubre las áreas curriculares para la enseñanza de mecánica en secundaria, extendiéndose incluso a los primeros cursos de docencia universitaria.
- Las simulaciones son ilimitadas y consisten en el diseño de uno o varios móviles (construidos mediante formas poligonales) en una determinada posición espacial (planos, objetos fijos, etc.) a los que se aplican unas fuerzas que determinarán su movimiento. Una vez diseñada la simulación, se ejecuta: el desplazamiento de los móviles se produce en función de todos los parámetros de la simulación y las fuerzas que intervienen.
- Las simulaciones son siempre visuales. El movimiento se ve en la pantalla de la computadora y es una representación (idealizada, como toda representación) de los movimientos reales de los cuerpos. La representación describe de modo preciso y “real” las trayectorias que prescriben las leyes de la física. Factores generales como la fuerza de la gravedad, el rozamiento o la elasticidad pueden ser variados globalmente y afectan a la trayectoria de los objetos representados.
- El alumno puede tener datos numéricos o gráficos de un buen número de variables implicadas (velocidad, aceleración, rotación, posición, momento angular, etc.). Las simulaciones de los

aparatos de medida con estos datos pueden verse en la pantalla de manera simultánea a la ejecución de la simulación y los datos así obtenidos pueden ser transferidos a una hoja de cálculo para su análisis posterior.

- Finalmente, el desarrollo animado de la simulación queda registrado en la memoria de la computadora, pudiendo ser tratado como una cinta de vídeo: se puede detener, volver hacia atrás y también acelerar. Este entorno de simulación permite poseer un control muy elevado sobre un número de parámetros importante, con la ayuda de un interfaz de uso inmediato basado en el ratón y el teclado. Las esquematizaciones en cuanto a la representación gráfica y animada de los objetos, fuerzas y movimiento responden en general a las convencionales en la enseñanza.

Conviene señalar que las simulaciones de procesos físicos permiten un grado de verosimilitud mucho mayor que las de procesos más abstractos, menos ligados a una base física real. Esto es así por la continuidad existente entre el modelo subyacente a la simulación y la representación gráfica que puede hacerse de la misma: la física moderna se ha construido siempre como una representación en un espacio cartesiano (otra cuestión sería intentar representar modelos de mecánica cuántica). Sin embargo, cualquier representación tiene un aspecto convencional en cuanto a su forma y en cuanto a su relación con lo representado.

La forma de la representación de los valores que controlan los parámetros de la simulación para cada móvil (masa, velocidad, fricción y elasticidad) puede ser controlada de manera numérica o mediante una escala analógica, mientras que la representación de los resultados se realiza de forma gráfica (o numérica, a elección del usuario).

En definitiva, el grado de similitud que hay entre la representación y el modelo es el suficiente para la convencionalidad representativa de la enseñanza de la física.

2.1.7.7 Programas hipertextuales o hipermedia

Los tres tipos de programas mencionados se basan en modelos cuya organización del conocimiento está previamente estructurada lineal o secuencialmente. Por el contrario, los programas hipertextuales o hipermedia están basados en modelos no lineales. Lo más importante de los hipermedia e hipertextuales es que en ellos los núcleos de información están conectados por diversos enlaces. Los enlaces determinan las informaciones que están conectadas entre sí, pero, al contrario de lo que sucede con el resto de los programas, el orden en que se presenta la información no está prescrito, y es el usuario quien decide qué información desea activar y en qué orden. La palabra “navegación”, utilizada para designar estos programas, resulta una metáfora muy descriptiva, puesto que la información que contienen se presenta como un mar sobre el que el usuario puede navegar escogiendo el rumbo que desee en cada momento.

La diferencia entre un hipertexto y un programa hipermedia estriba en el tipo de medio utilizado. Los programas hipertextuales sólo contienen información textual, mientras que los programas hipermedia combinan diferentes tipos (visual, auditiva, textual, etc.).

A menudo se confunden los programas hipermedia con los multimedia. La diferencia fundamental radica en la estructura interna del programa. Si un programa que combina medios diferentes presenta una estructura no lineal, es un hipermedia. Cuando el programa es secuencial y combina diferentes medios, nos hallamos ante un programa multimedia. Cualquiera de los formatos mencionados (tutorial, de práctica y ejercitación y de simulación) puede formar parte de un programa multimedia. En resumen, la denominación multimedia se refiere al hecho de que el programa combina diferentes medios. Los programas hipermedia también presentan esta característica, pero en ellos la información no está ordenada de manera lineal.

Además de los programas realizados con intención educativa existen otros productos, como los meramente informativos (enciclopedias, bases

de datos) que, aunque no tienen componentes de enseñanza, pueden ser utilizados como material formativo, al igual que sucede con herramientas computacionales tales como los procesadores de textos, los programas gráficos y las hojas de cálculo.

En definitiva, todos estos productos computarizados permiten ser utilizados para finalidades muy diversas y en niveles educativos diferentes, puesto que son muy abiertos y ofrecen una gran flexibilidad.

2.1.7.8 Hipertextos, hipermedia, multimedia

Los términos hipertexto, hipermedia y multimedia, que han invadido el léxico cotidiano, tienen un origen reciente y, a pesar de que a veces son utilizados de manera indistinta, no tienen el mismo significado.

El primero en aparecer fue el hipertexto. Sus orígenes se remontan a un artículo publicado por V. Bush en 1945, y que pasó relativamente inadvertido, sobre la organización de grandes cantidades de información. V. Bush planteó la necesidad de crear un sistema de recuperación de la información de carácter asociativo, parecido al pensamiento humano, de forma que una palabra pudiera llevarnos a cualquiera de las múltiples relaciones semánticas que evoca. A este sistema le denominó Memex.

Años después se crearon los primeros sistemas hipertextuales, que emplearon una forma más compleja de organizar las múltiples relaciones entre conceptos.

En realidad, la idea de hipertexto era, en un principio, la construcción de un nuevo espacio e lectura y de escritura, en el que se pudiera romper la “linealidad” de la escritura sobre un soporte físico como es el papel. En consecuencia, la idea de hipertexto devino rápidamente en hipermedia, en el momento en que se añadieron imágenes, registros sonoros o vídeo a ese espacio de representación del conocimiento.

El hipertexto y el hipermedia son, por tanto, sistemas de escritura y de lectura no lineal, en los que tanto el escritor como el lector pueden escoger los caminos de lectura que deseen (llamados a veces de

“navegación”), los cuales suelen estar representados como enlaces entre palabras o entre cualquier otra unidad.

Por el contrario, el concepto multimedia hace referencia a la integración de texto y material audiovisual que controla su presentación. Puede existir o no la libertad para que un lector escoja sus caminos de lectura, pero esto en realidad es más una característica que algo verdaderamente sustancial.

A veces se ha relacionado el sistema multimedia con la capacidad de interacción del usuario. Según este enfoque, se podría hablar, esquemáticamente, de multimedia pasivo, activo y adaptativo. El multimedia pasivo sólo permite que el alumno inicie y acabe la sesión o, a lo sumo, que pueda ir cambiando las “páginas” como sí se tratase de un libro. Por el contrario, otros productos considerados activos (como, por ejemplo, los juegos) permiten un alto grado de interacción y es el usuario quien determina los múltiples caminos de la información que necesita consultar. Por último, el sistema multimedia adaptativo se refiere a la posibilidad de que sea el usuario mismo quien pueda incluir contenidos propios bajo formatos diferentes: audio, imágenes, anotaciones de texto, etc., y que el programa multimedia los incorpore como elementos nuevos. Es evidente que esta última forma es la más compleja de diseñar y producir, pero también la de mayor atractivo en entornos educativos. En ocasiones se ha hablado de programas educativos “abiertos” para referirse a esta característica, por oposición a otros “cerrados”, que sólo permiten su consulta o visualización.

2.1.8 APLICACIONES DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA ESCUELA

La utilización de las tecnologías de la información y de los programas multimedia en contextos educativos de enseñanza formal no ha estado exenta de polémicas, algunas de las cuales están todavía por resolver. Si bien el interés por el uso de las computadoras proviene de las

primeras experiencias escolares de la década de 1960, y sobre todo de las realizadas en ambientes universitarios en Estados Unidos, las voces en contra no se alzaron hasta la aparición de las computadoras personales a mediados de la década de 1970 y su posterior difusión masiva en los inicios de la de 1980.

Quizá hoy en día esta polémica parezca superada, pero todavía hay países desarrollados (como Alemania) que utilizan muy poco las computadoras en su sistema de enseñanza formal. Los motivos de que el uso escolar de las computadoras continúe siendo un tema de discusión son básicamente tres:

- La baja calidad de muchos programas de computación.
- Los modelos conductistas, es decir, los que utilizan el refuerzo positivo a las respuestas correctas y el castigo a las incorrectas, que se encuentran en la base de la mayoría de los programas (como, por ejemplo, la enorme cantidad de programas de rutinas y ejercitación, de preguntas y respuestas, etc.).
- Las dificultades para incorporar elementos por parte del docente, debido a que muchos programas son cerrados y no permiten ningún tipo de manipulación ni ampliación. Esto dificulta en gran medida su utilización según las necesidades concretas de un curriculum.

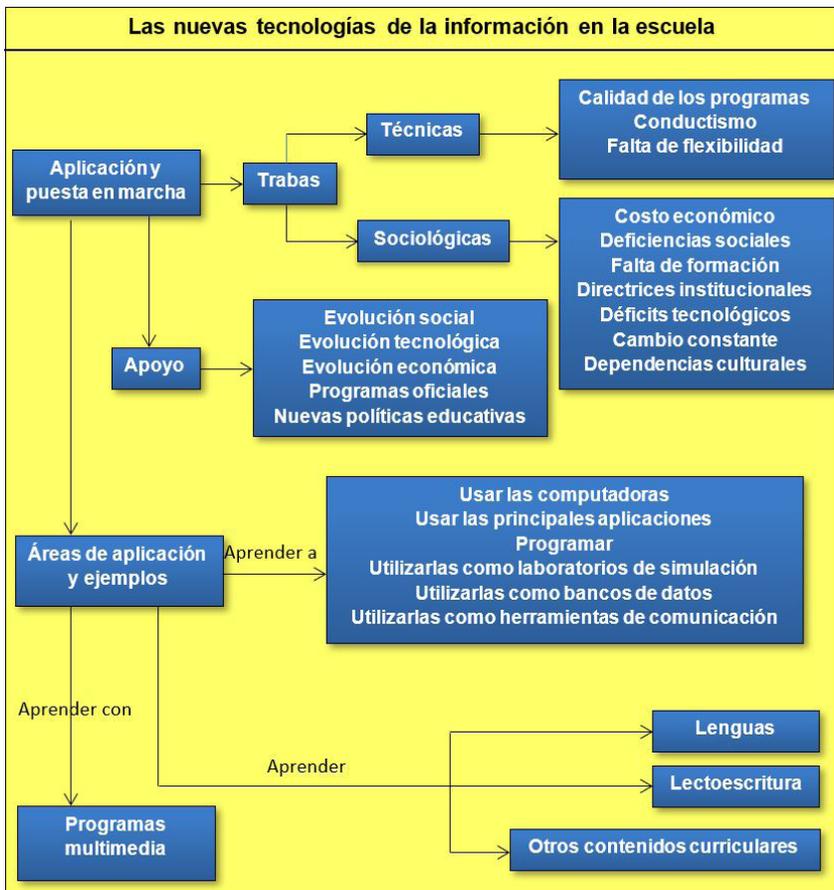
A estas y otras razones pedagógicas se añaden las económicas y sociales: el alto costo de las máquinas y de los programas, la insuficiente preparación del profesorado, las escasas ayudas de las administraciones públicas, las dificultades inherentes a una tecnología compleja y en estado de cambio, y la dependencia cultural que se crea en relación con los países productores del software y de los contenidos de este.

Este conjunto de problemas se ha visto superado por la propia evolución tecnológica, económica y social en muchos países desarrollados – aunque no en todos, desde luego –, que han llevado a cabo importantes programas oficiales para dotar de computadoras y de software a una gran

cantidad de escuelas de educación primaria y secundaria, así como a las de formación de docentes.

A pesar de que la efectividad de tales programas se haya valorado de formas muy diversas y pueda ser muy discutible, lo cierto es que el panorama de la educación oficial se encuentra en una fase de profundo cambio a este respecto.

Aunque, desde luego, no se puede decir que la implantación de la comprobación en el ámbito escolar esté generalizada en todos los niveles educativos y en la mayoría de los países desarrollados, ni tampoco que algunas de las críticas que se le han hecho sean infundadas, lo cierto es que su irrupción en la escuela sigue una línea ascendente y muy probablemente imparable.



2.1.8.1 Áreas y ejemplos de utilización en la escuela

Los diferentes usos educativos de las tecnologías de la información suelen variar según la escuela o el país, pero en general se clasifican en los siguientes: aprender a utilizar las computadoras y sus distintas aplicaciones, aprender programación, desarrollar contenidos curriculares o utilizarlas como laboratorios de simulación, bases de datos o herramientas de comunicación.

2.1.8.2 Aprender a usar la computadora

Las computadoras son utilizadas como un fin en sí mismas, para aprender su manejo igual que se hace con cualquier otro tipo de herramientas. Muchos de los cursos de computación se centran en el aprendizaje del sistema operativo y de las operaciones básicas para poder manejar la computadora. A pesar de la mejora en el interfaz de comunicación con el sistema operativo, que en lugar de accionarse a través de una línea de comandos (como ocurría en el DOS) ha pasado a ser un interfaz gráfico que se maneja con el ratón, todavía es necesario adquirir una formación específica dada la gran cantidad de operaciones de control que pueden ejecutarse con el sistema operativo.

2.1.8.3 Aprender las principales aplicaciones de la computadora

Igual que ocurría en el caso anterior, se aprende a utilizar las aplicaciones principales de propósito general: procesador de textos, base de datos, hoja de cálculo, programas de dibujo, etc. Éste es el principal uso de las computadoras en la mayoría de los centros educativos: la máquina cumple un papel instrumental para la realización de actividades variadas, a la vez que los alumnos aprenden los usos cotidianos y extraescolares de la computación.

2.1.8.4 Aprender programación

Aprender programación es una de las utilidades educativas de la computadora en la escuela. Para ello se aprenden lenguajes como LOGO, BASIC, PASCAL, C++, COBOL o FORTRAN, por citar algunos de los más conocidos en el entorno escolar. Durante mucho tiempo, el estudio de los lenguajes de programación se ha considerado un aspecto muy importante del aprendizaje con computadora, aunque lamentablemente en algunos casos se ha planteado como lo único que se debía hacer con ella. El aprendizaje de los lenguajes de programación se ha utilizado como procedimiento para ayudar “a pensar” en la línea de las matemáticas; también ha sido considerado una garantía para conseguir el dominio de habilidades cognitivas muy diversas, como pueden ser el rigor en la expresión, el dominio de una sintaxis compleja, la capacidad de planificación o la comprensión de estructuras complejas.

2.1.8.5 Aprender contenidos curriculares

Las computadoras se utilizan también para aprender contenidos curriculares de cualquier área (lengua, matemáticas, física, biología, etc.). Es decir, su función es la de un tutor capaz de enseñar temas más o menos complejos, de evaluar algunos tipos de respuesta proporcionados por el alumno y de decidir las posteriores formas de presentar la información. Este uso es el más prototípico de la enseñanza, dado que las computadoras actúan como un complemento de la labor de los profesores.

2.1.8.6 Aprender a utilizar la computadora como laboratorio de simulación y banco de datos

La computadora cumple en este caso una labor de ayudante del docente en múltiples contextos: situada en el aula, puede servir como complemento de determinadas clases prácticas, convirtiéndose en un laboratorio de simulación, o empleándose para la búsqueda y recopilación de datos.

2.1.8.7 Aprender a utilizar la computadora como herramienta de comunicación

Finalmente, las computadoras son utilizadas, cada vez más, como herramientas para la comunicación entre el profesor y los alumnos, entre diversas escuelas, o entre alumnos distantes, ya sea a través del correo electrónico o de las redes de comunicación como Internet.

2.1.8.8 Los programas multimedia en la enseñanza escolar

El paso a las tecnologías multimedia se produjo a mediados de la década de 1980 gracias a la mejora de la capacidad de las computadoras: de máquinas de computación alfanumérica pasaron a ser máquinas con capacidad para procesar grandes cantidades de información, lo que permitió tratar gráficos, sonido y vídeo digital. Junto a este avance tecnológico se produjo también un cambio conceptual y se empezó a contemplar la posibilidad real de utilizar todos estos “media” para enseñar con la computadora. El artículo *Interactive multimedia. Visions of multimedia for developers, educators and information providers*, de S. Anbron y K. Hooper, publicado en 1988, en Redmond Microsoft press, recopila muchas experiencias desarrolladas en varias universidades estadounidenses en esta línea y es, quizás, el primero que apoya este planteamiento. Las aplicaciones educativas que utilizan multimedia son cada vez más habituales y variadas: enciclopedias, catálogos artísticos y de museos, programas de enseñanza de idiomas, programas tutoriales de todo tipo, simulaciones gráficas, programas de presentación de información, juegos educativos, sistemas de hipertexto, programas infantiles, etc.

No resulta fácil hacer todavía una valoración de lo que suponen estas aplicaciones en la educación. La composición multimedia es tanto una nueva manera de utilizar las computadoras (pero no sólo con fines educativos), como un nuevo camino abierto para la industria de la computación.

Por el momento, las nuevas aplicaciones se han introducido con fuerza en el ámbito educativo y se han adaptado a todos los niveles de

la enseñanza; pero, además, es evidente que las formas de interacción que permiten estos productos son mucho más ricas y complejas que las de la antigua EAC (Enseñanza Asistida por Computadora), dado que la multimedialidad es, por definición, la unión de varios media bajo un sistema de computación que los controla. La multimedialidad permite al docente variar y simultanear los *inputs* que recibe un alumno y controlar cómo y por qué canales le llega una información concreta. Además, el conjunto de medios utilizados hace que el proceso de aprendizaje se asemeje cada vez más a las formas de obtener y manipular información que se dan en la vida real.

Entre los principales productos multimedia creados para la educación se pueden citar las enciclopedias, los atlas geográficos, los libros de música y los cuentos infantiles.

2.1.8.9 El software para el aprendizaje de idiomas

De todos los usos educativos de las computadoras éste es uno de los más conocidos. Las primeras computadoras ya tenían una gran capacidad de manipulación primero numérica y luego alfanumérica, lo que permitió la creación de muchos pequeños programas para ejercitar determinados aspectos del aprendizaje de las lenguas: conjugaciones verbales, palabras mal escritas, etc. Muchos de estos pequeños programas son utilizados todavía hoy en centros de autoaprendizaje y en escuelas primarias.

A este interés inicial se sumó el hecho de que en seguida pudiera trabajarse con la voz digitalizada, con gráficos y, más adelante, con vídeo también digitalizado. Hacia mediados de la década de 1980 ya se veía claro que la utilización de las computadoras para la enseñanza de lenguas iba a ser muy importante.

Desde entonces ha aparecido una enorme cantidad de cursos en soporte CD-ROM y DVD para aprender idiomas. Muchos de estos cursos habían aparecido anteriormente en soporte de videodisco interactivo

y son, a su vez, herederos de los cursos en vídeo de la década de 1970. Posteriormente empezaron a desarrollarse cursos basados en Internet o bien en formato híbrido Internet / CD-ROM, algunos de los cuales cuentan con un sistema tutorial.

Algunas de las ventajas que proporcionan estos usos son las siguientes:

- Control exhaustivo del *input* lingüístico bajo diferentes medias.
- Exactitud en el análisis de los errores que el sistema puede chequear.
- Repetición ilimitada de ejercicios.
- Calidad de pronunciación y número ilimitado de locutores que pueden intervenir.
- Situaciones de utilización completamente adaptadas al usuario.
- Ritmo de aprendizaje personalizado.

Este conjunto de mejoras no oculta las limitaciones del aprendizaje de idiomas mediante computador. La principal, desde luego, es la incapacidad para comunicarse de manera natural con la máquina. Ello hace que el valor de este tipo de programas educativos esté limitado a aprendizajes de refuerzo de lo ya aprendido, a niveles avanzados menos dependientes de la corrección de la pronunciación –aunque las limitaciones en este sentido se han reducido notablemente con el desarrollo de software adecuado para el reconocimiento de la voz – o a aprendizajes iniciales, pero limitados en cuanto a los tipos de habilidades lingüísticas y comunicativas a desarrollar. El reconocimiento de estas limitaciones es lo que está produciendo un cambio hacia enfoques mixtos, basados en la computadora como medio para impartir instrucción y ejercitación básica, pero reservando la corrección precisa de los aspectos fonéticos, comunicativos y de escritura compleja a un docente, que puede actuar como tutor a distancia.

Otra variante que ya es una realidad es la de los cursos de idiomas a través de Internet. Basados en el mismo planteamiento que los cursos en CD-ROM o DVD, la red permite la disposición inmediata de muchas

informaciones referenciales, así como el acceso en línea a diccionarios, correctores, ejercicios e incluso entornos de exploración, denominados MUD, por los que el estudiante puede moverse y aprender sin limitaciones. Otra de las ventajas de Internet es que soporta el protocolo de escritura en tiempo real conocido popularmente como “chat”, mediante el cual pueden comunicarse estudiantes de cualquier punto del planeta. Este protocolo se ha visto reforzado con un chat de audio que posibilita el diálogo entre dos o más personas a través de la computadora independientemente de la distancia que las separe. Con el progreso del sistema de videoconferencia a través de Internet – cuyas limitaciones se han reducido gracias al desarrollo de los programas de reconocimiento de voz –, el conjunto de herramientas y tecnologías disponibles será casi ilimitado para impartir o recibir cursos de idiomas independientemente del lugar en que se resida.

La exploración pedagógica de todas estas innovaciones se va produciendo lentamente. De momento, más que un uso sistemático de las nuevas tecnologías, lo que se ha hecho ha sido vislumbrar sus potencialidades, pero no cabe ninguna duda de que las formas en que los idiomas son enseñados y aprendidos continuarán en esta línea de cambio radical en los próximos años.

2.1.8.10 El aprendizaje de la lectura y de la escritura

De todos los aprendizajes que se realizan en edad escolar, la lectura y la escritura son los más básicos y los más variados. Por tanto, no es de extrañar que se hayan generado muchas aplicaciones de computadora para el desarrollo de estas capacidades. De hecho, las propias computadoras son concebidas por un gran número de personas, y no sólo en su uso educativo sino también en el mundo extraescolar como sustitutos avanzados, de las antiguas máquinas de escribir.

Aunque las computadoras no sean la única herramienta útil para ayudar en el aprendizaje de la escritura, su uso puede llegar a cambiar las

concepciones actuales tanto sobre ésta como sobre la lectura. Las razones del cambio que se está operando son las siguientes:

- El uso de las computadoras “acelera” el inicio de los procesos de aprendizaje de la lectura y la escritura. Niños cada vez más pequeños, ya desde los tres años, son capaces de usar una computadora en actividades de escucha, música, dibujo y lectura. Estos alumnos están en contacto desde muy pequeños con una cultura tecnológica y su experiencia de los textos escritos y de los soportes de los mismos va a ser muy diferente de la de los adultos actuales.
- El aprendizaje de la escritura queda relativamente liberado del soporte: ni piedra, ni papiros, ni papel. Se trata de un auténtico soporte visual / virtual para el que no es necesario dominar habilidades diferentes a las que se utilizan para el acceso a las computadoras en general: primero requería conocer el teclado y algunas funciones específicas, luego fueron necesarios el teclado o el ratón, y, pronto, un interfaz mediante voz.
- La existencia de un espacio nuevo tanto de lectura como de escritura, el hipertexto.
- Un soporte didáctico cada vez más completo y complejo sobre los procesos más rutinarios de la escritura: chequeadores ortográficos, chequeadores sintácticos, maquetación y tipografía, o integración de diagramas, entre otros. En algunos programas aparecen también aplicaciones de los procesos complejos de escritura, como la esquematización, la planificación y la revisión.

En definitiva, lo cierto es que cada vez se pueden encontrar nuevas aplicaciones de ayuda a la escritura. Otros programas de lectura y de escritura, como el procesador de textos, extienden su utilidad desde la educación infantil hasta la universitaria y pueden considerarse complementos del programa principal.

2.1.9 IMPLICACIONES AFECTIVAS DEL USO DE LA TECNOLOGÍA

Cuando se habla del uso de las computadoras en la educación se argumenta y es inevitable discutir sobre sus ventajas, inconvenientes, usos apropiados, metodologías, etc. En apariencia son discusiones técnicas y pedagógicas, pero detrás de ellas hay algo más que argumentaciones racionales, detrás de ellas hay también emociones.

Las computadoras son objetos que provocan emociones y éstas ayudan a consolidar teorías y argumentos que justifican la relación que las personas establecen con estas máquinas. Por este motivo, existen posiciones muy contrapuestas al respecto. Por un lado, están las personas que rechazan el uso de las máquinas y que incluso utilizándolas sienten desagrado, puesto que preferirían trabajar sin ellas. En el otro extremo se encuentran los que se sienten plenamente incorporados al mundo de la tecnología, los que siguen con entusiasmo su evolución e innovaciones, los que están al día de los últimos productos, de las últimas versiones y, sobre todo, los que están convencidos de que la tecnología equivale a evolución y progreso.

Hay quien piensa que el rechazo del profesorado se debe al desconocimiento, a la falta de seguridad en la utilización de las máquinas. Pero también existen opiniones que afirman que el grado de conocimiento no tiene una influencia decisiva en este rechazo. Existen personas a las que, simplemente, no les gusta utilizar computadoras, aunque sepan cómo hacerlo. Cada colectivo presenta sus propias peculiaridades en relación con las computadoras y, por este motivo, las expectativas y emociones de profesores, padres y alumnos difieren bastante entre sí.

2.1.9.1 De la tecnofobia a la tecnofilia

Existen dos reacciones emocionales extremas ante la tecnología: la tecnofobia y la tecnofilia. La tecnofobia es el rechazo de una persona al uso de cualquier tecnología que, no habiéndola utilizado en la infancia, haya pasado a formar parte de su vida personal y profesional. En este

rechazo aparece explícitamente la idea de que la tecnología representa un peligro para los valores sociales que se persiguen. Pero, además, en la tecnofobia se incluyen aspectos tales como la ansiedad sobre las formas actuales o futuras de interacción con la computadora u otras tecnologías, las actitudes negativas globales hacia ellas o hacia aspectos concretos como puede ser, por ejemplo, su impacto social como generadora de desigualdades.

A lo largo de la historia, la tecnofobia ha aparecido cada vez que se ha incorporado a la vida social un nuevo aparato. Este hecho se hizo patente cuando se generalizó el uso de la imprenta y se ha ido repitiendo con la aparición de la radio, la televisión, el cine y el vídeo, por ejemplo. Las computadoras no han sido una excepción y, concretamente en el ámbito educativo, han generado posturas muy contrarias a su empleo.

En el extremo contrario se encuentran los tecnófilos, siempre dispuestos a utilizar lo – último – en la tecnología y que ven en los más recientes logros de la computación el remedio de todos los problemas educativos. En la literatura pedagógica sobre el uso de la computadora en la educación, este tipo de discursos es muy frecuente. Se dan, sobre todo, en Estados Unidos. El entusiasmo por lo último y la asociación de la tecnología con el progreso y la renovación es algo muy habitual entre los autores estadounidenses y se reproduce invariablemente con el último tipo de producto lanzado al mercado. Así, la enseñanza asistida por computadora era fantástica para la individualización del aprendizaje, puesto que podía adaptarse al ritmo de cada alumno; el lenguaje LOGO cambiaría la dinámica escolar hacia un aprendizaje más activo; los programas hipertextuales se acercan más a la forma de pensamiento humano; las redes de comunicación proporcionan innumerables vías para el entendimiento entre los pueblos, etc. Se trata, en definitiva, de una visión optimista y un tanto superficial de la innovación educativa y los cambios sociales.

2.1.10 LAS ACTITUDES DEL PROFESORADO FRENTE A LA COMPUTACIÓN

Las actitudes del profesorado ante la introducción de la computación en la enseñanza tienen mucho que ver con las creencias sobre los beneficios educativos de estos medios y, sobre todo, con la propia autoestima. En la mayoría de las investigaciones que se han realizado sobre este colectivo se citan como causas generadoras de las actitudes negativas la resistencia al cambio, el hecho de que no haya evidencias sobre la efectividad real del uso de la computadora en el aprendizaje, el escaso conocimiento del hardware y el software y la falta de tiempo de dedicación y de medios.

Las mismas investigaciones suelen destacar que la formación es uno de los aspectos imprescindibles para lograr un cambio de actitudes entre los docentes ante las computadoras. Si los maestros y los profesores no están suficientemente formados, se sienten inseguros y adoptan una actitud generalmente negativa. En este sentido, está demostrado que las actitudes mejoran después de un período de entrenamiento. Lo que produce tecnofobia, por tanto, es la falta de experiencia. Sin embargo, algunas investigaciones, como las realizadas por L. Rosen y M. Weil en la década de 1990, publicadas en *Computer in Human Behaviour*, muestran que la experiencia no elimina el rechazo al uso de la computadora y relacionan este aspecto con la ansiedad y el grado de frustración personal.

Estos mismos autores, en un estudio realizado con más de 2000 profesores de 54 centros escolares de California, observaron que la mayor proporción de docentes contrarios al uso de la tecnología se daba entre los profesores de enseñanza primaria (52%), seguido por los de secundaria (45%). El grado de tecnofobia era mayor entre los profesores de humanidades (45%) que entre los de ciencias (35%). También llegaron a la conclusión de que a la mayor parte de los profesores les creaban ansiedad los problemas técnicos, la selección del tipo de software y los cambios rápidos en los programas. Algunos, incluso, manifestaban sentirse víctimas de las computadoras.

Otra de las conclusiones del estudio fue que no existían diferencias significativas en cuanto a las edades o al sexo de los docentes con tecnofobia, pero la mayoría de ellos usaban muy poco las computadoras. Aunque muchos se habían visto obligados a realizar cursos de computación, sus actitudes no habían mejorado después de la formación.

En resumen, los aspectos más problemáticos en relación con el uso de la tecnología por parte del profesorado que se han manifestado a través de las investigaciones realizadas son:

- La resistencia al cambio.
- Las deficiencias de formación.
- La autoestima y el grado de frustración.
- La visión de la computadora como sustituto del profesor.

2.1.10.1 La resistencia al cambio

En ocasiones, cuando se habla de la capacidad que tiene el profesorado de cualquiera de los niveles para actualizarse, suele darse una imagen bastante negativa. Parece como si los docentes acogieran con especial resistencia cualquier cambio, ya sea organizativo o metodológico.

En este sentido resulta fundamental tener presente que la profesión docente es una profesión pública. Los maestros y profesores se enfrentan a diario con personas a las que tienen que formar, enseñar y educar. Además, deben dar cuenta de ello no sólo a los propios interesados, sino también a sus familias. Mientras tanto, se encuentran con que todo el mundo parece tener capacidad para saber y comentar si la profesión se ejerce con acierto o si debería hacerse de otra forma. En definitiva, es una profesión sometida a un constante *feedback* sobre las propias actuaciones. Las constantes opiniones que se reciben no revierten en cambios profesionales, subidas de sueldo o la consecución de mayor o menor bienestar, sino en la propia autoimagen y autoestima que se derivan de la capacidad para responder a las exigencias y expectativas suscitadas.

A veces, en lugar de decir que muchas innovaciones educativas no han llegado a fraguar de forma generalizada, se habla de resistencia al cambio. Cuando el tiempo que pasa entre una reforma educativa y su consolidación es largo, también se habla de resistencia al cambio. No obstante, es muy importante entender que cuando se opina sobre el colectivo docente no se está hablando de una empresa con un número reducido de trabajadores a los que se puede decir qué máquina utilizar y cómo hacerlo a partir de un determinado momento. Cualquier trabajador ejerce una pequeña resistencia al cambio si no están claros los medios, las razones y las finalidades y sí, desde luego, no domina con la seguridad suficiente la nueva tarea. En resumen, la resistencia al cambio no es el principal componente de una actitud negativa hacia el uso escolar de la computación sino, sobre todo, la falta de recursos para llevar a cabo los cambios que supone y la insuficiente formación del profesorado en ejercicio.

2.1.10.2 Las deficiencias de formación

Se dice que las computadoras son cada vez más fáciles de utilizar, que los programas son cada vez más sencillos, que ya no es necesario memorizar instrucciones para utilizar un sistema operativo, que la computación está al alcance de todos. Se dice todo esto, pero no es del todo cierto. Comparativamente, el software actual resulta más manejable que el de décadas anteriores y un sistema basado en menús como los que se usan en la actualidad es mucho más comprensible que uno basado en órdenes escritas en inglés. Pero, al mismo tiempo, los programas permiten ejecutar cada vez más acciones, los tipos de aplicaciones crecen día a día y los sistemas de información y comunicación se amplían. La técnica es cada vez más compleja y resulta necesario tener conocimientos para saber utilizarla. En este sentido, uno de los problemas más importantes es que la formación requiere, por un lado, que se aseguren unas mínimas destrezas técnicas para dominar la herramienta y, por otro, que esta formación se complemente con la vertiente didáctica, es decir, que se disponga de las

orientaciones suficientes para organizar las actividades de acuerdo con los diferentes niveles y con el tiempo que se necesita para ejecutarlas, entre otras cuestiones.

La formación dada al profesorado en este aspecto ha sido a menudo muy técnica y poco adaptada a la realidad de la escuela. Por este motivo, la tendencia actual es la mayoría de los países es organizar la formación bajo demanda, es decir, a partir de las necesidades de los centros educativos.

Se trata de dar una especie de formación “a la carta”, a partir de las necesidades reales de formación del profesorado. Hay que resaltar, no obstante, que la base inicial para el reciclaje de los docentes en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación ha ido aumentando, ya que en la actualidad la mayoría de los futuros profesores recibe una formación inicial en las universidades.

2.1.10.3 La autoestima y el grado de frustración

Existe una diferencia generacional importante entre los alumnos y los profesores que quizá se hace más patente respecto al tema de las nuevas tecnologías. Mientras que los docentes deben adaptarse al uso de las máquinas como algo nuevo, inexistente hasta ahora, los alumnos crecen utilizando vídeos, consolas y computadoras. Las máquinas forman parte de su vida, lo que hace que las dominen mucho más rápidamente que los mayores. Esta situación crea problemas al profesorado. Se trata de un tema muy delicado porque, aunque el papel del educador haya ido cambiando hacia una pedagogía más activa en la que su función es más la de gestionar y facilitar los procesos de aprendizaje que la de transmitir conocimientos, la realidad es que no es fácil iniciar una actividad en la que, en un momento dado, algunos alumnos pueden superar las destrezas del profesor.

El cambio de rol del profesor no es sólo una cuestión teórica por aplicar en la práctica, es también una cuestión emocional, ya que la necesidad de aprender a la vez que los alumnos deja al descubierto mucho más de uno mismo que cuando se transmite un conocimiento previamente organizado.

Las máquinas y los programas fallan, a veces aparecen errores que el maestro o el profesor es incapaz de detectar, y entonces hay que detener la actividad, ponerse a pensar y probar diferentes hipótesis para solventar el problema, y esto, a veces, no se consigue. Tener que improvisar e introducir cambios puede ser causa de mucha frustración y, lógicamente, esta situación puede ser vivida de formas muy diferentes según la personalidad del docente o las circunstancias en que se encuentre.

2.1.10.4 La computadora como sustituto del profesor

El tema de la posible sustitución del docente por la computadora ha sido objeto de discusión durante años y ha suscitado reacciones emocionales de gran intensidad. La mayoría de los profesores o profesionales del ámbito educativo han esgrimido toda clase de razonamientos para defender su papel como educadores al participar en esta discusión.

Sin embargo, el tema así expuesto está mal planteado. En primer lugar, cabe diferenciar las tareas puramente instructivas de las formativas y educativas. En tareas puramente instructivas, la computadora tiene y tendrá un papel importante. Para estudiar se precisan materiales, no sólo personas que ayuden, orienten o transmitan informaciones. Los programas de computación cada vez resultan más interesantes en este terreno. El uso de redes de comunicación, por ejemplo, facilita la enseñanza no presencial, pero hablar de la sustitución de los profesores por las computadoras o las redes de comunicación supone un cambio organizativo y estructural que desembocaría en la desaparición de la escuela.

La desaparición de una institución que en este momento cumple una función no sólo instructiva, sino también formativa y de custodia, parece difícil por el simple hecho de que existan programas educativos de computación. Por este motivo, aunque la reacción de desconfianza de los profesores frente a las máquinas sea comprensible, debe ser relativizada.

Otro aspecto que conviene mencionar es que este tipo de reacciones vienen acompañadas a menudo de un discurso que pretende ser humanista.

Este discurso contrapone el uso de las computadoras a la enseñanza personalizada y cooperativa, a la socialización. El hecho de utilizar computadoras implica, según esta perspectiva, aislamiento, insolidaridad, falta de emotividad y, en definitiva, parece que con su utilización las personas entren en un proceso de deshumanización.

Contemplar objetos como los libros, el material audiovisual o las computadoras como enemigos es simplemente derivar la responsabilidad hacia objetos inanimados que, evidentemente, no pueden tenerla.

La educación abierta y a distancia, la enseñanza a través de redes de comunicación o los campus “virtuales”, irán imponiéndose y transformarán, sin lugar a dudas, las formas de enseñanza / aprendizaje. La figura y el papel de los profesores, educadores y formadores, más que desaparecer, está expuesta a cambios importantes que afectarán a las funciones que actualmente desempeñan.

2.1.11 LAS ACTITUDES DE LOS PADRES Y ALUMNOS FRENTE A LA COMPUTACIÓN

Las nuevas generaciones están acostumbradas a utilizar la televisión, a manejar el vídeo, las consolas y cada vez más, las computadoras. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación no producen extrañeza a los jóvenes. Para ellos la computadora es un objeto similar a cualquier otro, y por este motivo sus reacciones afectivas son diferentes a las que experimentan los adultos. El factor novedad y el dominio de la herramienta no resultan motivadores para los mayores, al contrario de lo que ocurre entre las nuevas generaciones.

Aunque se puede afirmar que los jóvenes aceptan con mayor facilidad la utilización de las nuevas tecnologías, existen pocos estudios sobre la incidencia de las computadoras en las generaciones más jóvenes. El hecho de que se observe una mayor destreza en el uso de las máquinas y una mayor atracción por ellas tampoco supone que todos los niños reaccionen favorablemente ante las computadoras. Sin embargo,

no se trata tanto de la utilización o no de las computadoras, sino del tipo de software que se maneja. En este sentido, las investigaciones sobre videojuegos han puesto de manifiesto que existen diferencias en cuanto a las preferencias por los juegos violentos, de acción, de estrategia o aventuras. La forma de ser de cada niño influye en el tipo de software preferido, lo cual es lógico y sucede en cualquier otro ámbito de la cultura o el ocio (cine, libros, música, etc.).

En cuanto a los padres, aunque no sepan manejar las computadoras, consideran importante el aprendizaje de la computación para el futuro laboral de sus hijos. Por este motivo, en muchos centros se ha introducido la computación como materia o como taller extraescolar, atendiendo sobre todo a la demanda de los padres.

A este fenómeno ha contribuido mucho la publicidad. Cuando las primeras computadoras personales tenían el lenguaje BASIC incorporado, comenzaron a venderse fascículos coleccionables sobre este lenguaje. El mensaje publicitario daba a entender que, en el futuro, para encontrar un empleo sería necesario aprender computación, y en aquel entonces, esto equivalía a dominar el BASIC. Actualmente, la venta se dirige hacia herramientas como los procesadores de textos, las bases de datos o las hojas de cálculo, entre otras. Pero la idea de que saber utilizar la computadora aumenta las probabilidades de encontrar trabajo sigue estando presente y, evidentemente, no es una idea falsa, ya que el uso de la computadora se ha extendido a la mayoría de los centros laborales.

En definitiva, los padres, aunque no sepan manejar las máquinas, tienen una actitud positiva hacia la formación de sus hijos a este respecto, puesto que desean para ellos un buen futuro profesional.

2.1.12 DESIGUALDADES SOCIALES Y NUEVAS TECNOLOGÍAS

Las computadoras se han introducido en las escuelas de la mayoría de los países occidentales, pero las desigualdades en este terreno, incluso en estos mismos países, son bastante acusadas todavía.

Dentro de estos mismos países, no todas las escuelas están dotadas con este material tecnológico y, aunque, la mayoría de los gobiernos han contribuido con aportaciones económicas importantes, todavía muchos centros carecen de la infraestructura necesaria o disponen de computadoras muy obsoletas y sin vinculación entre ellas o con las redes de comunicación, cuyo uso, pese a que cada vez se va extendiendo más, todavía resulta caro, y no todos los centros pueden permitirse el pago de las elevadas cuotas de las compañías telefónicas.

La tecnología tiene un efecto de homogeneización y globalización, pero, paralelamente, contribuye al incremento de las desigualdades entre los que estarán formados para vivir en una sociedad computarizada y los analfabetos en computación.

2.2 LAS REDES DE COMUNICACIÓN Y LOS VIDEOJUEGOS

Desde la aparición de Internet, el uso de las redes de comunicación ha ido aumentando de forma constante en todo el mundo. Su impacto en el sector educativo comenzó a partir de la creación de campus virtuales y cursos telemáticos. En el momento actual, la influencia de las redes de comunicación no sólo alcanza a los centros universitarios, sino también a las escuelas de enseñanza secundaria y primaria a través de programas de intercambio y experiencias de enseñanza cooperativa y aprendizaje abierto.

La utilización de las redes de comunicación ha ido introduciéndose paulatinamente en el sector educativo, y aunque su uso se ha visto limitado por los costos que comporta, su potencialidad es grande y las expectativas que ha creado en el sector educativo son muy importantes.

2.2.1 INTERNET: LA RED DE REDES

Entre las redes de comunicación, la más utilizada es Internet. En realidad, no es tanto una red como un conjunto de varias decenas de miles de redes locales, nacionales y regionales de computadoras interconectadas

entre sí que comparten información, recursos y servicios. El número de personas que utilizan este conjunto de redes es difícil de precisar, dado que va aumentando de forma constante, tanto a través de instituciones como en el ámbito doméstico.

Internet tiene sus orígenes en un proyecto militar estadounidense de fines de la década de 1960. Su objetivo era crear un sistema sencillo, dinámico y fiable de comunicaciones que siguiera funcionando en caso de que, durante un conflicto bélico, fueran destruidos algunos de sus nodos. El resultado fue ARPANET, un diseño de red descentralizada, sin un nodo central, con un conjunto de protocolos que permitan una comunicación fiable utilizando medios diversos (red telefónica, satélites, líneas especiales, etc.) y seguros. A principios de la década de 1980 había un centenar de computadoras interconectadas. Se trataba de una red experimental, de un banco de pruebas de nuevos proyectos en materia de comunicaciones digitales.

En 1983 se unieron a la ARPANET la CSNET (*Computer Science NETWORK*) y la MILNET (la red militar de Estados Unidos). Este momento se considera como el del nacimiento de la red Internet o red de redes. Sin embargo, la fecha decisiva del lanzamiento de Internet fue 1986, en que se creó la NFSnet (de la *National Science Foundation*), que unía cinco grandes centros de supercomputación en Estados Unidos físicamente distantes entre sí. A este tronco central comenzaron a unirse universidades y centros de investigación. Por otra parte, los fabricantes de computadoras y de software, atendiendo a las presiones del mercado, comenzaron a implementar los protocolos y el hardware de comunicaciones que permite hoy en día conectar a Internet cualquier tipo de equipo de computación, desde grandes computadoras centrales hasta equipos personales e incluso computadoras portátiles.

2.2.1.1 Formas de utilización de las redes de comunicación

La interconexión entre computadoras que han permitido las redes de comunicación ha incrementado la utilidad de éstas por

varios motivos. En primer lugar, permite compartir recursos valiosos o caros, como espacio de almacenamiento en disco, impresoras, faxes o escáneres. También permite que los usuarios de dichas computadoras se comuniquen entre sí de diferentes formas. A continuación, se exponen someramente algunas de las principales utilidades de las redes de comunicación: el correo electrónico, los servidores de listas, las bases de datos, las noticias de la red, la transferencia de archivos, las páginas web y las videoconferencias.

2.2.1.2 El correo electrónico

La utilidad más sencilla, pero la más empleada, es el correo electrónico. El correo electrónico reúne las ventajas del teléfono, el contestador automático y el fax. Es rápido (aunque no interactivo), persistente (no hace falta que el interlocutor esté sentado delante de la pantalla de su computadora) y multimedia (permite enviar y recibir no sólo textos, sino también imágenes, sonido y en general cualquier tipo de información digitalizada).

2.2.1.3 Los servidores de listas

Además del correo electrónico, que permite una comunicación persona a persona, existen servidores de listas para difundir mensajes a grandes grupos de suscriptores a través del mismo correo electrónico. Las listas, que suelen ser temáticas, permiten a una comunidad estar continuamente comunicada entre sí, intercambiando información, ideas, experiencias, conocimientos, etc. En la actualidad existen diversas listas en el sector educativo cuya inscripción suele ser gratuita. Todos los mensajes que se generan son recibidos por todos los miembros de la lista. Este tipo de comunicación es útil para estar al día respecto a actividades, cursos, congresos o bibliografía, y para iniciar debates o pedir una información determinada.

El problema de las listas es que sí son muy activas generan muchos mensajes diarios. Por este motivo, algunas están coordinadas por una o varias personas que controlan la cantidad de mensajes diarios, para que no sean excesivos, o resumen en un único mensaje aquellos que están repetidos o forman parte de una misma línea informativa.

2.2.1.4 Las bases de datos

Otra utilidad importante de Internet es que permite convertir la computadora personal en una terminal de una computadora remota. De esta forma es posible conectarse con numerosas bases de datos, catálogos computarizados de bibliotecas de todo el mundo (OPAC u *Online Public Access Catalog*), tableros electrónicos (BBSs o *Bulletin Board System*), etc., y obtener cualquier clase de información y servicios.

2.2.1.5 Las noticias de la red

Otro sistema de comunicación utilizado diariamente por varios millones de personas son la USENET, *News* o *Netnews*, las noticias de la red. Organizadas jerárquicamente, consisten en varios miles de grupos de discusión sobre los temas más diversos. Se difunden entre nodos o servidores a los que se conectan los usuarios para leer aquellas que les interesen y, así lo desean, participar en los debates, en las peticiones de ayuda técnica, etc.

Las noticias de la red proporcionan una inagotable fuente de información y una forma libre (y algo anárquica en algunos grupos) de intercambio de ideas y conocimientos. No sólo los temas relacionados con las computadoras, sino también cualquier tema científico, social, político, cualquier afición o forma de usar el tiempo libre tienen espacio en las noticias de la red. Y si no existe, un grupo de usuarios puede crearlo: las *news* no dependen de ninguna autoridad central que decida sobre ellas.

2.2.1.6 La transferencia de archivos

La transferencia de archivos entre computadoras remotas permite disponer y almacenar, “copiar” en una computadora personal cualquier programa, artículo o imagen de los millones que se encuentran disponibles en la red. Una enorme cantidad de software gratuito o *shareware* (“si le gusta pague una pequeña cantidad al programador que lo ha hecho”) está disponible en la red: sólo hay que acceder a él.

2.2.1.7 Las páginas web

Las aplicaciones que en los últimos tiempos más se han desarrollado son los sistemas de información. El más conocido ha sido el *World Wide Web* (WWW o web), un sistema hipermedia de amplia difusión, multiplataforma y multiprotocolo, que permite navegar por casi toda la información disponible en Internet con sólo hacer “clic” con el ratón de la computadora personal. El WWW es como una gigantesca enciclopedia multimedia (texto, sonido, imagen, vídeo, sesiones interactivas, búsquedas en bases de datos, etc.), formada por varias decenas de miles de servidores de información alejados entre sí, pero unidas por la red. La información del WWW está relacionada entre sí por series de enlaces o conexiones hipertextuales.

Las páginas web se diseñan con bastante facilidad y ello ha contribuido a su expansión y constante desarrollo. Cualquier persona puede crear su propia web e introducir informaciones sobre sus actividades, curriculum, artículos o libros publicados, etc.

El acceso y la conexión entre páginas son bastante rápidos. Actualmente, el ámbito universitario es uno de los mejor representados en la web, ya que la mayoría de las universidades poseen sus propias páginas, en las que se puede encontrar información de la organización, cursos, personas que trabajan en los centros y otros datos de interés.

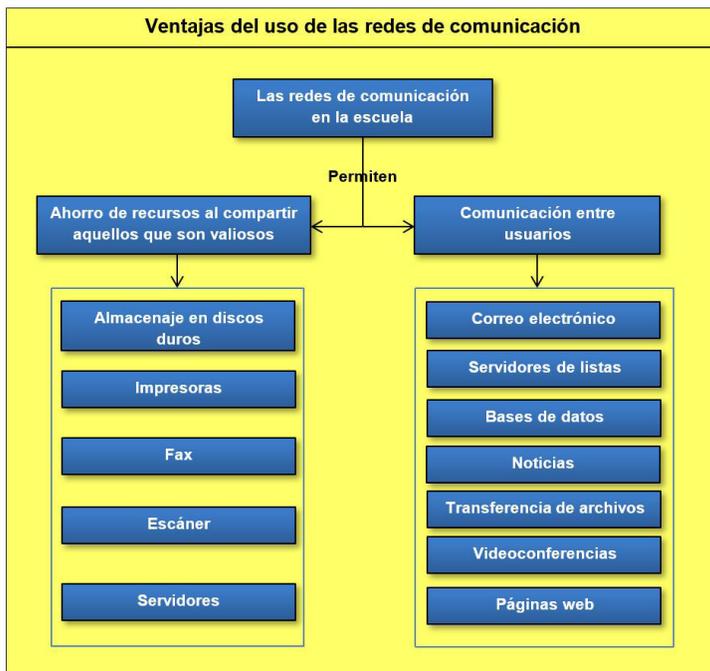
También muchos diarios y revistas pueden encontrarse en la red y es posible seleccionar el tipo de informaciones que interesan sin necesidad

de leer la publicación completa. Sin duda, estos sistemas de información seguirán creciendo y su uso continuará incrementándose no sólo a nivel profesional sino también en la vida cotidiana.

2.2.1.8 Videoconferencia

Internet no sólo permite enviar información existente en la red, sino que puede utilizarse también para transmitir imágenes captadas a través del vídeo. La conexión vídeo, computadora y red de comunicación es todavía costosa, pero tiene muchas posibilidades en el sector educativo.

A través de una videoconferencia es posible conectar visualmente y en tiempo real con personas que están en lugares lejanos para intercambiar mensajes con ellas. Es muy útil para realizar reuniones, cursos o conferencias sin necesidad de desplazarse. En este sentido, se prevé un fuerte impacto del uso de las videoconferencias en el mundo empresarial y en el ámbito universitario. Aunque, como ya se ha mencionado, este sistema todavía resulta costoso en muchos casos, es mucho más barato que desplazar a varias personas para asistir a un curso o una reunión.



2.2.2 INTERNET EN LA ESCUELA

El perfil de los centros que utilizan las telecomunicaciones no corresponde únicamente, tal y como podría pensarse, a un tipo de escuela con un estatus económico privilegiado. Se pueden encontrar centros educativos públicos y privados situados en ciudades, pero también en pueblos y núcleos rurales, que se sirven de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. De hecho, el uso de las telecomunicaciones en centros poco poblados se ha ido extendiendo con gran éxito. Pero, además, la utilización de las telecomunicaciones no está tampoco exclusivamente reservada a los países más desarrollados, sino que existen muchos proyectos en países con menos recursos o en vías de desarrollo.

Un aspecto muy importante a tener en cuenta es que los proyectos telemáticos no son nada por sí mismos, necesitan a los profesionales de la educación y a los estudiantes, pilares de toda actividad. De la misma manera, cualquier red educativa de telecomunicación se fundamenta en la interacción de sus protagonistas: los profesores y los alumnos.

Las principales formas de utilización de Internet en educación son como fuente de información, para el aprendizaje cooperativo entre grupos o personas distantes entre sí, para la administración educativa y para la distribución de materiales.

2.2.2.1 Fuente de información

Cada vez son más las escuelas conectadas a la red telemática y los docentes y estudiantes que se sirven de ella. Internet es una fuente inagotable de información y de datos. Como red originariamente científica, puede encontrarse en ella gran cantidad de información útil para la clase, desde imágenes de satélites meteorológicos recién tomadas, hasta documentos históricos o conjuntos de datos sobre ecología, física, medicina, etc.

2.2.2.2 Aprendizaje cooperativo

Estudiantes de centros educativos distantes entre sí utilizan la red como medio de comunicación para realizar proyectos colectivos, reunir e intercambiar datos sobre aspectos diferentes de su medio ambiente o estudiar las diferencias y semejanzas culturales entre comunidades de diferentes países.

2.2.2.3 Administración educativa

La administración educativa produce, difunde y consume una enorme cantidad de información. Es más, el creciente flujo de información entre los centros docentes, y entre éstos y la Administración, podría beneficiarse de la rapidez y reducción de costos que supone su transmisión digital por la red.

Una de las áreas en las que se están realizando experiencias nuevas es, la de los expedientes de los alumnos, que además de computarizarse, se están gestionando de forma descentralizada. En el estado de California se estima en 50 millones de dólares anuales el costo de todo el trasiego de expedientes producido por los cambios de centro educativo de los estudiantes. El proyecto SPEEDE / ExPRES (*Standardization of Postsecondary Education Electronic Data Exchange / Exchange of Permanent Record Electronically*) pretende reducir el costo del traslado de expedientes incluyéndolos en la red y definiendo formatos electrónicos de creación, consulta e intercambio a través de esta.

2.2.2.4 Distribución de materiales educativos

Las ventajas respecto a los canales de distribución tradicionales pueden resumirse en que Internet ofrece una mayor rapidez a menor costo y en que posibilita la gestión de grandes cantidades de información con las facilidades que la computación (bases de datos, por ejemplo). A medida que aumente el número de centros docentes conectados y de maestros

y alumnos convertidos en usuarios habituales, este tipo de canales de distribución sustituirán a los actualmente dominantes.

2.2.2.5 Dificultades de los centros educativos para el acceso a la red

El uso de Internet en educación no está exento de dificultades, la más importante de las cuales se deriva, en la actualidad, del alto costo de las comunicaciones telefónicas en algunos países.

Este hecho frena el desarrollo de iniciativas y de experiencias en el uso de Internet por parte de muchas escuelas que no pueden acceder a la red por razones económicas. En este sentido, es necesario que la administración educativa ejerza un papel dinamizador e innovador que permita a los centros educativos utilizar las posibilidades que ofrece la red.

La falta de formación de los profesionales de la educación para utilizar estos nuevos medios de información y comunicación también se deriva directamente del alto costo que implica y, sin embargo, su solución es fácil. El abaratamiento de las conexiones con la red posibilitaría que la escuela participara de estos nuevos medios y que los maestros y profesores adquiriesen la formación necesaria. La propia Internet es una excelente fuente de formación. Un conocimiento inicial mínimo y la posibilidad de explotarla libremente son las únicas condiciones requeridas para alcanzar la soltura necesaria.

Las dificultades técnicas, en contra de lo que pudiera suponerse, son cada vez más sencillas de resolver. No es necesario que en cada nodo de la red haya un experto en telemática, sólo es preciso que los usuarios puedan encontrar ayuda técnica cuando lo precisen. Basta con saber manejar una computadora personal y un módem.

2.2.2.6 Experiencias educativas en Internet

Una de las redes educativas más conocidas es I*EARN (*International Education and Resource Network*), una red telemática internacional que reúne a más de un millar de escuelas y organizaciones juveniles de unos

treinta países, entre los que se encuentran varios de habla hispana. El hecho de que se encuentren repartidos por todo el mundo es una buena muestra de la multiplicidad de culturas que canaliza la red.

Los objetivos fundamentales de la red I*EARN se plantean para responder a unos principios que permitan la participación de individuos o colectivos de diferentes procedencias y culturas. En síntesis, son los siguientes:

- Desarrollar las relaciones de amistad entre los jóvenes de todas las naciones, a partir del principio de igualdad de derechos y autodeterminación de los pueblos.
- Animar a los jóvenes a aprender y a trabajar cooperativamente utilizando las telecomunicaciones para identificar los problemas globales más importantes y tomar parte activa en su resolución.
- Promover el respeto por los derechos humanos y por las libertades fundamentales para todos, sin distinción de raza, sexo, lengua, cultura o religión.
- Compartir los recursos educativos más innovadores entre los diferentes centros.
- Proporcionar una infraestructura educativa global para una red que está abierta a todo el mundo.
- Transferir y compartir métodos de enseñanza, tecnologías de la comunicación y recursos diversos entre los miembros de la red que comparten los mismos objetivos.
- Impulsar de manera especial aquellos proyectos que contribuyan de manera significativa al bienestar del planeta y de sus habitantes.

Existen tres formas diferentes de participar en la red I*EARN:

- A través del trabajo en equipo con otra escuela, con la que se ha establecido un proyecto de interés conjunto.
- A través de alguno de los proyectos anuales que promueve la asociación como, por ejemplo, la publicación periódica *The*

contemporary, que se confecciona con artículos escritos por alumnos de diferentes países.

- A través de los proyectos puntuales que se encuentran fácilmente en la mencionada red, que es el lugar donde cualquier educador o estudiante puede realizar sus propuestas y también donde se encuentran los proyectos en los cuales puede participar. El contenido de esta conferencia es variable, ya que cada semana aparecen nuevas propuestas.

El problema fundamental de la red I*EARN es que el inglés es la lengua habitualmente utilizada para la comunicación. Por este motivo, en 1994 se constituyó I*EARN Latina, con objeto de facilitar el acceso a un mayor número de usuarios que se expresan habitualmente en lenguas latinas. El primer fruto de esta red coincidió con el Año Internacional de la Familia y, por este motivo, se realizaron actividades sobre este tema redactadas en castellano, inglés, francés y catalán. Esta experiencia fue muy importante como plataforma de lanzamiento de la red y como promoción de la misma en muchos países latinos.

El uso de las telecomunicaciones va introduciendo transformaciones en las escuelas, pero, sin duda, estas tecnologías afectarán de forma muy sustancial a los lugares de formación, puesto que ya se están creando espacios de formación virtual, es decir, centros de enseñanza accesibles desde cualquier lugar y a cualquier hora a través de la conexión telemática.

Las redes telemáticas no sólo garantizan la conexión a una sede central que facilita la interacción diferida o en tiempo real entre estudiantes y docentes, y entre los mismos estudiantes, sino que, en la medida en que se trata de una red de soporte telemático, permite y favorece la interconexión con otras universidades, centros o servicios de formación. En definitiva, las redes telemáticas se están utilizando para crear universidades virtuales y también para ofrecer productos de formación.

La enseñanza a distancia, en especial, puede beneficiarse de Internet como medio de comunicación y también como depósito de recursos para el aprendizaje.

2.2.2.7 Internet y la investigación universitaria

El uso de las redes de comunicación ha contribuido a facilitar el trabajo universitario y también a modificarlo, al posibilitar nuevas formas de investigación. Facilitar la transmisión de los resultados de las investigaciones entre universidades fue uno de los objetivos iniciales de Internet, y éste sigue siendo uno de los motivos de que algunos gobiernos apoyen económicamente las conexiones en el ámbito universitario.

La existencia de Internet ha tenido una gran influencia en la forma en que se investiga en la actualidad, pues contribuye a perfeccionar las tareas que ya se estaban realizando y a crear otras nuevas.

La rápida propagación de la información es uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta, pues afecta claramente a la forma de afrontar un estudio o una investigación. De hecho, Internet se ha convertido en una herramienta necesaria para cualquier investigador. Acceder a los bancos de datos nacionales e internacionales no resulta difícil, ya que existen actualmente buscadores (como, por ejemplo, el sistema *Yahoo!*) que permiten realizar consultas de una forma muy sencilla y proporcionan las direcciones de los lugares donde existe la información que se busca.

La cantidad de páginas institucionales y personalizadas en la red *World Wide Web* (WWW) es enorme. En la actualidad, la mayor parte de las universidades de los países desarrollados ofrecen una página con información sobre la organización de los centros, los estudios que imparten, las líneas de investigación que llevan a cabo, etc. Además, son muchos los profesores e investigadores que crean su propia página para dar a conocer sus actividades docentes y de investigación, e incluso para facilitar el acceso a artículos o publicaciones recientes. Evidentemente, todo ello tiene un costo de creación y mantenimiento y, por este motivo, no todos los países se encuentran en igualdad de condiciones.

Debido a la gran cantidad de información que se va generando en la red, han surgido iniciativas para crear bancos de datos y redes enteras especializadas (por ejemplo, en biología y medicina), a través de las

cuales se puede dar a conocer cualquier nueva investigación para que sea evaluada y discutida por los miembros de la comunidad científica de diferentes países. La creación de redes especializadas tiene un gran futuro, pues facilita la búsqueda de información a los investigadores de un área determinada.

Aparte de las consultas, el centro electrónico y las videoconferencias son otros medios que facilitan la comunicación entre investigadores.

El correo electrónico se ha convertido en una de las herramientas más ágiles y utilizadas para la comunicación entre profesores, sobre todo en los niveles universitarios. Trabajar con una persona que está a gran distancia es algo factible gracias a los nuevos medios que posibilitan una comunicación casi inmediata y el envío de archivos, programas de computación, etc., a través de la red.

2.2.2.8 Dificultades del uso de la red para la investigación

Internet permite compartir el conocimiento y agilizar la distribución de la información. Sin duda es una herramienta útil e indispensable para la investigación. Sin embargo, existen en la actualidad algunos problemas técnicos que merece la pena señalar:

- La saturación de la red. La red se encuentra muy saturada y, por este motivo, algunas consultas se hacen muy largas y tediosas.
- La eficacia de los sistemas de transmisión de archivos y ficheros. Los sistemas de transmisión de archivos y ficheros todavía presentan algunas dificultades, y los envíos no siempre llegan de la forma deseada.
- La selección de información. El usuario de Internet se enfrenta a una gran cantidad de información. Su abundancia hace que no siempre se cuente con los recursos necesarios para seleccionar los datos que se quieren recibir. Acceder a las informaciones contenidas en la red no resulta difícil, pero hay que tener la capacidad de seleccionar, a fin de que la información resulte útil.

- El predominio del inglés y del ámbito cultural estadounidense. La mayor parte de la información disponible ha sido elaborada y puesta en la red desde las naciones con una mayor capacidad tecnológica. En este sentido, la red reproduce las desigualdades existentes actualmente. El predominio de las informaciones generadas en y por Estados Unidos es evidente, al igual que lo es el predominio del inglés. En el ámbito educativo universitario, especialmente, la mayor parte de los foros, debates, bancos de datos, etc., que pueden encontrarse en la red están en inglés.

2.2.2.9 Internet y la docencia universitaria

Desde hace tiempo, la mayoría de las universidades han experimentado un constante incremento en el número de alumnos. Esta situación ha supuesto un gran problema para la enseñanza universitaria. La mayoría de los profesores tienen que adoptar sistemas de enseñanza magistrales y las relaciones y los contactos más directos con los estudiantes son difíciles de mantener. Este hecho está llevando a plantearse la utilización de la tecnología como una vía para mejorar la enseñanza universitaria.

La primera opción planteada por muchas universidades ha sido la de crear materiales de computación para la enseñanza. Hasta el momento, el desarrollo de programas de computación se ha concebido como un complemento a las clases presenciales. Así, los alumnos, además de asistir a las clases, cuentan con material en el aula de computación que ayuda a la adquisición del conocimiento de una forma más autónoma. Sin embargo, un problema no solventado con este sistema es la consulta de los estudiantes y el acceso al programa, que siempre está limitado por la capacidad del aula de computadoras de cada centro. Por este motivo, la utilización de las telecomunicaciones resulta una buena alternativa.

Existen gran cantidad de experiencias en el ámbito universitario respecto al uso de las telecomunicaciones para la docencia y las tutorías.

En la mayoría de ellas se ha tratado de buscar soluciones para transmitir conjuntamente tanto los conocimientos como la tutoría.

En este sentido, los programas que hasta el momento eran utilizados en las aulas de computadoras se distribuyen a través de Internet, y ello permite que un estudiante conectado a la red pueda acceder al programa desde su casa. Además, es posible crear un servicio de tutorías a través del correo electrónico para que los estudiantes se comuniquen con el profesor e incluso con otros compañeros. En la mayoría de las universidades, la utilización de la tecnología supone un complemento a la docencia presencial, no una sustitución, puesto que no se trata de crear universidades a distancia, sino de utilizar la computación para que la docencia pueda adaptarse mejor al estudiante.

Aunque muchas de estas preguntas todavía puedan parecer de ciencia ficción, no está muy lejos el día en que serán factibles. En realidad, las propuestas de investigación y desarrollo de la Unión Europea, por ejemplo, ya hace tiempo que siguen esta línea. La dificultad para seguir estos sistemas de enseñanza sigue siendo fundamentalmente económica.

El uso de Internet permite extender la enseñanza universitaria más allá de propio centro, ya que es posible que el alumno pueda participar en cursos dados por otros docentes desde otros centros y países. Una de las primeras iniciativas en este sentido es el programa SÓCRATES, promovido por la Unión Europea para impulsar la creación de programas curriculares conjuntos en segundo ciclo, programas de postgrado y másteres.

El tiempo dedicado a la docencia es otro de los factores que se verá afectado por la utilización de las telecomunicaciones, pues no quedará restringido a unas horas de clase presenciales. Además, la tutorización debería tener una mayor importancia y mayor tiempo de dedicación. Un curso podrá ser impartido por varios profesores que pueden estar en distintos países (o universidades de un mismo país), y evidentemente se necesitarán equipos que desarrollen el software adecuado para la docencia.

Pero estas transformaciones, además de las indispensables inversiones económicas, requieren un cambio en la mentalidad del

profesorado, la organización de la propia universidad y la incorporación de equipos de diseño y materiales tecnológicos como soportes prácticos.

2.2.2.10 El programa SÓCRATES y la enseñanza a distancia

Las nuevas tecnologías han abierto un sinfín de perspectivas a la enseñanza, desde la educación a distancia a la investigación, pasando por las numerosas posibilidades de compartir experiencias y de mejorar la comunicación de cualquier innovación en este campo. Lo reciente de su implantación y el vertiginoso desarrollo que está experimentando la computación, hace que aún sea pronto para aprovechar todos los recursos que ésta ofrece, pero ya se han puesto en marcha importantes proyectos que pueden allanar el camino de futuras aplicaciones.

Una de las primeras iniciativas a escala trasnacional ha sido el programa SÓCRATES para la cooperación europea en el ámbito de la educación, adoptado en 1985, centrado especialmente en la enseñanza abierta y a distancia (EAD). El programa contempla, en concreto, la introducción de nuevos modos de aprendizaje “abierto” a través de todos los medios disponibles y especialmente mediante productos y servicios multimedia, en todos los lugares del ámbito europeo donde exista una oferta de servicios de enseñanza a distancia e incluso donde se imparta una enseñanza de cualquier índole.

Las actividades financiadas con este objetivo se destinan a asociaciones europeas que integren a participantes de tres países como mínimo, con vistas a reducir la fragmentación, evitar la repetición de iniciativas y mejorar los métodos de trabajo gracias al intercambio de metodologías y experiencias. Otro modelo de financiación es el previsto para proyectos de observación, que tiene por objeto recabar la información más completa posible del estado de desarrollo de un aspecto particular de la enseñanza abierta y a distancia, así como de la utilización de nuevas tecnologías didácticas en los países participantes en SÓCRATES.

Este ámbito de actuación del programa SÓCRATES está estrechamente relacionado, además con otras iniciativas europeas, entre las cuales destaca el “Cuarto Programa Marco” para el desarrollo de la investigación y la tecnología, destinado a mejorar la competitividad de la industria europea reforzando sus bases científicas y tecnológicas. Las universidades, que participan decisivamente en ambos programas, juegan un papel primordial a este respecto. Los programas para la “Formación y Movilidad de los Investigadores y para la Investigación Socioeconómica Dirigida”, así como el subprograma “Telemática para la Educación y la Formación”, son los promovidos por el “Centro Programa Marco” en vinculación con SÓCRATES.

El subprograma “Telemática para la Educación y la Formación” tiene como objetivo integrar los resultados de las investigaciones existentes sobre educación y formación y desarrollarlas de acuerdo con los progresos en las comunicaciones multimedia, la simulación interactiva y los entornos de enseñanza virtual. Por su parte, el programa para la “Investigación Socioeconómica Dirigida”, en el apartado dirigido a la investigación en materia de educación y formación, pretende garantizar una explotación óptima de los recursos para combinar con la máxima eficacia posible investigaciones avanzadas, análisis y estudios, y crear redes europeas entre los centros de enseñanza más activos.

El programa SÓCRATES es un simple ejemplo del desarrollo de la tecnología de las comunicaciones a una escala intercontinental o planetaria que, en los próximos docenas, tendrá repercusiones de hondo calado en la sociedad y en la cultura. El alcance de los cambios será, nadie parece dudarlo, el de una revolución cultural de tanta trascendencia como la revolución neolítica. Nada será como antes, ni la percepción del propio entorno, ni la conciencia de uno mismo de la sociedad, ni el concepto del mundo y de las relaciones humanas, de la organización del trabajo o del intercambio. Los estudiantes se encuentran, por tanto, ante un reto que han de asumir radicalmente, porque no pueden quedar al margen.

2.2.3 LOS VIDEOJUEGOS Y LOS JUEGOS DE COMPUTADORA

Los niños crecen actualmente jugando con productos derivados de las técnicas de computación a través de computadoras, videoconsolas, consolas portátiles, etc. Todos estos productos tienen una gran importancia en el ámbito doméstico al ser utilizados para el ocio, pero también en el sector educativo institucional y privado, ya que la escuela se sirve de este tipo de productos y puede aportar elementos importantes para la formación de usuarios de este tipo de programas.

2.2.3.1 Forma de presentación de los juegos de computación

Los juegos de computación pueden presentarse en distintos soportes. Aunque responden a esquemas similares, las características propias de cada uno de ellos determinan modos de uso y tipos de programas de juego específicos. Los soportes más habituales son las máquinas recreativas, las videoconsolas, las consolas portátiles y las computadoras personales.

2.2.3.2 Máquinas recreativas

Los primeros juegos de computación se realizaron para máquinas de salas recreativas. En la actualidad, este tipo de salas cumple una función muy importante en el mercado, puesto que sirve de prueba para evaluar las novedades y el éxito de los juegos. Lógicamente, los juegos de estas máquinas tienen que ser sencillos y su duración es de tan sólo algunos minutos. La maquinaria de que disponen las salas recreativas permite utilizar programas de computación que, en ocasiones, todavía no se han adaptado a las computadoras personales. Por ejemplo, los juegos desarrollados con técnicas de realidad virtual apenas se han comercializado para las computadoras personales y, en cambio ya se han incorporado en las salas recreativas.

2.2.3.3 Videoconsolas

Requieren ser conectadas a un televisor y se caracterizan por usar cartuchos o sistemas propios de lectura de discos compactos. Están concebidas únicamente para jugar y no tienen otra utilidad. Uno de los problemas de las videoconsolas (al igual que de las consolas) es que cada casa comercial ha desarrollado sus propios productos y son incompatibles entre ellos.

2.2.3.4 Consolas portátiles

No precisan conectarse al televisor ya que llevan incorporadas la pantalla de visualización. De hecho, ésta es su mayor ventaja, ya que se puede jugar con ellas en cualquier lugar. Los productos diseñados para este tipo de soporte son muy limitados, puesto que se dirigen exclusivamente a un público infantil.

2.2.3.5 Computadora personal

Actualmente, el mercado de los juegos de computación se está desplazando hacia los usuarios de computadoras personales porque cada vez más familias disponen de ellas. La mayoría de los actuales juegos de computadora se encuentran en formato CD-ROM. Su uso irá en aumento debido a la incorporación de juegos en las redes de comunicación.

2.2.3.6 Evolución de los juegos

Como es lógico, la evolución de este tipo de juegos ha ocurrido de forma paralela al desarrollo de la computación. Los avances más significativos respecto a los juegos han sido la aparición de consolas, la multimedialidad y la realidad virtual y las redes de comunicación.

2.2.3.7 Consolas

El primer juego aparecido en el mercado, llamado *Pong*, fue concebido para las máquinas recreativas y consistía en una versión electrónica del juego de tenis de mesa. Aunque era muy simple, tuvo mucho éxito y dio pie a pensar en el desarrollo de nuevos productos, no sólo para salas recreativas sino también para computadoras. Sin embargo, el mercado de los juegos experimentó un fuerte impulso gracias a la creación de las consolas. Nintendo, principal empresa en este sector, fue la primera en comercializar uno de estos aparatos y consiguió un gran éxito a partir de 1986, cuando introdujo en el mercado el personaje de *Mario*.

Los juegos de *SuperMario* introdujeron la idea de los laberintos dentro de los juegos de computación e incorporaron por primera vez un personaje ingenioso y de buen humor con el cual simpatizar. En 1989, la empresa Sega lanzó al mercado una nueva consola, denominada *megadrive*, y un nuevo protagonista con un papel similar al de Mario. Se trataba del puercoespín *Sonic*, un personaje inspirado en la estética de los dibujos de Disney. La competencia entre ambas empresas se ha mantenido durante todo este tiempo.

Fue muy importante la comercialización por parte de Nintendo de la consola *Gameboy*, que se popularizó muy rápidamente debido a su pequeño tamaño. Introdujo el mundo de los juegos de computación a los niños más pequeños, por un lado, y por otro, a los adultos, a través del *Tetris*, juego que se regalaba al adquirir la consola.

La mayoría de los juegos de las consolas son muy sencillos, debido a que la capacidad de memoria de estas máquinas es bastante limitada.

2.2.3.8 Multimedia

En la actualidad los gráficos, las imágenes y las animaciones han mejorado notablemente, dando lugar a programas de aventuras basados fundamentalmente en los aspectos gráficos. Los juegos de simulación

también se han beneficiado notablemente de estos avances. Los juegos multimedia suelen presentarse en CD-ROM y están destinados al mercado de la computadora personal.

2.2.3.9 Realidad virtual y redes de comunicación

Algunos juegos ya comienzan a utilizar imágenes en tres dimensiones y técnicas basadas en la realidad virtual. Este tipo de juegos sólo puede ser utilizado en computadoras bastante potentes o en máquinas que pueden encontrarse en los centros recreativos y parques de atracciones. No obstante, en pocos años se prevé un aumento considerable de estos juegos para uso doméstico.

La facilidad de acceso a Internet también está influyendo mucho en los juegos de computación. Por un lado se están creando espacios ofrecidos por organizaciones, empresas y grupos de aficionados que proporcionan demostraciones de juegos, intercambian opiniones, trucos, etc. Por otro lado, se prevé que los jugadores accedan desde sus hogares a diferentes juegos mediante el pago de una cuota. Es decir, en vez de comprar los programas, de lo que se trata es de adquirir el derecho a la utilización del juego durante un tiempo limitado.

2.2.4 TIPOS DE JUEGOS

Los medios de comunicación han dado una imagen bastante negativa respecto a los efectos de los juegos de computación sobre los usuarios. En la mayoría de las ocasiones las críticas se refieren a que generan adicción, aíslan o incitan a la violencia. Sin entrar en las discusiones que se producen sobre el tema, se destaca aquí el uso que este tipo de programas pueden tener en la escuela.

Aunque los juegos existentes en el mercado presentan una gran variedad, existen cuatro grandes tipos: los juegos de arcade, los de simulación, los de estrategia y los juegos de mesa.

2.2.4.1 Los juegos de arcade

Son aquellos que demandan un ritmo rápido del juego, un tiempo mínimo de reacción y una atención focalizada. El aspecto estratégico es secundario o inexistente. Se trata de dar una respuesta lo más rápida posible. A esta categoría responden los primeros juegos que aparecieron en el mercado (comecocos), los preparados para las consolas y la mayoría de los videojuegos que se encuentran en las máquinas de los locales recreativos.

2.2.4.2 Los juegos de simulación

En los juegos de simulación el jugador asume el mando de la situación. Son juegos que reproducen situaciones que requieren estrategias complejas y cambiantes, además de conocimientos específicos sobre la simulación. Por ejemplo, la conocida serie *Simcity*, *Simearth*, *Simant* se vende comercialmente como un juego, pero consiste en tres simulaciones basadas en modelos de funcionamiento de la economía (en el caso de las dos primeras) y en la vida de las hormigas (*Simant*), que tienen claras aplicaciones educativas.

2.2.4.3 Los juegos de estrategia

Se diferencian de los anteriores por el hecho de que no están basados en ningún modelo real de funcionamiento. El jugador adopta una identidad específica y sólo conoce el objetivo final. A esta clasificación pertenecen todos los juegos de aventuras, como por ejemplo el de *Indiana Jones*, basado en la película del mismo título.

2.2.4.4 Los juegos de mesa

Son los que reproducen en la computadora o en la consola los juegos de mesa clásicos tales como el ajedrez, las damas, los juegos de cartas, etc.

Una de las diferencias esenciales entre un programa educativo y un juego estriba fundamentalmente en el tipo de aplicación curricular que se le puede dar. En el primer caso, el diseño del programa está centrado en el contenido que se supone que el usuario debe adquirir. En los juegos no suele haber un contenido a adquirir (los juegos de simulación serían una excepción), pero pueden utilizarse para desarrollar destrezas y habilidades.

Aunque no existen investigaciones relevantes sobre la transferencia de las estrategias adquiridas a través de un juego de computación, hay que destacar su idoneidad en aspectos tales como la resolución de problemas, la comprobación de hipótesis, el desarrollo viso-motriz o la orientación espacial, por ejemplo.

Orientaciones didácticas para la utilización de juegos en la escuela		
Tipo de juego	Orientaciones didácticas	Niveles de aplicación
Arcade	Inicialmente, es conveniente el trabajo en pequeño grupo y a medida que se adquieren más destrezas se puede trabajar de forma individual.	Se puede utilizar a todas las edades, pero preferentemente en primaria. Los arcades tipo laberintos son muy apropiados para niños pequeños.
Juegos de mesa	Se trabaja en grupos pequeños. Es importante incidir en la aceptación de normas y en el análisis de estrategias.	Se pueden utilizar en todos los niveles a partir del ciclo medio.
Juegos de estrategia	La estructura del juego es compleja. Al final de la sesión se puede grabar el trabajo realizado y continuar en la siguiente sesión. Es importante el trabajo en equipo.	A partir de los ciclos finales de enseñanza primaria y, sobre todo, en enseñanza secundaria.
Juegos de simulación	La estructura del juego es compleja y el aprendizaje precisa de más tiempo. Es importante el trabajo en equipo.	En enseñanza secundaria.

2.2.4.5 Pautas para la selección de juegos

El uso de los juegos electrónicos es cada vez más abundante. Los niños pequeños se suelen introducir en este terreno a través de las consolas y las computadoras. Sin embargo, su inclusión en el catálogo de software educativo se enfrenta a las opiniones contrarias a este tipo de juegos, basadas fundamentalmente en los valores que transmiten. Frente a esta opinión negativa, hay que señalar que el término juego es muy genérico y que existen diversos tipos de contenidos muy diferentes. Muchos de ellos, sobre todo los de tipo arcade, transmiten contravalores tales como la violencia, el sexismo o la intolerancia. Pero no todos los juegos electrónicos inculcan estas cuestiones; también existen juegos de gran interés, bien por las habilidades que desarrollan o bien por su propio contenido. En estos casos, constituyen un tipo de software de gran interés en el ámbito educativo.

Sobre la posible selección de juegos de computación con fines educativos se pueden consultar los numerosos estudios realizados sobre utilización, preferencias, diferencias en función del género y repercusiones psicológicas.

2.2.4.6 Criterios generales de utilización

Es difícil especificar qué tipo de metodologías son las más adecuadas para utilizar los juegos de computación. Lógicamente, depende del tipo de programas que se quieran utilizar (arcade, aventura, etc.), del entorno de uso (para un taller o una asignatura en concreto, por ejemplo), del tiempo de que se dispone, o del tipo de trabajo que se desea desarrollar (cooperativo, individual, competitivo). En este sentido, resulta necesario diferenciar entre el papel del profesor, el papel de los alumnos y la organización de las actividades.

2.2.4.7 El papel del docente

El docente debe seleccionar el juego teniendo en cuenta el entorno de trabajo, los objetivos y el tiempo de que dispone. Todos estos aspectos son muy importantes, pero, en el caso de los juegos, el tiempo es un condicionante fundamental ya que, por ejemplo, la duración de la mayoría de los juegos de aventura es mucho mayor que la de los arcades. Lo más sencillo es la integración del juego como una actividad más dentro de la clase, o la realización de un taller específico que pueda ser utilizado por asignaturas diferentes.

Otra cuestión a tener en cuenta es que para la mayoría de los niños y adolescentes este tipo de programas son muy motivadores, independientemente de que dispongan o no de una computadora en casa y de que estén acostumbrados a ellos. Los estudiantes se acercan a los juegos con una finalidad lúdica y no para aprender. Por este motivo, es importante que los profesores ayuden a tomar conciencia del proceso de aprendizaje que se está realizando.

Por último, aunque el contenido específico de cada juego es lo que determina la forma idónea de utilizarlo, los juegos de mesa de arcade, de estrategia o de simulación tienen unas particularidades que hacen posible establecer unas orientaciones generales para cada tipo.

2.2.4.8 El papel de los alumnos

El hecho de que los juegos resulten muy motivadores para la mayoría de los niños y adolescentes va a favor de la aceptación del uso de estos programas en la escuela, pero no se trata únicamente de jugar, sino también de ser capaz de analizar las propias acciones efectuadas en el juego. La utilización de los juegos de computadora es un recurso para poner en práctica las siguientes actividades:

- El desarrollo de habilidades de toma de decisiones.
- El desarrollo de la capacidad de comprensión de fenómenos complejos a través de la utilización de juegos de simulación.

- La estructuración de contenidos a través de la memorización, el seguimiento de acciones y de normas, etc.

Evidentemente, estas habilidades no se consiguen sólo jugando, pero es interesante aprovechar los recursos que proporcionan estos tipos de programas.

2.3 EL NUEVO PERFIL DEL PROFESOR

El rol, o los roles, que tiene que desempeñar el profesor depende evidentemente del paradigma o paradigmas dentro de los cuales tiene que desempeñar su labor docente. La tarea del profesor no puede ser la misma en una concepción constructivista que en una concepción reproductora del conocimiento. Y la responsabilidad del profesor no es la misma en una perspectiva centrada en el alumno y en su aprendizaje que en una perspectiva centrada en la enseñanza y en el profesor. De la misma manera, la misión del profesor tiene que cambiar cuando se pasa de una consideración estática de la enseñanza a otra dinámica instalada en el cambio y en la innovación como exigencia de calidad. Y lo mismo podíamos decir de la perspectiva tecnológica.

2.3.1 MARCO GENERAL

La descripción que vamos a hacer del rol del profesor va a tener, pues, como marco general base cuatro grandes ejes de vertebración que son los nuevos paradigmas de la educación, del aprendizaje y de la calidad (Segovia y Beltrán, 1999).

2.3.2 NUEVO PARADIGMA EDUCATIVO: EDUCACIÓN CENTRADA EN EL APRENDIZAJE

Un paradigma es una perspectiva, esquema o cuadro mental que mantenemos mientras estamos comprometidos en una indagación científica. Es el conjunto de ideas y convicciones que comparten los

miembros de una comunidad científica sobre una determinada parcela del saber. El paradigma funciona al modo de una teoría que nos ayuda a organizar y comprender la realidad. De ahí que diferentes paradigmas ofrezcan diferentes interpretaciones de la realidad. Desde este punto de vista, un paradigma puede favorecer y perjudicar. Favorecer en cuanto que suministra un esquema con el que poder organizar los estímulos de una manera significativa. Perjudicar en cuanto que limita y condiciona la visión que podamos tener de las cosas.

Ahora bien, como ya se ha señalado anteriormente, los tres viejos paradigmas de la educación – institucional, administrativo e instruccional – han tocado techo, han sufrido un efecto de cielo, es decir, han logrado ya su máximo potencial. Es poco el cambio que se puede conseguir dentro de ellos. Hoy parece estar emergiendo un nuevo paradigma cuya unidad de análisis no son las acciones del profesor, sino las acciones del estudiante. Es un paradigma que ha cambiado sustancialmente el centro de gravedad, y en lugar de estar centrado en el profesor y en la enseñanza, está centrado en el aprendizaje y en la persona que aprende. Los supuestos centrales de este paradigma, al contrario que en los casos anteriores, llevan a acentuar los procesos internos a la persona que aprende, y no los factores externos al proceso de aprender como son los recursos materiales, el tiempo disponible, el currículum suministrado o la información permitida. Un paradigma centrado en el aprendizaje pone la atención en los procesos cognitivos, en el rol de profesores y alumnos, y suministra cambios educativos imposibles dentro de los paradigmas actuales.

El nuevo paradigma educativo, centrado en el aprendizaje, nos puede marcar acertadamente la dirección por donde pueden ir las innovaciones educativas con garantías de éxito, ya que el paradigma educativo centrado en el aprendizaje ejerce funciones directivas, orientadoras respecto al cambio educativo.

2.3.3 NUEVO PARADIGMA PSICOLÓGICO: EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

No basta saber que la educación debe estar centrada en el aprendizaje. Es más importante aún conocer la verdadera naturaleza del aprendizaje y, para ello, nada mejor que acudir a la Psicología y tratar de identificar el paradigma actualmente vigente que nos permita conocer las tendencias actuales y los principios básicos sobre lo que llamamos aprendizaje humano.

De los tres modelos de interpretación del aprendizaje actualmente existentes: el aprendizaje como adquisición de respuestas, el aprendizaje como adquisición de contenidos, y el aprendizaje como construcción de significados, los expertos se inclinan por el último, y en realidad es el que está influyendo realmente en la investigación y la práctica educativa actual (Beltrán, 1993).

Los rasgos del profesor en una perspectiva constructivista son:

- Promueve la autonomía y la iniciativa del estudiante.
- Diseña tareas relacionadas con la construcción del conocimiento como clasificar, analizar, predecir y crear.
- Las respuestas del estudiante son las que dirigen el contenido de las lecciones, cambian las estrategias instruccionales y alteran el contenido de las clases.
- Indaga sobre la comprensión de los estudiantes antes de compartir sus propias comprensiones de esos conceptos.
- Estimula la curiosidad del estudiante planteando preguntas inteligentes, abiertas, y animando a los estudiantes a generar nuevos conocimientos.

En este sentido, así como el paradigma educativo nos señalaba la dirección acertada (la educación debe estar centrada en el aprendizaje del estudiante), ejerciendo funciones de dirección, el paradigma psicológico identifica los procesos y fenómenos en los que consiste aprender, ejerciendo de esta manera importantes funciones formales.

2.3.4 NUEVO PARADIGMA SOCIAL: LA CALIDAD TOTAL

La educación y el aprendizaje no pueden estar al margen de la sociedad en la que viven los que enseñan y aprenden. Sería, por tanto, ilusorio diseñar una innovación educativa al margen de las creencias, valores y expectativas de la sociedad sobre la acción humana en este momento concreto de la historia humana. Si buscamos el rasgo que caracteriza hoy a todas las empresas, instituciones y organismos, públicos y privados, nacionales e internacionales, es el de la calidad total. Y si este denominador común se ha convertido en una exigencia colectiva a la hora de diseñar y evaluar cualquier iniciativa social, con mucha más razón debe ser tenida en cuenta a la hora de diseñar cualquier tipo de innovación educativa.

De esta forma, si se quiere proceder con rigor a la hora de encontrar los nuevos rumbos de la educación para el próximo milenio, deberemos tener en cuenta los tres paradigmas: la función directiva del paradigma educativo (la educación centrada en el estudiante que aprende), la función formal del paradigma psicológico (el aprendizaje como construcción de significado) y la función axiológica del paradigma social (el aprendizaje de calidad). La interacción de estos tres enfoques permitirá diseñar con garantías de éxito nuevas direcciones para la educación del siglo XXI.

2.3.5 NUEVO PARADIGMA TECNOLÓGICO: LA TECNOLOGÍA COMO INSTRUMENTO COGNITIVO

Hoy no es posible pensar en la sociedad moderna o en el fenómeno educativo sin apelar a las nuevas tecnologías de la información. Pero el sentido y la revolución de las nuevas tecnologías difícilmente se entiende si se considera que son meros instrumentos de reproducción. Una interpretación de esta naturaleza se queda en la superficie de este fenómeno de nuestra civilización. Pero, en realidad, las tecnologías son el instrumento adecuado para rediseñar los procesos de estructura informativa y así lograr una reingeniería de la propia educación superior. Las tecnologías instruccionales se pueden poner al servicio de una pedagogía

de la reproducción o de la pedagogía del desarrollo de la inteligencia, es decir, del cambio educativo. Este es el enfoque del nuevo paradigma educativo (Beltrán, 2001).

2.3.6 LOS DIFERENTES ROLES DEL PROFESOR EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE

Los roles del profesor, considerados desde esta múltiple e innovadora perspectiva, cambian sustancialmente con relación a la perspectiva tradicional. El profesor aquí no se limita a explicar las unidades temáticas curriculares, sino que asume una serie de papeles que trasciende el papel convencional del profesor centrado en su lección magistral.

El profesor desempeña en el contexto escolar una serie de funciones repartidas a lo largo del proceso instruccional: antes, durante y después de la instrucción (Beltrán, 1996).

El profesor comienza planificando las tareas y termina desempeñando una verdadera labor de mentorazgo donde las relaciones profesor-alumno cobran nuevo sentido y se inscriben en un marco educativo diferente en el que se hacen visibles la afinidad de intereses, el ajuste de estilos académicos, la confianza mutua, la acomodación estratégica e incluso las habilidades y conocimientos extraacadémicos.

El conjunto de papeles y tareas desempeñadas por el profesor en esta nueva concepción viene ejemplificado por los ocho indicadores que se detallan en el cuadro siguiente.

Los roles del profesor
Antes de la instrucción
1. Planificar.
2. Diagnosticar fuerzas y debilidades.
Durante la instrucción
3. Sensibilizar al alumno hacia el aprendizaje.
4. Presentar la tarea y activar los conocimientos previos.

5. Promover la comprensión, retención y transformación de los conocimientos.
6. Favorecer la personalización y control del aprendizaje.

Después de la instrucción

7. Favorecer la recuperación, transfer y evaluación de los conocimientos.
8. Desarrollar una labor de mentorazgo.

2.3.7 ANTES DE LA INSTRUCCIÓN

2.3.7.1 Planificar

La primera tarea del profesor antes de comenzar la instrucción es establecer un plan que le permita conseguir de la forma más adecuada los objetivos que persigue. En este plan debe contemplar, entre otras variables, las siguientes: el contenido (conocimientos y estrategias), los sujetos, los métodos, la evaluación y el contexto.

La consideración de estas variables da lugar, entre otras, a dos grandes subtareas de la planificación: la selección de contenido, es decir, la identificación del estado de meta; y la exploración del estado inicial del sujeto, es decir, el diagnóstico inicial del estudiante respecto a la meta identificada (Glaser y Bassok, 1989).

En realidad, la primera clave de una instrucción de calidad es la determinación clara e inequívoca de la competencia que van a adquirir los alumnos. Es la primera tarea y dificultad, pues son muchos los especialistas que señalan que el gran problema de la educación hoy es determinar lo que hay que enseñar y lo que hay que aprender, dada la acumulación de conocimientos científicos en los últimos años. Gardner (1995) ha señalado que en estos momentos de excesiva producción y acumulación de contenidos no es posible aprender todo, y que la escuela necesita, sobre todo, seleccionar contenidos relevantes.

Además de la dificultad de seleccionar los contenidos, el profesor debe ser coherente con lo que dice y señala. En realidad, todos dicen que los alumnos deben aprender conocimientos y estrategias, pero pocos enseñan luego esas estrategias. Se quiere que los estudiantes lleven las

ideas de la clase a la vida, pero se hace poco por asegurar esas conexiones entre la vida y la clase. Es decir, el profesor debe determinar, además del qué, el para qué. Y esto nos lleva a la toma de decisiones más delicada que ha de tomar el profesor en la instrucción. De ella depende que haya o no un verdadero cambio educativo. Hay que enseñar para retener o para comprender. Si hay que enseñar para la comprensión, las actividades escolares, el método de enseñanza y, en general, el aprendizaje, cambiarán sustancialmente.

En este sentido, los contenidos deben ser previamente seleccionados por todos los profesores teniendo en cuenta la pluralidad de conocimientos (declarativo, procedimental y condicional) y las estrategias necesarias para dominarlos. Los alumnos reciben materiales elaborados para cada unidad que hacen referencia a los conocimientos y estrategias correspondientes.

2.3.7.2 Diagnosticar fuerzas y debilidades

La segunda tarea previa a la instrucción es la de diagnóstico. Difícilmente se puede hacer una buena planificación que conduzca exitosamente a la meta si se desconoce el estado inicial del alumno. Como dicen los expertos, lo más importante al aprender algo no es lo que se va a aprender, sino lo que ya se sabe. Es el tema de los conocimientos previos. Estos conocimientos son imprescindibles para que se pueda producir un aprendizaje significativo.

Aunque, de forma general, ya se sabe aproximadamente el nivel de conocimientos de cada uno de los alumnos, el profesor, durante el acto de presentación de la unidad didáctica, tiene que identificar las zonas de desarrollo próximo dentro de las cuales puede operar para lograr un aceptable nivel de comprensión de los contenidos (Vygotsky, 1978).

Si el diagnóstico del alumno desde el punto de vista de los contenidos es necesario, no lo es menos desde el punto de vista estratégico. El profesor debe conocer las fuerzas y debilidades de cada uno de los

alumnos y adaptar la programación general a las necesidades, fuerzas y debilidades estratégicas de todos ellos. Si es verdad que hay muchas maneras de ser inteligente, hay muchas maneras de aprender, y esto se debe tener en cuenta desde el principio de la instrucción. A lo largo de las sesiones de cada unidad, el profesor puede ir comprobando la manera personal que cada alumno tiene de enfocar y dominar su aprendizaje. Como ha señalado Gardner (1995), no solo hay que enseñar y aprender todas las inteligencias, sino que hay que enseñar y aprender por medio de las siete inteligencias.

De la misma forma, el profesor habrá de tener en cuenta los métodos mejores para lograr los objetivos señalados y el contexto escolar ideal para la consecución de estos.

2.3.8 DURANTE LA INSTRUCCIÓN

2.3.8.1 Sensibilizar al alumno hacia el aprendizaje

La primera tarea del profesor como mediador está relacionada con la sensibilización del alumno hacia el aprendizaje, y hace referencia a la mejora de la motivación, las actitudes y los afectos.

Por lo que se refiere a la motivación, el profesor debe tener en cuenta cuatro grandes constructos: curiosidad, desafío, confianza y control. La curiosidad se desarrolla por medio de los diálogos socráticos, ya comentados, y por métodos asociativos. El desafío actúa como consecuencia de la metodología utilizada de complejidad creciente. La autoconfianza descansa en la seguridad del dominio de los conocimientos logrados sobre la base del ritmo personal del aprendizaje. Y el control se consigue mediante la transferencia progresiva del mismo desde el profesor al alumno en un sistema de andamiaje perfectamente sincronizado, como veremos más tarde.

Las actitudes favorables hacia el aprendizaje surgirán como consecuencia de la consideración del alumno, por parte del profesor, como un ser autónomo, aceptado e integrado en el grupo, que tiene y ejerce

la libertad de elegir contenidos, estrategias y ritmo de trabajo a lo largo de todo el proceso del aprendizaje. El profesor ayuda, pero no invade ni sustituye al alumno.

El profesor debe actuar en el aula para conseguir que el alumno rinda eficazmente, pero esta acción debe estar atemperada por consideraciones que afectan al normal funcionamiento emocional del alumno que opera a través de una dinámica de respeto positivo e incondicional.

Los afectos tienen un lugar destacado en el aprendizaje. El hecho de que los alumnos puedan determinar el momento en que ya dominan los conocimientos y estrategias señalados y puedan decidir cuándo someterse individualmente a la comprobación de ese dominio por parte del profesor, elimina los componentes tradicionales de la ansiedad, sin rebajar los niveles de activación motivacional correspondientes. Al mismo tiempo, cuando no logre alcanzar los niveles mínimos necesarios exigidos, el alumno podrá contar con posibilidades de recuperación y dispone para ello de las ayudas del profesor y de los compañeros. De esta forma, se elimina la ansiedad, sin rebajar la activación motivacional. Además, como el alumno tiene progresivamente en sus manos el control del aprendizaje y comprueba la mejora cualitativa del dominio de conocimientos y habilidades, tiene fuentes suficientes de alimentación para asegurar su autoestima y canalizar positivamente los sentimientos sobre sí y sus capacidades personales.

2.3.8.2 Presentar la tarea y activar los conocimientos previos

Antes de aprender algo, el alumno tiene que conocer la tarea, activar sus conocimientos previos y establecer sus focos de interés. Para ello, el profesor debe exponer con claridad los contenidos de la tarea, activar los conocimientos previos y guiar los centros de atención.

La función del profesor aquí es exponer con claridad los contenidos de la tarea, y lo puede hacer de muchas maneras: haciendo un resumen de los puntos centrales y relevantes del contenido, elaborando un mapa

conceptual, relatando una historia, proyectando una grabación, exponiendo algunos casos relacionados con el contenido, etc. Lo importante es que los alumnos conozcan con claridad los objetivos que se pretende alcanzar. Se puede entregar, además, una serie de materiales elaborados expresamente para cada unidad donde el alumno encuentra un guion de sus tareas personales y grupales, pautas para trabajos de ampliación, y refuerzos y sugerencias para iniciarse en la investigación.

El profesor debe activar los conocimientos previos de los alumnos relacionados con la tarea. El profesor puede utilizar el *brainstorming*, la discusión socrática o el mapa conceptual a fin de comprobar la cantidad y calidad de los conocimientos previos, además de pruebas objetivas concretas destinadas a su medida.

2.3.8.3 Promover la comprensión, retención y transformación de los conocimientos

Esta tarea es continuación de la anterior y pertenece al núcleo del aprendizaje de los alumnos; tiene como finalidad facilitar el procesamiento, la comprensión, retención y transformación de estos.

Es en este segmento del aprendizaje-enseñanza donde más cambios se han producido en los últimos años. Anteriormente, se acentuaba la actividad del profesor y se olvidaba el papel del alumno. El profesor transmitía la información y el alumno la recibía. Sin embargo, es el alumno el que hace significativa la información. Es el estudiante el que debe seleccionar, organizar y elaborar las ideas y tomar las medidas adecuadas cuando se ha producido una ruptura en la comprensión.

La tarea del profesor aquí será, pues, ayudar al alumno para que seleccione lo relevante de la información presentada, organice y estructure lo relevante seleccionado, y elabore esas estructuras cognitivas en relación con sus conocimientos previos.

Dentro de la cadena de actividades sugeridas al alumno se pueden introducir una serie de tareas que le exigen explicar, justificar,

aplicar, comparar, contextualizar y generalizar las ideas esenciales de los contenidos presentados. Conviene tener en cuenta, como ha señalado Perkins (1992), que la comprensión de un conocimiento no solo es un paso de lo conocido a lo desconocido sino, sobre todo, la adquisición de una nueva capacidad. Cuando un estudiante comprende y domina un conocimiento puede hacer numerosas cosas con él. Es la vertiente aplicada del conocimiento. De esta forma se supera la lacra que se ha dado en llamar «conocimiento inerte», es decir, conocimiento que se adquiere y no se sabe qué hacer con él ni para qué sirve. El conocimiento inerte desmotiva a los alumnos y les aleja del placer de aprender. Solo cuando el estudiante puede advertir las innumerables posibilidades que se le abren después de haber aprendido, llega a entender el interés y hasta la pasión por aprender. Y en esta tarea, la responsabilidad del profesor es casi total. Muchas veces, por la presión del tiempo y las exigencias del programa, se sacrifica la vertiente aplicada de los conocimientos por la acumulación programada de más conocimientos, aunque no se sepa qué hacer con ellos.

Perkins (1992) ha creado un esquema de cuatro partes que suministra lenguaje para profesores cuando ellos planifican clases orientada a la comprensión. Esos cuatro conceptos incluyen:

1. Tópicos generativos. Un tópico generativo es el tema central a la disciplina, accesible a los estudiantes, y conectado a diversos tópicos dentro y fuera de la disciplina. En un estudio de biología, por ejemplo, los temas de salud, desarrollo, enfermedad o equilibrio ecológico se podrían utilizar para organizar una unidad de estudio que alcanzaría más allá de los límites del texto de biología.
2. Comprender metas. Se identifican y establecen varias metas de comprensión clave para cada tópico. Estas metas sirven para centrar la instrucción.
3. Comprender ejecuciones. Las ejecuciones que apoyan las metas de comprensión debe ser parte de cada unidad del comienzo al fin.

4. Evaluación en marcha. La evaluación es una parte integral de la instrucción, no un enunciado resumen de adecuación. Los factores clave son criterios compartidos y públicos, *feedback* regular y reflexión durante el proceso de aprendizaje.

Este esquema, que refleja las creencias constructivistas sobre el conocimiento, supone que los profesores tienen un conocimiento profundo de su materia. También requiere conocimiento de contenido pedagógico (cómo seleccionar, representar y organizar la información, conocimientos y procedimientos en un área determinada). También implica conocimiento del estudiante y nuevas estrategias de interacción escolar. Es verdad que los profesores han usado siempre actividades poderosas en su labor docente, pero no siempre han esperado que los estudiantes demuestren su comprensión yendo más allá de lo que ellos ya conocen. Y los estudiantes no siempre han recibido la evaluación adecuada para aprender de las ejecuciones de comprensión.

2.3.8.4 Favorecer la personalización y el control del aprendizaje

El punto culminante de cualquier aprendizaje es el momento en que los conocimientos adquieren el sello personal del que los ha construido. Esta personalización tiene tres rasgos: la originalidad, el sentido crítico y el control.

La originalidad está relacionada con la producción de nuevas maneras de ver la información, de ir más allá de lo dado. El profesor puede poner de relieve, tanto en las reuniones de grupo, como en las tutorías de carácter personal, los aspectos procesuales, así como las dimensiones de la personalidad favorables al pensamiento creativo. Los aspectos procesuales están relacionados con la capacidad estratégica de la creatividad y en especial con el *insight* (Sternberg, 1993), destacando la capacidad de selección, organización y elaboración de los contenidos en condiciones de novedad. Las dimensiones de la personalidad hacen referencia a las disposiciones que impulsan al estudiante creativo a serlo mientras aprende.

Estas dimensiones apuntan, entre otras, a la estética, a la capacidad de desafío personal, a la motivación intrínseca o a la perseverancia.

El sentido crítico hace referencia al pensamiento que nos dice qué hay que hacer o creer en cada momento. El profesor puede poner en marcha una serie de técnicas que permiten el desarrollo del pensamiento crítico, conjetural, bien sea mediante el ejercicio de la controversia, el debate o el *role-playing*, bien sea mediante el diálogo socrático o la discusión en situaciones de tutoría (Paul, 1990).

El control del aprendizaje está relacionado con la puesta en marcha de las estrategias metacognitivas que permiten al alumno tomar las riendas del aprendizaje, mejorando su capacidad de planificar, autorregular y evaluar su propio aprendizaje. El control se logra mediante la acentuación progresiva de la conducción personal del aprendizaje por parte del alumno, y la aplicación de una serie de estrategias que pueden modelar su capacidad de autogobierno.

Al hablar del control del aprendizaje, tanto desde la perspectiva del nuevo paradigma centrado en el alumno y en su aprendizaje, como desde la perspectiva constructivista que destaca el papel activo del alumno en la construcción de los conocimientos, se pone de relieve la necesidad de que el control del aprendizaje, que, al principio, está en las manos del profesor, pase progresivamente a las manos del alumno. Que este traspaso gradual y progresivo se haga, y se haga en las mejores condiciones, depende, sobre todo, del profesor. El papel del profesor aquí es crucial, por eso nos vamos a detener más en este punto.

El papel del profesor en este traspaso gradual del control tiene muchas consideraciones posibles, pero nos vamos a fijar especialmente en dos de ellas. Por una parte, el control se ejerce sobre las actividades del aprendizaje que, aunque son numerosas, se pueden categorizar todas ellas en tres: afectivo-motivadoras, cognitivas y metacognitivas (reguladoras). Por otra parte, el control se puede realizar de tres maneras, al menos: control fuerte (que sustituye al alumno en el aprendizaje), débil (no se implica en el aprendizaje) o compartido (reparto del control entre ambos).

En el primer caso – fuerte control por parte del profesor –, este sustituye al estudiante tratando de realizar las actividades afectivas, cognitivas y metacognitivas o reguladoras de los estudiantes. El profesor, de alguna manera, hace las veces del estudiante, arranca de su mano la dirección y control del proceso de aprender, y minimiza la necesidad del estudiante de utilizar los procesos de pensamiento para aprender como pueden ser seleccionar la información, organizarla, criticarla o transferirla.

En el segundo caso – control débil del profesor –, este se inhibe y piensa que es el estudiante el que debe asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje utilizando los procesos de pensamiento adecuados a las tareas que se tienen que realizar. El papel del profesor se limita, por tanto, a presentar la información y a evaluar los resultados del aprendizaje. Esto no implica que el profesor deje de prestar ayuda a los alumnos cuando lo solicitan, salvo en casos extremos de inhibición total. En estas circunstancias, el profesor supone que el alumno tiene la capacidad suficiente para regular su propio aprendizaje y para realizar las actividades mentales que van a llevar a la consecución de los objetivos propuestos. Los estudiantes están motivados para realizar las diferentes funciones del aprendizaje cuando aprenden y los profesores estimulan a los estudiantes a emplear ciertas actividades cognitivas, afectivas y reguladores para aprender. Esto puede hacerse implícitamente, por ejemplo, planteando un problema de tal manera que los estudiantes se vean animados a pensar, o explícitamente, haciendo preguntas y repartiendo tareas específicas con objetivos previamente establecidos. En este caso el papel de los estudiantes es realizar las funciones del aprendizaje y el papel del profesor es activar a los estudiantes a hacerlo. Actividades instruccionales como pedir a los estudiantes que resuman u organicen los datos informativos, o animar a los estudiantes a evaluar su ejecución son dos instancias de esta categoría de estrategias de enseñanza de control compartido.

Por parte del alumno se pueden distinguir igualmente tres modalidades de control: alto (él es el responsable de su propio aprendizaje),

bajo (se inhibe, limitándose a seguir las indicaciones del profesor), o compartido (en el que ambos, profesor y estudiante, comparten la realización de las actividades y el control del proceso).

Ahora bien, como es evidente, las estrategias de enseñanza (del profesor) y las estrategias del aprendizaje (del alumno) no siempre son compatibles, y entre ambas se pueden dar numerosas instancias de interacción. Hay una congruencia cuando ambas estrategias, las del profesor y las del estudiante son compatibles. Pero también puede haber alguna fricción. Hay fricción cuando ambas estrategias son claramente incompatibles. La fricción puede tener efectos negativos sobre el proceso de aprendizaje, los resultados del aprendizaje o las habilidades del pensamiento y de aprendizaje de los estudiantes, o si la enseñanza da lugar a ideas equivocadas o las mantiene. Así, la fricción puede ser constructiva o destructiva. Las fricciones constructivas representan un desafío para que los estudiantes aumenten su habilidad en una estrategia de aprender y de pensar. Estas pueden ser necesarias para hacer que los estudiantes quieran cambiar y estimularles a desarrollar habilidades en el uso de las actividades del pensamiento y del aprendizaje que no están acostumbrados a usar. Las fricciones destructivas pueden producir un deterioro de las habilidades del pensamiento o del aprendizaje. En este caso no se suscitan las habilidades de aprendizaje y pensamiento existente o no se desarrollan las habilidades potenciales.

La congruencia se produce cuando el control del profesor es muy fuerte y el control ejercido por el estudiante es muy bajo. En este caso no existe ninguna incompatibilidad. También hay congruencia cuando el nivel del control de ambos es intermedio o compartido. Por último, hay igualmente congruencia cuando el control del alumno es muy alto y el del profesor es bajo. En el resto de las situaciones se produce algún tipo de fricción, a veces destructiva o constructiva. Son destructivas aquellas situaciones en las que los alumnos son capaces de asumir la responsabilidad de controlar su aprendizaje, pero tienen un profesor que determina la manera de

aprender. Son constructivas cuando desafían a los estudiantes a explorar nuevas maneras de abordar las situaciones de aprender.

¿Cuál debe ser la estrategia adecuada del profesor? La regulación fuerte del profesor solo es recomendable cuando la capacidad del alumno para llevar las riendas del aprendizaje es muy baja. En este caso, la regulación fuerte del profesor es constructiva; por ejemplo, cuando los estudiantes no están muy motivados, no dominan una habilidad o son incapaces de realizar el aprendizaje por sí mismos (las tres actividades del aprendizaje). Se produce la fricción cuando los estudiantes pueden asumir la responsabilidad del aprendizaje, están motivados y poseen las habilidades cognitivas y metacognitivas para llevarlo a cabo, mientras el profesor sigue teniendo en sus manos el control del aprendizaje.

La regulación compartida por el profesor y los estudiantes desemboca en la congruencia y tiene lugar cuando los estudiantes dominan una actividad afectiva, cognitiva o metacognitiva en un nivel intermedio, de manera que el profesor ayuda a los alumnos al principio, pero luego les deja, confiando en su capacidad ya desarrollada. La estrategia compartida es aconsejable cuando los estudiantes han adquirido ya alguna habilidad en el empleo de una actividad particular de aprendizaje, pero tienen necesidad de más desarrollo de habilidad. Es la mejor para desafiar a los estudiantes a intentar nuevas formas de aprendizaje a las que no están acostumbrados. Es menos adecuada para situaciones en las que los estudiantes han adquirido ya un dominio en el uso autorregulado de actividades específicas de aprendizaje.

La regulación débil del profesor solo es adecuada cuando los alumnos están bien preparados y tienen interés en asumir esta responsabilidad del aprendizaje. Es el caso del profesor que no asume el protagonismo del aprendizaje y sus alumnos poseen las habilidades para hacerlo por su cuenta. La fricción se puede producir cuando los estudiantes no dominan las estrategias de aprendizaje y pensamiento que se les exige. Esta situación se produce, por ejemplo, cuando el profesor se aprovecha de las estrategias autorreguladas pero los estudiantes son

incapaces de ejecutarlas y quieren usar una estrategia externa pero no consiguen bastante dirección para hacerlo así.

Si el grado de la autorregulación de los estudiantes, es inadecuada y la regulación del profesor es también deficiente, hay una fricción destructiva. Se produce, por ejemplo, cuando los estudiantes no dominan las actividades del aprendizaje o pensamiento en las cuales se inhibe el profesor. Este ha sido el caso frecuente en la educación universitaria, en la cual los estudiantes estaban informados sobre los manuales que ellos debían dominar y sobre la fecha del examen. Para muchos de estos estudiantes, sin embargo, la distancia entre esta forma altamente autorregulada de aprendizaje, largamente esperada, y su forma de aprender altamente dependiente del profesor a la que ellos estaban acostumbrados en Secundaria era demasiado alta, desembocando en abandono. Cuando los estudiantes dominan una estrategia en alguna medida, por lo menos, la fricción puede resultar constructiva.

La estrategia ideal de control será la del profesor que trate de promover las situaciones de congruencia o de fricción positiva, eliminando las fricciones destructivas porque tienen efectos negativos muy considerables sobre la capacidad de control de los estudiantes de su propio aprendizaje y sobre las actividades afectivas, cognitivas o metacognitivas. El objetivo será siempre facilitar a los estudiantes el acceso al control en cuanto hayan adquirido las habilidades que les capaciten para ello (véase la tabla siguiente).

Interacción entre los tres niveles de autorregulación del profesor y los tres niveles de autorregulación de los estudiantes de los procesos del aprendizaje			
Grado de regulación del estudiante	Grado de regulación del profesor		
	Fuerte	Compartido	Bajo
Alto	Fricción destructiva	Fricción destructiva	Congruencia
Intermedio	Fricción destructiva	Congruencia	Fricción constructiva
Bajo	Congruencia	Fricción constructiva	Fricción destructiva

2.3.9 DESPUÉS DE LA INSTRUCCIÓN

2.3.9.1 Favorecer la recuperación, el transfer y la evaluación de los conocimientos

La recuperación de los conocimientos adquiridos es una de las piedras de toque del aprendizaje. Y es que si un conocimiento, una vez adquirido, no puede ser recuperado, carece de valor, cualquiera que sea su estructura y contenido.

El profesor puede ayudar al alumno de dos formas: facilitando la búsqueda de memoria, hasta rescatar la información deseada, y favoreciendo el proceso de decisión, en el cual se determina si la información recuperada es aceptable como respuesta.

Un mecanismo de especial trascendencia en relación con la recuperación es el manejo de los procesos de la metamemoria por parte del alumno. El profesor puede modelar los sistemas metamemoriales para optimizar la recuperación de los materiales asimilados.

Igualmente es decisiva la tarea del profesor en la transferencia de los conocimientos adquiridos. Es el profesor el que al principio señala lo que merece la pena transferir, cómo hacerlo y adónde transferir. Un papel importante, pues, del profesor será ayudar al alumno a valorar los conocimientos y habilidades para decidir cuáles de entre ellos merece ser transferido y cuáles no. Asimismo, tendrá que ofrecer a los alumnos las estrategias adecuadas para transferir esos conocimientos y habilidades. Los profesores utilizan básicamente el modelado para facilitar el transfer de conocimientos y habilidades. Pero también el trabajo en distintos tipos de grupos ayuda a los alumnos a transferir y aplicar los aprendizajes realizados.

La evaluación del profesor no se ha de limitar a los contenidos de conocimiento, sino que debe abarcar también la dimensión de las estrategias y procesos de aprendizaje. La finalidad es que el alumno aprenda a evaluar su propio nivel de aprendizaje a partir de la evaluación del profesor.

La evaluación puede iniciarla el alumno, ya que es él quien determina el momento y el nivel de dominio alcanzado en los conocimientos y

habilidades de cada unidad didáctica. Pero también la hace el profesor. El contenido de esta evaluación ha de abarcar no solo los conocimientos, sino también los procesos.

2.3.9.2 Desarrollar una labor de mentorazgo

El mentorazgo no es un papel nuevo para el profesor. Se conoce desde los tiempos más remotos (Sócrates, Erasmo, Rousseau...). Uno de los mejores ejemplos de mentorazgo es el de Henslow, profesor de Darwin. El sistema de trabajo de Henslow, basado en la investigación, el descubrimiento y la autonomía en el trabajo, provocaron la admiración de Darwin, haciendo que entre ambos surgiera una especial relación y admiración mutua que se tradujo en rendimientos científicos excelentes.

Los rasgos característicos del mentorazgo son los siguientes:

- Afinidad de intereses. Ambos, profesor y alumno, comparten intereses comunes, especialmente en un área determinada de estudio.
- Ajuste de estilos académicos. Profesor y alumno sintonizan en la forma de utilizar la inteligencia: curiosidad epistémica, formulación de preguntas, elaboración de hipótesis, autonomía intelectual, etc. Estas actitudes intelectuales son primero mostradas por el profesor, luego, descubiertas por el alumno y, por último, compartidas por ambos.
- Confianza mutua. La confianza permite establecer canales fluidos de comunicación entre profesor y alumno, desarrollando así al máximo las capacidades personales.
- Acomodación estratégica. El conocimiento y trato frecuente de las personas permite conocer las diferencias existentes, descubriendo fórmulas estratégicas eficaces de entendimiento y colaboración.
- Habilidades y conocimientos extraacadémicos. Se trata de una serie de habilidades, actitudes y conocimientos que configuran

un cierto currículo oculto al margen de las convenciones curriculares.

La figura del profesor cumple, de esta forma, su verdadero papel de mediador que ayuda a aprender, sin invadir el terreno del alumno que es el que aprende. Es ese papel de mediador el que se ve diversificado, matizado y potenciado en el Aula Inteligente, a fin de permitir al alumno su personal autogobierno en el aprendizaje (véase la tabla siguiente).

Aula tradicional	Aula inteligente
Actúa en soledad	Trabaja en equipo
Sin referencias de colegas	Se beneficia del aprendizaje vicario
Sin comunicación con adultos	En interacción con adultos
Sin apoyos en el manejo de la clase	Apoyo conjunto en la dinámica del aula
Monotonía de actividades	Diversidad
Reiteración	Creatividad
Estructura inflexible de los módulos temporales	Tiempo flexible
Sin tiempo para la autoperfeccionamiento	Posibilidad de perfeccionamiento
Dedicación exclusiva a la transmisión de conocimientos	Realización de múltiples actividades educativas
Rol de enseñante	Rol de educador-mediador
Frustración por los resultados de los alumnos	Mejores resultados. Éxito profesional y vocacional
Enseñanza dicotómica de los saberes	Interdisciplinariedad
Tarea socialmente trivial	Profesionalidad. Prestigio
Sentimiento de abandono	Sentido de apoyo y de hacer una obra común
Baja productividad	Alta productividad
Sin apoyos tecnológicos	Con ayudas tecnológicas
Carrera docente fuera del aula	Carrera docente en el aula
Sin justa valoración de sus resultados	Con evaluación justa de sus méritos
Sin participar en el diseño de la organización y procesos	Con participación directa en todas las áreas
Perfecciona a los alumnos	Se perfecciona
Tareas rutinarias	Tareas de investigación
Escasa orientación individual	Tiempo y lugar para la orientación

2.4 MÉTODOS DOCENTES

La sociedad actual nos plantea nuevos retos y exigencias. Retos y exigencias que se vinculan a campos tan diversos que van desde la economía hasta la moral, pasando por el ámbito que a nosotros más nos preocupa: el educativo. Una sociedad de la globalización como la nuestra no puede pasar por alto la importancia que tiene la educación. Los conocimientos, las destrezas deben ser transmitidas de generación a generación de forma cada vez más eficaz. Estos conocimientos y saberes que se transmiten no pueden ser ya de tipo local, sino claro reflejo de esa nueva forma de ver la realidad que nos ofrecen los nuevos tiempos. Es aquí donde aparece la responsabilidad del sistema educativo y, más concretamente, de los profesores a la hora de transmitir y enseñar, no solo conocimientos, sino destrezas, actitudes y valores.

La cuestión que nos planteamos en este tema es si hay una forma mejor que otra de enseñar; es decir, si existe un método de enseñanza que pueda ser totalmente exitoso. ¿Hay algún método docente totalmente eficaz? Parece que la respuesta a la pregunta anterior es negativa, puesto que seguimos teniendo muchos problemas en la enseñanza de las asignaturas escolares. Surge, entonces, otro tipo de pregunta: ¿se dan distintos métodos docentes? Esta segunda cuestión parece tener mayor interés, al tiempo que sugiere otras preguntas: ¿deberemos enseñar con diferentes métodos docentes para lograr éxito en el aprendizaje escolar?, ¿los métodos docentes variarán en función de la edad y/o capacidad de los alumnos? O, por el contrario, ¿los métodos docentes tendrán que ser distintos según las materias con las que tengamos que trabajar? Estas y otras preguntas serán objeto de estudio y de consideración en este tema.

El profesor, como señala Wassermann (1999), tiene auténtica necesidad de manejar métodos docentes satisfactorios. En caso contrario, surgirán problemas como el estrés, la insatisfacción o, lo que es peor, el síndrome del «profesor quemado». El docente, como ser humano

que es, necesita sentirse seguro y para ello escogerá y optará por aquel método o métodos que le proporcionen esa seguridad en el aula, y, al mismo tiempo, que sea una elección con la que los alumnos aprendan, no solo a conocer la realidad, sino a comprenderla y transformarla. Es cierto que esto no es siempre así; sobre todo cuando se le sugiere al docente la necesidad de cambiar de método. Es entonces cuando suelen aparecer resistencias y, por ende, rechazos a los nuevos métodos propuestos. Estas resistencias y rechazos tienen su razón de ser en el temor de no poder controlar a los alumnos.

Parece evidente que la presentación de distintos métodos docentes nos está indicando la dificultad de la selección. En este sentido las preguntas que se hacen los docentes sobre la bondad de un método sobre otro son frecuentes. La mayoría de ellos se plantean métodos que sirvan para «enseñar a pensar». La pregunta más habitual, en este sentido, suele ser: ¿qué método me recomienda? Esta es una pregunta que suelen hacerse los responsables de aula. Responder a esta cuestión implicaría «que no hay un programa – o método docente – que sea el mejor para todos y en todos los lugares... Uno tiene que aprender los principios del pensamiento y de los programas disponibles... y luego decidir muy cuidadosamente cuál funcionará mejor en un ambiente dado» (Baron y Sternberg, 1987).

2.4.1 MÉTODOS DE ENSEÑANZA TRADICIONAL, PROGRESISTA Y MIXTA

Sin duda, la idea de que el docente tiene, como función básica, «la de ayudar a que se realice el desarrollo del individuo para incorporarlo en la sociedad» nos plantea en la actualidad, como en todas las épocas, la revisión de cómo se puede lograr este gran objetivo educativo. Si analizamos de forma fragmentada este aserto veremos, por una parte, que la acción de «ayudar» implica intervención pedagógica. Por otra parte, la referencia al «desarrollo» nos aproxima a la Psicología evolutiva. Finalmente, la idea

de «incorporarlo en la sociedad» nos recuerda la dimensión social del proceso educativo.

En este punto nos interesa repasar cómo se ha interpretado este gran objetivo educativo en la historia reciente de la educación. Una forma correcta para efectuar este análisis será plantear la relación entre los distintos métodos docentes (en la enseñanza tradicional, la progresista y la mixta o de consenso) y la consecución o logro del objetivo educativo anteriormente citado. Así pues, ¿el método docente tradicional de enseñar cumple con el objetivo planteado?, ¿lo hace mejor el método docente progresista? Surgen, en este momento, las primeras dificultades y son las de saber exactamente qué entendemos por conceptos tales como los de «enseñanza progresista» y «enseñanza tradicional». En este sentido, la «enseñanza tradicional» es aquella en la que el papel del alumno es básicamente pasivo y de ausencia de intervención en el diseño curricular. Mientras que utilizaremos el término «enseñanza progresista» para aquellas conductas escolares en las que se enfatiza el papel del profesor como guía de experiencias, y el alumno es activo y puede participar en la elaboración del currículum.

No obstante, quisiéramos aclarar, antes de seguir adelante, que si mantenemos este análisis a un nivel puramente binomial («enseñanza tradicional» y «enseñanza progresista») muy posiblemente estemos sesgando la realidad educativa, al haberse demostrado que la mayor parte de los docentes no usan ni métodos progresistas ni métodos tradicionales, sino que se decantan por «métodos mixtos» (Bennett, 1976).

Desde estas observaciones anteriormente expuestas nos planteamos cómo podremos afrontar, con ciertas garantías, el análisis crítico que diversos autores plantean a la llamada «enseñanza tradicional». Este es el caso de Skinner (1965), para quien el fracaso de los métodos de la llamada «enseñanza tradicional» está en que se usa mucho el control aversivo; es decir, ya no se pega al alumno (¡que no se le ocurra al docente!), pero se le deja en ridículo en unas ocasiones, o se usa el sarcasmo en otras. Ante esta situación, ¿qué reacción tiene el alumno? Si observamos,

dice el mismo Skinner, el alumno va a responder con la indiferencia y/o el aburrimiento.

En el caso de Ausubel (1968) la crítica a la «enseñanza tradicional» se centra en la rápida pérdida de información que previamente ha sido aprendida de memoria y sin ninguna conexión significativa con la información anteriormente almacenada. El hecho de que se aprenda la materia de forma puramente memorística va a provocar en los alumnos auténticos atracones de horas extras de estudio para preparar un examen. De este modo no se garantiza una enseñanza de comprensión.

Bruner (1973), en un estupendo artículo, analiza la situación actual de los métodos docentes que, con demasiada frecuencia, dice, «inhiben el proceso educativo efectuando un corte entre el aprendizaje y el pensamiento». Para este autor, la pasividad del alumno que almacena la información tal cual se presenta es el rasgo característico de la «enseñanza tradicional». Bruner entiende que en el aula se debería trabajar inductivamente, facilitando el transvase de la información (aprendizaje) al pensamiento. Sin duda, este es el gran reto que se plasmaría en el acto de «cruzar la barrera» que separa el aprendizaje del pensamiento.

Recordemos, como ejemplo, y bajo la tutela de la tesis bruneriana, la lección de geografía «del norte de Estados Unidos» de América. El ejemplo podría trasladarse a una clase de geografía en otra región cualquiera. La aplicación del método docente inductivo-heurístico se plasmaría de la siguiente manera. Se seleccionarían dos grupos de alumnos; uno de ellos aprendería la lección de geografía con un método, llamemos tradicional; mientras que al otro grupo se le plantaría una metodología inductiva-heurística; es decir, se les mostraría inicialmente un «mapa en blanco» con algunas referencias sobre ríos y lagos de la región, para luego pedirles que situaran las ciudades, los ferrocarriles, las principales carreteras y los productos naturales más relevantes de la zona. El paso siguiente sería dejar que el grupo que utilizaba una metodología inductiva-heurística discutiera e intercambiara hipótesis sobre la situación geográfica, para posteriormente consultar el «mapa real». En el caso concreto del ejemplo de Bruner,

algunos chicos se alborozaron al comprobar que sus hipótesis, nacidas del «mapa en blanco», se ajustaban a la realidad del «mapa real».

El profesor – sabiéndolo – y los alumnos – quizá sin saberlo – estarían usando el método inductivo-heurístico. Es más, si comparamos los dos grupos de alumnos respecto a cómo ha sido su comportamiento en el aprendizaje de la lección de geografía, tendremos que el grupo de experimentación aprendió la lección de geografía como una serie de actos racionales inductivos y de carácter heurístico. En este sentido, el aprendizaje es más consistente, pues el alumno aprende descubriendo que las ciudades surgen, normalmente, donde hay agua, recursos naturales y productos para ser transformados (origen de la industria) y transportados (origen de las vías de comunicación). Mientras que el grupo en el que el docente utilizó una metodología, llamemos «tradicional», aprendió la misma lección, pero pasivamente, es decir, que hay ciudades arbitrarias que surgen en lugares arbitrarios, junto a corrientes de agua arbitrarias. Ahora estamos en mejores condiciones de entender una de las clásicas tesis de Bruner (1988) que indica que «no importa lo que aprendan los alumnos, lo que realmente importa es lo que pueden hacer con lo que han aprendido».

Analizada esta aportación de Bruner sobre el método docente inductivo-heurístico, debemos salir al paso ante un infundado optimismo. Deberemos matizar que no todas las materias se prestan al uso de una metodología como la recogida anteriormente. Pensemos, por ejemplo, en las Matemáticas, que es una materia eminentemente deductiva y no encajable fácilmente en la metodología preconizada por Bruner. Recordemos, en este sentido, las ventajas y desventajas de los métodos docentes que se inspiran en el aprendizaje por descubrimiento que plantean autores como Ausubel (1968), Beltrán (1987) y Wittrock (1966).

En este sentido, cuando el debate educativo de los métodos docentes se centra en la confrontación de métodos tradicionales versus métodos progresistas, es cuando nos instalamos en el sesgo del maniqueísmo. Por otra parte, como dice Beltrán (1987), este tipo de

debates ha encendido la polémica educativa al prevalecer la emoción sobre el criterio objetivo. Así, la palabra progresista, que comenzó con una simple descripción de una tendencia educativa, se ha convertido en bandera que se enarbola con fervor o se rechaza con violencia, según la posición del interlocutor. Por otra parte, no debemos olvidar que la propia realidad educativa quedará empobrecida si nos quedamos en este simple debate de confrontación de ambos tipos de métodos docentes («progresistas» contra «tradicionales»), al haberse demostrado que los docentes no usan ni los unos ni los otros, sino que optan por métodos de enseñanza mixta (Bennett, 1979).

Así pues, Bennett, en los trabajos realizados con maestros de primera enseñanza que ejercían en los cursos tercero y cuarto de los Condados de Lancashire y Cumbria (Gran Bretaña), demuestra que el debate entre los métodos docentes de enseñanza «progresista» y de enseñanza «tradicional», cuando se plantean de una forma excluyente, no guarda una adecuación con la realidad educativa. Es así como aparecen, no solo dos métodos docentes de enseñar, sino hasta doce métodos diferentes que hacen de la actividad educativa un campo de acción tremendamente variado y rico. El propio Bennett simplifica o reduce esos doce métodos, o estilos de enseñanza, a tres. Así, y dentro de la escala de esos doce estilos de enseñanza que su obra ha detectado, el uno y el dos representan los métodos liberales; del tres al siete los denominados métodos mixtos; y, por último, del ocho al doce los denomina métodos formales.

La cuestión que plantea Bennett (1979) en su trabajo es de un gran interés y se vincula al progreso de los alumnos con relación a los métodos docentes que usan sus profesores. Así pues, se plantea si los alumnos progresan cuando se le somete a uno o a varios de estos tres métodos. Por ejemplo, ¿cómo influye en las matemáticas y en la comprensión de la lectura el hecho de tener un profesor con uno de estos tres métodos de enseñar? Los resultados que presenta Bennett muestran diferencias significativas entre los tres métodos (liberal, mixto y formal) a la hora de valorar el aprendizaje de ciertas destrezas. Así:

- En el caso del aprendizaje de la lectura, el rendimiento fue mejor en aquellos alumnos que tuvieron profesores con métodos docentes formales y parte mixtos.
- En el caso de las Matemáticas, el progreso más alto se sitúa entre aquellos alumnos que tuvieron profesores con métodos formales.

2.4.2 MÉTODO DOCENTE INSTRUCCIONAL BRUNERIANO

Parece necesario aclarar, en primer lugar, qué entendemos por «instrucción». En líneas generales, diremos que la teoría de la instrucción se basa y depende de, la Psicología de la Educación, aunque no puede confundirse con ella. Para Beltrán (1987) el objeto de estudio de la teoría de la instrucción es el proceso de enseñar. En este sentido, nos inclinamos por interpretar la instrucción en sentido bruneriano; es decir, como un esfuerzo por ayudar o darle forma al crecimiento (Bruner, 1969). Por otra parte, la teoría de la instrucción, a diferencia de las teorías del desarrollo (Piaget, 1982, 1976 y 1961), o de las teorías del aprendizaje que son descriptivas (Pávlov, 1968; Skinner, 1968), resulta ser prescriptiva «... en el sentido de que expone reglas respecto al modo más eficaz de lograr conocimientos y destrezas» (Bruner, 1969).

De esta forma, el aserto bruneriano de «... ayudar a dar forma al crecimiento-desarrollo» pone de manifiesto que la Psicología y la Pedagogía son complementarias y no pueden no serlo. Los psicólogos estudian y describen las leyes y principios que rigen el aprendizaje, mientras que los pedagogos no pueden olvidar esas leyes y principios que rigen el aprendizaje, pero no teniendo suficiente con ellas deben efectuar procesos de ajustes para provocar las prescripciones necesarias (Coll, 1983).

«Ayudar a dar forma al crecimiento» es una de las aportaciones clásicas de la Psicología instruccional. Resulta de interés presentar los análisis antropológicos que efectúa el propio Bruner sobre el aserto anterior. De este modo, podríamos comprobar la doble lectura que del mismo se

hace en la obra del autor referido (Bruner, 1969, original *Toward a Theory of Instruction*, de 1966). En ella se plantea cómo el «ayudar a dar forma al crecimiento» se aborda de distinta manera tanto en las «sociedades occidentales», como en las, quizá mal llamadas, «sociedades primitivas».

En las «sociedades primitivas» los elementos culturales a transmitir de una generación a otra son básicamente sencillos. Es por ello por lo que el proceso de enseñanza (método docente) se lleva a cabo en la contextualización de lo inmediato. Todo ello apunta hacia un método docente eminentemente práctico, centrado en la acción más que en lenguaje o, como gusta decir a Bruner (1969) «... es mucho más lo que se muestra al niño y poco lo que se le dice».

Por el contrario, la situación educativa en las sociedades llamadas «occidentales» se apoya en métodos docentes que tienen que «filtrar» y «transmitir» grandes cantidades de datos. Es obvio que ningún individuo puede, por sí solo, asimilar las formidables cantidades de información, conocimientos, destrezas y habilidades que las sociedades complejas, como las «occidentales» han ido acumulando a lo largo de su historia. Es, pues, necesario crear sistemas que faciliten la transmisión de esa inmensa información cultural. Esta situación «fuerza» y «obliga» a que tales conocimientos y destrezas deban enseñarse, a diferencia de lo sucedido en las «sociedades primitivas», fuera del contexto en el que surgen y se aplican. Es por ello por lo que deben ser «explicados», en vez de «mostrados».

Por otra parte, las demandas tecnológicas de las sociedades complejas provocan en la enseñanza institucionalizada una constante revisión de objetivos. Es en este contexto donde el sujeto se ve «obligado a defenderse» de esa inmensa cantidad de información, de conocimientos y destrezas que configuran la realidad social, a través de una serie de representaciones. Estas representaciones de la realidad son distintas maneras de transformar la información entrante (Beltrán, 1987). Dicho de otra manera, las representaciones que el sujeto hace de la realidad exterior son formas de reducir esa realidad en elementos manejables y, de esta manera, poderlos representar más fácilmente.

Tres son las formas de «representarse la realidad» que el sujeto ha desarrollado filogenéticamente. No obstante, hemos de advertir que «... esas representaciones no están claramente relacionadas con la edad. Algunos ambientes retardan el desarrollo de este tipo de representaciones, mientras que otros lo aceleran» (Bruner, 1969). En este mismo sentido, parecería que el ser humano elaboraría, de forma paralela, tres sistemas de instrumentos a los que debe unirse para lograr la expresión correcta de sus capacidades: a) instrumentos para las manos (representación enactiva o de acción); b) instrumentos para los receptores a distancia (representación icónica o de imagen); y c) instrumentos para la referencia abstracta (representación simbólica). El método docente instruccional de Bruner se apoyará en estas tres formas de representar la realidad que supone una de las grandes aportaciones por parte del grupo de psicólogos de Harvard (Bruner, Olver, Greenfield et al., 1966).

2.4.2.1 Representación enactiva (acción)

Se ha identificado con el periodo sensomotor piagetiano, pero con la salvedad de no ajustarse al carácter evolutivo del periodo citado. No obstante, es un tipo de representación que surge y se desarrolla como consecuencia del contacto del niño con los objetos y con los problemas de acción que el medio le proporciona. Es, en terminología de Bruner, una especie de «amplificador motor» humano que abarca desde las herramientas empleadas para cortar, pasando por la palanca y la rueda, hasta la enorme variedad de ingenios modernos. «En este sentido y desde el punto de vista filogenético, el cerebro humano sobrevino a consecuencia de nuevas presiones selectivas posteriores a la marcha de los pies y consecutivas al empleo de utensilios y herramientas...» (Washburn y Howell, 1960). El propio Bruner (1999) lo expresa de forma más directa en estudios más recientes cuando dice: «... el secreto, por supuesto, es que la mente es una extensión de las manos y las herramientas que se usan y de las tareas a las que se aplican». En la misma referencia anterior

(Bruner, 1999) nos indica que, si tuviera que renombrar, ahora, este tipo de representación lo llamaría «modo procedimental».

2.4.2.2 Representación icónica (imagen)

Es otra forma de representar la realidad, pues el niño se independiza parcialmente de la representación de acción para incorporarse al mundo de la representación interna mediante imágenes. Las imágenes desarrollan una condición de autonomía y se convierten en grandes resúmenes de la acción, como le gusta decir a Bruner. Es en este momento cuando el niño representa un concepto sin definirlo. Son imágenes muy ligadas a la experiencia sensible y no sujetas a la reflexión analítica, sino dependientes fundamentalmente del *insight* intuitivo. No obstante, la representación icónica no es solo patrimonio de los niños pequeños, los adultos utilizan también este tipo de representación. (El ejemplo de la persona mayor que va por primera vez de vacaciones a la costa y al regreso quiere enseñar las fotos a sus amistades ya que no se explica bien). Aquí se situaría, de forma análoga, el subperiodo preoperacional piagetiano y el estadio sincrético o precategorial de Wallon.

2.4.2.3 Representación simbólica (la palabra)

En este tipo de representación damos un paso más sobre los otros dos anteriores. El avance de este periodo (simbólico en Bruner, operacional en Piaget y categorial en Wallon) se caracteriza por la capacidad que tiene el sujeto para, como dice Bruner (1969), «estructurar jerárquicamente los conceptos y categorías, para manejar posibilidades, alternativas de forma combinatoria y todo ello a través de la herramienta referencial por excelencia: el lenguaje». Esta representación de las capacidades humanas de raciocinio aflora de diversas maneras que van desde las explicaciones científicas, las teorías o los mitos... hasta todo tipo de sistemas lingüísticos. En cuanto a los «amplificadores del raciocinio», vemos que se plasman

en sistemas de símbolos que se rigen por reglas que presentan, necesariamente, validez social; es decir, deben ser reglas compartidas.

2.4.2.4 El papel del maestro según Bruner

Según todo lo dicho sobre el desarrollo cognitivo en los distintos tipos de representación, parecería que todo ello tiene poca relación con lo que es la forma de intervenir en el aula. Nada más lejos a esa apreciación. De este modo, nos planteamos la siguiente cuestión: ¿hay algún tipo de conexión entre los modos de representarse la realidad reflejados anteriormente, y la forma de intervenir en el aula por parte del docente? Sin duda, si existe tal relación, el docente debe tener en cuenta y tomar en consideración estas tres maneras que el sujeto tiene de representarse la realidad.

De esta forma, entendemos que el papel del docente está «obligado» a reconocer estas tres formas de representación y estimular, en cada una de ellas, el aspecto o rasgo que mejor la defina. Así, habilidad para manipular en el primer tipo de representación; habilidad para ver e imaginar en el segundo tipo de representación, y habilidad para las operaciones simbólicas en el tercero. Para Bruner (1973) la tarea del docente de enseñar una materia determinada, a una edad cualquiera, consiste en representar esa materia o la estructura de esa materia de acuerdo con la manera que tiene el niño de considerar las cosas o representarse la realidad. En este contexto, es en el que se encaja la famosa frase de Bruner: «Cualquier materia puede ser enseñada a cualquier niño de cualquier edad en forma a la vez honesta y eficaz». No obstante, más recientemente el propio Bruner (1999) matiza lo dicho al declarar: «Tales actos de descubrimiento son facilitados enormemente por la propia estructura del conocimiento, ya que, por complicado que pueda ser cualquier dominio de conocimiento, se puede representar en formas que lo hacen accesible mediante procesos elaborados menos complejos. Esta conclusión fue lo que me llevó a proponer que cualquier materia se podía enseñar a cualquier niño a cualquier edad de una forma que fuera honesta; aunque lo “honesto” se quedó sin definir, y me ha perseguido siempre desde entonces».

Según esto, el papel del docente es el de «conversión». Dicho de otra manera, si queremos un aprendizaje operativo, los contenidos de la enseñanza deben ser «traducidos» y/o «convertidos» en una forma que sea comprensible para los alumnos. El problema de la «conversión» pretende que formulaciones y planteamientos puedan ser dominados por el alumno. En este sentido, la ayuda de la Psicología evolutiva es aquí imprescindible pues «cuanto más sepamos del proceso evolutivo tanto mejor realizaremos la conversión» (Bruner, 1971). De la misma forma debemos tener muy presente que la famosa frase de Bruner – anteriormente citada – descansa en el hecho de que las ideas abstractas pueden convertirse en formas intuitivas que estén al alcance del que aprende en cualquier de los tres niveles de representación anteriormente expuestos. De este modo, Bruner (1973) llega a defender que «el maestro debe ser lo suficientemente cortés respecto a la manera de pensar del niño [...] por lo que traducirá el material a las formas lógicas de sus representaciones».

En esta misma línea se sitúa Inhelder al remarcar hasta qué punto es importante que la educación acompañe y estimule al desarrollo y lo haga de manera adecuada a su momento evolutivo. Es así como las tesis de Inhelder pueden ser defendidas, manifiesta Bruner, pues para la excolaboradora de Piaget «es posible formular métodos para enseñar las ideas básicas en las ciencias y en las matemáticas a niños de una edad considerablemente menor que la tradicional». De este modo, Bruner sale al paso de una idea de sesgo piagetiano, que resulta ser una verdad a medias. Es la que sostiene que hay que estar capacitado o en disposición para hacer una adquisición. Para demostrar que esto no es exactamente así presentamos seguidamente algunos ejemplos:

- Ejemplo 1. Aplicación del método bruneriano en el aprendizaje lector. Se ha dicho que los 5-6 años son la edad crítica para el aprendizaje lector. Según las tesis expuestas podríamos, como así se hace, diseñar representaciones previas que facilitarían el aprendizaje de la habilidad lectora. De esta forma, tenemos los entrenamientos psicomotores; es decir, las coordinaciones y

ejecuciones de acción que podrán representarse ya a los tres años en actividades de tipo escénico. Así, los niños podrán jugar a «ser árboles» (representación de acción), para luego ver fotos de árboles que después tienen que recortar (representación icónica) y, finalmente, pasar al concepto de «árbol» escrito en la pizarra (representación simbólica).

- Ejemplo 2. Aplicación del método bruneriano en el aprendizaje de la Geometría euclidiana. La idea que subyace aquí es que para enseñar conceptos básicos debemos ayudar al niño a avanzar, de forma gradual, desde el pensamiento concreto (7- 10 años) hasta niveles de mayor rigor conceptual (12 años en adelante). En este sentido, tal vez, el ejemplo más sorprendente sea el de ver cómo el estudiante de 2º o 3º de ESO comienza a tomar sus primeros contactos con la Geometría euclidiana (sabemos que la Geometría es la parte de las Matemáticas que trata de las propiedades y medidas de la extensión. En el caso de la Geometría descriptiva o euclídea se plantea como objeto de estudio el representar cuerpos geométricos sobre superficies planas y curvas mediante la proyección).

La cuestión que nos preocupa aquí es la de saber si podemos adelantar el estudio de la Geometría antes de esos doce o trece años, que es la edad de la disponibilidad en terminología piagetiana. Por otra parte, podemos constatar que los contenidos curriculares de la Geometría se presentan tradicionalmente, para su estudio, en el momento en el que el sujeto maneja estrategias cognitivas típicas del periodo formal o de naturaleza hipotética-deductiva.

Con el uso del método docente bruneriano se podría adelantar el estudio de la Geometría descriptiva antes de esos doce o trece años. ¿Y esto, cómo? Suministrando al niño la Geometría, no a un nivel simbólico, sino a un nivel icónico o, incluso con representaciones enactivas o de acción. Dicho de otra forma, presentaríamos al niño del subperiodo concreto una geometría intuitiva, a un nivel de representación que le resultara fácil asimilar.

De forma más concreta, y en lo que respecta a nociones geométricas claves como «perspectiva» y «proyección», se podría representar a un nivel que no fuera el simbólico y abstracto que, como sabemos, presenta resistencias de comprensión. Podríamos realizar representaciones icónicas haciendo que los niños de siete a once años colocaran anillas de diferentes diámetros en distintas posiciones en el espacio comprendido entre una vela y una pantalla. De este modo, el niño captaría y aprendería, a través de esta representación icónica, que la sombra proyectada cambia de tamaño en función de la distancia que media entre la anilla y la vela. Parecería, según esto, que, si permitimos al niño manipular y tener experiencias concretas, como la descrita anteriormente podría entender con mayor facilidad las ideas generales que subyacen a la Geometría proyectiva. Según las aportaciones de Bruner, vemos cómo lograr métodos docentes para aplicar sobre las nociones más elementales de las diversas ciencias y, todo ello, aplicado a niños considerablemente menores a los que, de forma tradicional, incorporan este tipo de instrucción (Bruner, 1988).

2.4.3 ENSEÑAR A PENSAR COMO MÉTODO DOCENTE: EL ESTUDIO DE CASOS

En los últimos años hemos asistido al aumento de una nueva metodología educativa que se apoya en el estudio de casos para lograr una mejora en los aprendizajes, tanto en la Enseñanza Secundaria, como en la Formación Profesional y en la propia Universidad. Los casos son instrumentos complejos que se presentan en forma de narraciones de problemas del mundo real y están vinculados a asignaturas específicas. Se requieren una serie de condiciones que deben estar presentes en la metodología docente, tales como efectuar preguntas críticas, reflexionar y pensar en pequeños grupos; y todas aquellas actividades que finalicen en conclusiones relevantes.

La construcción de casos por parte de los docentes es uno de los retos de esta nueva metodología. Esta labor exige la puesta en escena de

una serie de condiciones (concordancia de los casos con el currículum, calidad del relato...). El método del estudio de casos deberá ser sensible a las necesidades de los estudiantes para aprender a estudiar los casos presentados. El método de análisis de casos exige el cambio de tipo de evaluación. En este apartado veremos los siguientes aspectos:

- ¿En qué consiste la enseñanza basada en el método de estudio de casos?
- ¿La enseñanza basada en el método de estudio de casos es apta para todos los docentes?
- La evaluación de la enseñanza basada en el método de estudio de casos.

2.4.3.1 ¿En qué consiste la enseñanza basada en el método de estudio de casos?

Los casos vienen a ser instrumentos educativos que se presentan en forma de narraciones que incluyen datos e información de tipo psicológico, social, científico, histórico... al tiempo que se presentan en áreas temáticas concretas, como son la Historia, la Educación, el Derecho, la Psicología, la Medicina o la Enfermería. Es, pues, obvio que los casos relevantes se construyen con relación a problemas. «Un buen caso es el vehículo por medio del cual se lleva al aula un trozo de realidad a fin de que el profesor y los alumnos lo examinen minuciosamente» (Lawrence, 1953).

La elaboración de preguntas críticas será otro de los aspectos claves en la metodología docente del aprendizaje a través de casos. Lo que importa son las buenas preguntas que provoquen la comprensión, más que requerir el recuerdo de nombres, fechas, descripciones o lemas. Otro de los rasgos relevantes del método de casos es la oportunidad que deben tener los alumnos de debatir y discutir, en pequeños grupos, los distintos aspectos que se presentan en los casos analizados. El trabajo que se da en el ámbito de pequeños grupos revertirá, posteriormente, en la participación de toda la clase. El docente se deberá fijar en una serie de aspectos en el

trabajo en grupo, tales como: ¿cómo opera cada alumno en el grupo?, ¿en qué forma se conduce el debate?, ¿quién o quiénes presentan dificultad para hablar dentro del grupo?

La capacidad del docente para conducir el debate es uno de los aspectos claves del presente método. Él debe ayudar a sus alumnos a realizar análisis pertinentes y agudos de los diferentes problemas. Es este aspecto en concreto el que determina el éxito o el fracaso de esta metodología (Christensen y Hansen, 1987). Los buenos interrogatorios son impactantes. La mente del estudiante se encuentra estimulada durante horas; incluso, a veces, después de que ha pasado bastante tiempo, mientras que trata de seguir buscando soluciones afinadas a los dilemas presentados en clase. La clave de un buen interrogatorio está en la forma en cómo el docente interactúa con los alumnos. Uno de los aspectos a destacar en esta situación es la tolerancia a la ambigüedad, al mismo tiempo que surge la capacidad de convivir con la incertidumbre. Aspectos muy importantes y que se volverán a repetir en páginas posteriores, al presentar otro de los métodos docentes al que denominamos «educar en sabiduría».

Por último, se debe presentar una amplia variedad de actividades. Los docentes, en esta situación, suelen acudir a su propio archivo de referencias: libros de texto, artículos de prensa, informes de investigación, editoriales. Los documentales y vídeos didácticos son, de hecho, otro de los instrumentos educativos que facilitan una mayor comprensión del caso o dilema que se esté abordando en clase. Un ejemplo de estudio de casos podría ser el siguiente: Analizar la paternidad de Francisco de Paula. ¿Fue Carlos IV o Godoy su padre? Documentales y estudios recientes apuntan hacia la figura del valido de los reyes como el padre del niño vestido de rojo que aparece en el centro del famoso cuadro de Goya «La familia de Carlos IV». Un análisis del DNA de los cuerpos, tanto de Carlos IV como de Godoy, daría la respuesta al dilema histórico.

2.4.3.2 ¿La enseñanza basada en el método de estudio de casos es apta para todos los docentes?

Wassermann (1999) sostiene que para manejar el método de estudio de casos se debe contar con un talante especial. Esto es, será un profesor que se encuentre cómodo con el aumento de incertidumbre, que tolera la ambigüedad y que considere que el hecho de no saber puede ser productivo. Es obvio, en este sentido, que, por el contrario, el perfil del docente que necesita seguridad y se apoya en una base indiscutible es probable que no encaje en el aprendizaje a través del método del estudio de casos.

Un profesor optará por aquel método en el que tenga «fe». Para sentirse satisfechos, los docentes deben poner en práctica una metodología que se adecue a sus creencias sobre el aprendizaje, la enseñanza y la construcción cognitiva en sus alumnos. Saber y conocer los aspectos anteriores ayuda mucho a tomar las decisiones pertinentes sobre el método docente a aplicar en el aula.

Proponemos el uso de la «Prueba de Creencias» (véase Wassermann, 1999; 42-43), que recogemos seguidamente. Su uso nos puede dar la referencia sobre en qué medida las creencias del docente son compatibles con las peculiaridades del uso de la enseñanza a través del estudio de casos (véase el cuadro en la página siguiente).

Una vez realizada la prueba de creencias se debe calcular la puntuación total. Si se encuentra entre 31 y 62, entonces no es compatible con el método de estudio de casos. En el caso de que la puntuación se sitúe entre 63 y 93 se podría entender que se dan fuertes reservas al uso de dicho método. En cambio, si la puntuación se encuentra entre 94 y 124 se debe interpretar con cautela. Finalmente, si se dan más de 125 puntos, es probable que el aprendizaje a través del método del estudio de casos sintonice con su propio enfoque de la enseñanza.

El tipo de enseñanza de casos es un método que encaja mejor en una serie de materias y peor en otras. Así, las ciencias humanas y sociales se colocan en posiciones privilegiadas a la hora de optar por este tipo de método docente. ¿Qué hay de las materias llamadas «duras»? Barnett (1991)

empleó los relatos de casos en las Matemáticas, en conceptos difíciles de comprender como fracciones, decimales, razones y porcentajes. Llegó a la conclusión de que el método de casos ofrece a los docentes la oportunidad de reflexionar sobre la práctica y asimismo genera nuevos conocimientos a través del examen y la deliberación en grupo.

Prueba de creencias

Use la escala para determinar en qué medida sostiene usted cada una de las creencias. Luego calcule su puntuación total para comprobar si la fuerza de sus creencias es base suficiente como para que considere la posibilidad de emplear la enseñanza basada en el método de casos como modalidad educativa.

Muy de acuerdo = 5 Bastante de acuerdo = 4 No sé = 3 Bastante en desacuerdo = 2 Muy en desacuerdo = 1

Creencias sobre los alumnos

1. Los alumnos obtienen mayor provecho si participan activamente en tareas importantes de aprendizaje.
2. Cuando los alumnos se limitan a escuchar al docente, su participación es limitada.
3. La responsabilidad de aprender el material recae sobre el alumno.
4. Los alumnos son capaces de reflexionar a fondo sobre temas importantes del curriculum.
5. Los alumnos tienen sobre los temas del curriculum, ideas que merecen ser cuidadosamente consideradas.
6. Cuando los alumnos “se debaten” cognitivamente con el contenido, el aprendizaje aumenta.
7. Cuando los docentes esperan que los alumnos se conduzcan de manera responsable en las situaciones de trabajo grupal no supervisado, a menudo se ponen a la altura de las circunstancias.
8. Para que los alumnos puedan pensar, no es necesario que aprendan con anterioridad un cúmulo de información. La información se adquiere más fácilmente cuando se reflexiona sobre las ideas.
9. La cooperación es más favorable que la competencia para el aprendizaje en el aula.

Creencias sobre la enseñanza

1. Aprender de memoria y recordar “verdades objetivas” no equivale a aprender significativamente.
2. La parte más importante de la tarea del docente no es impartir a los alumnos un conjunto predeterminado de conocimientos que deban adquirirse en un plazo dado.
3. Ir aprisa para asegurarse de que al finalizar el semestre se habrá desarrollado la totalidad del contenido del curso no es la tarea más importante del docente.
4. Los exámenes estandarizados no obligan al docente a enseñar limitándose a la adquisición de información.

5. Los alumnos pueden aprender lo sustancial del contenido y aprobar los exámenes estandarizados cuando se da más importancia a la reflexión que el aprendizaje de datos.
6. La presentación sistemática del contenido no es un medio seguro para que los alumnos aprendan los conceptos curriculares importantes.
7. Un aula silenciosa no es necesariamente un aula en la que los alumnos aprendan cosas valiosas.
8. Tomar exámenes en los que se requiere que los alumnos recuerden y expresen en forma breve las respuestas correctas no es un medio válido para establecer si han aprendido cosas valiosas.

Creencias sobre uno mismo como docente

1. Divulgar información no es el único medio al que puedo recurrir para enseñar. Sé que hay diversos modos de aprender eficazmente el contenido del curriculum.
2. No tengo que conocer todas las respuestas sobre el método de casos antes de comenzar a ensayarlo.
3. Sé que puedo aprender más sobre el método de casos mientras lo utilizo. Mi aula puede convertirse en mi laboratorio para estudiar cómo puedo llegar a ser más eficaz.
4. Por lo que conozco, considero estimulante la perspectiva de enseñar con casos, aunque lo novedoso del método me intimida un poco.
5. Me agrada estar a la vanguardia de los cambios en la educación.
6. Abandonar las antiguas formas de enseñar y adoptar las nuevas es algo que me entusiasma.
7. Veo en mi aula un laboratorio donde puedo aprender tanto sobre la enseñanza y el aprendizaje como mis alumnos sobre la asignatura.
8. Transferir a los alumnos una cuota tan grande del control me preocupa un poco, pero mi creencia de que ellos deberían tener más control sobre su aprendizaje me ayudará a superar la incertidumbre inicial.
9. Me veo a mí mismo como un “profesional reflexivo”, un docente capaz de observar e interpretar lo que ocurre en el aula y reaccionar en forma cuidadosa y apropiada.

Creencias sobre las metas de la enseñanza

1. Una de las metas más importantes de la enseñanza es formar ciudadanos informados e inteligentes, capaces de asumir con responsabilidad los roles sociales.
2. Los alumnos que son capaces de pensar inteligentemente sobre los problemas, de entenderlos y discutir sobre ellos, han recibido en la escuela una preparación mejor que la de los que solo conocen datos.
3. Los alumnos que han aprendido los hechos, que no el significado de las cuestiones importantes, no han recibido una enseñanza que pueda calificarse de apropiada.
4. No basta con que el curriculum dé a los alumnos noticias sobre los problemas, además, deberían tener opiniones sobre ellos.
5. Un estilo de enseñar que fomente la obediencia, la sumisión y la pasividad de los alumnos obstaculizan el logro de las metas de la enseñanza.

2.4.3.3 La evaluación de la enseñanza basada en el método de estudio de casos

La evaluación del método del estudio de casos resulta ser una pieza clave. En ella surge la pregunta básica presente en todos los métodos docentes. Esta pregunta la hacen frecuentemente los alumnos: ¿esto lo van a pedir en el examen? Normalmente los docentes suelen hacer explícitas las medidas de evaluación; así, y como ejemplo, podría ser que concedan un 20 por 100 a la participación en clase, un 20 por 100 a los trabajos prácticos y un 60 por 100 por el examen. No obstante, los criterios, a pesar de hacerlos explícitos, pueden estar ocultos. Pues, ¿qué se toma en cuenta para evaluar la participación en el aula?: ¿la frecuencia con que participa el alumno?, ¿la calidad de las aportaciones?, ¿cómo se miden las aportaciones? Una de las posibles soluciones a esta situación está en la construcción de un «Formulario del docente» que se puede encontrar en Wassermann (1999; 198) y que nosotros no recogemos aquí por limitación de espacio.

2.4.4 MÉTODO DOCENTE EN STERNBERG

La teoría triárquica de Sternberg sobre la inteligencia sirve para ubicar los mecanismos metacomponenciales que subyacen en la ejecución de tres formas de conectarse con la realidad. Estas tres formas supondrían las tres subteorías que aquí damos por conocidas (Sternberg, 1990). No obstante, queremos recordar brevemente que la inteligencia académica (razonamiento analítico) es propia de la subteoría componencial. La inteligencia creativa se encontraría ligada con la subteoría experiencia. Finalmente, la subteoría contextual se vincula a la inteligencia práctica. Esta situación implica para Sternberg que el ser humano, normalmente, es más fuerte en alguna de estas subteorías. Por esta razón nos podemos encontrar con alumnos que siendo brillantes en resoluciones académicas no lo sean tanto en habilidad creativa o de innovación; y, por el contrario, alumnos que, siendo altamente resolutivos en destrezas o inteligencia

práctica, en cambio, no puntúan ni medianamente alto en inteligencia analítica (subteoría componencial).

Desde esta perspectiva se podría explicar por qué un único modelo de intervención docente puede resultar útil y práctico para alguno de los alumnos, pero no es igualmente útil para la totalidad. Por eso, si queremos llegar a la mayor cantidad de alumnos, la mejor manera de conseguirlo es mediante la diversificación de nuestra forma de enseñar y de evaluar. La inteligencia triárquica puede aplicarse de forma eficaz y útil en el aula (Sternberg, 1994). En la tabla siguiente vemos cómo se lleva a cabo dicha aplicación.

Teoría triárquica aplicada a la enseñanza			
Materias	Inteligencia académica	Inteligencia creativa	Inteligencia práctica
Psicología	Comparar la teoría de los sueños de Freud con la de Crick.	Desarrolla un experimento para comprobar una teoría de los sueños.	¿Cuáles son las repercusiones de la teoría de los sueños de Freud en tu vida?
Biología	Evalúa la validez de la teoría bacteriana sobre las úlceras.	Desarrolla un experimento para comprobar la teoría bacteriana de las úlceras.	¿De qué modo podría cambiar la teoría bacteriana de las úlceras el tratamiento de los regímenes convencionales?
Historia	¿Cómo sucedieron los acontecimientos en la Alemania posterior a la Primera Guerra Mundial para desembocar en el nazismo?	¿Cómo podía haber favorecido Truman la rendición de Japón sin haber lanzado la bomba atómica?	¿Cuáles son las lecciones que encontramos en el nazismo sobre los sucesos actuales en Kosovo?

Fuente: STERNBERG y SPEAR-SWELING (1999a, 66-67)

2.4.4.1 El papel del maestro según Sternberg

El papel del docente será diferente si tiene que estimular la inteligencia académica, la creativa o la práctica. Reflejamos en la tabla

siguiente los diferentes objetivos que el docente deberá intentar lograr en función de la teoría triárquica de Sternberg.

Prueba de creencias	Capacidad analítica	Capacidad creativa	Capacidad práctica
¿Qué debe pedir el docente a los alumnos?	Que comparen y contrasten, analicen, evalúen, critiquen, se pregunten el porqué, expliquen los motivos, y evalúen los resultados.	Que elaboren, inventen, diseñen, muestren cómo, supongan, y digan qué podría pasar.	Qué apliquen, pongan en práctica, utilicen, muestren cómo en el mundo real...

Fuente: STERNBERG y SPEAR-SWELING (1999a, 68)

Es de esta forma como se podría llegar a todos los alumnos si el profesor opta por un método docente inspirado en la teoría metacognitiva de Sternberg. En ella el método a seguir debe ser sensible a las distintas formas de aprender que presentan los alumnos. Unos aprenden por medio del razonamiento analítico; otros aprenden mejor a través del razonamiento creativo, mientras que otros lo hacen por medio del razonamiento práctico. El modelo docente inspirado en esta teoría triárquica deberá tener en cuenta que los alumnos pueden razonar en cualquier nivel (analítico, creativo y práctico), y que unos alumnos presentan una mayor fuerza o capacidad en una de las subteorías, mientras que otros son fuertes en otras. En todo caso, no todos se sitúan al mismo nivel en todas ellas. Los profesores tienen que ser conscientes de esta situación y operar en consecuencia.

Se da un aspecto importante en el método docente que pregona la teoría triárquica de Sternberg. No deberíamos centrarnos solamente en los aspectos fuertes de los alumnos. Es tanto más importante hacerles ver que junto a los puntos fuertes de su forma de razonar, deben tomar conciencia de sus puntos débiles. Esto les ayudaría a ser más flexibles en el proceso de autoconocimiento, así como a tomar decisiones profesionales futuras más acordes con sus propias capacidades.

2.4.5 EDUCAR EN SABIDURÍA COMO MÉTODO DOCENTE

¿Qué es la sabiduría? Baltes (1998) la define como «un conocimiento y juicio a nivel de experto en los aspectos prácticos fundamentales de la vida», y la encuadra en lo que se ha venido a llamar el «paradigma de la sabiduría de Berlín». La sabiduría, según él la concibe, presenta cinco criterios que pueden ser usados para evaluar la cantidad y la calidad del conocimiento en respuestas verbales de los sujetos ante los dilemas o situaciones difíciles de la vida. Estos cinco criterios son los siguientes:

- Conocimiento factual. Tener un amplio conocimiento de los hechos implica tener una extensa base de datos sobre los asuntos de la vida. Dicho de otra forma, tener un conocimiento factual supone manejar una gran cantidad de datos sobre los asuntos importantes de la vida y establecer con ellos un uso ponderado. Esto conduciría a entender e interpretar las acciones de otra persona y conectar con sus estados emocionales. Saber leer las intenciones, disposiciones y relaciones humanas demuestra tener un buen conocimiento factual. Ejemplo: ¿abortar o no? (por parte de una chica embarazada de catorce años).
- Conocimiento procesal. El conocimiento procesal sobre la pragmática fundamental de la vida es un repertorio de procedimientos mentales utilizados para seleccionar, ordenar y manipular la información de la base de datos. Estos procedimientos mentales se adaptan a las demandas de tareas específicas y son independientes de los mecanismos cognitivos. Así y como ejemplo, saber controlar las reacciones emocionales y saber cuándo se debe dar el consejo adecuado es clave para tener una adecuada intervención en el ejemplo anterior de la chica embarazada de catorce años. Estos dos primeros criterios – el conocimiento factual y el conocimiento procesal – son componentes esenciales de los modelos generales del conocimiento experto. Cualquier especialidad asegura un rico conocimiento factual y procesal.

- Contextualismo a lo largo de la vida. Los acontecimientos de la vida están anclados en múltiples contextos: sociohistóricos, idiosincrásicos, de edad, de familia, de educación, de trabajo... Se trata de «ver», por ejemplo, cómo equilibrar las prioridades profesionales con las familiares y el tiempo libre. Todo ello nos colocaría ante la necesidad de responder a los distintos problemas en función de los distintos contextos. El ejemplo del joven estudiante de selectividad que dedica todo su tiempo a las actividades deportivas y nada al estudio pudiera provocar, posteriormente, problemas de rendimiento. ¿Cómo solucionarlos? Debería coordinar los diferentes contextos para optimizar objetivos.
- Relativismo. Las diferencias individuales en estilo personal implican que se escogerán diferentes caminos. En este aspecto, las personas de diferentes culturas ante situaciones semejantes optan por distintas soluciones. En este criterio, la persona experta opta por adoptar estrategias de respuestas alternativas a los problemas.
- Incertidumbre. La persona sabia presenta, nos dice Meacham (1994), mayor cantidad de preguntas al tener mayor percepción de las incertidumbres. El reconocimiento de la incertidumbre no es suficiente para definir un conocimiento experto de los asuntos importantes de la vida. Lo realmente importante es saber dirigir y tratar la incertidumbre.

2.4.5.1 Educar en sabiduría como método docente para la solución de los problemas sociales

Las sociedades han hecho esfuerzos importantes por educar a sus ciudadanos en ciertos tipos de inteligencias. Estas inteligencias se han vinculado a los aspectos prácticos y analíticos de las capacidades humanas. Las puntuaciones de los CI han supuesto, casi siempre, lograr

mejores puestos de trabajo y de poder. No obstante, el aumento del CI entre la elite socioeconómica no parece haber logrado más felicidad y más armonía social. Solo nos resta ver la prensa diaria para comprobar cómo las noticias de confrontación social siguen apareciendo. Las personas, en general, aprenden a tener éxito en sus asuntos personales; dicho de otra forma, el CI alto se relaciona no hacia las ventajas del colectivo social, sino hacia las ventajas individuales.

Sternberg (1999b) nos recuerda que en la escuela se persigue dotar al sujeto de gran cantidad de información, enfatizando de forma excesiva los aprendizajes memorísticos y en menor medida los creativos, y no digamos los vinculados a los rasgos de inteligencia empática. En este sentido, el propio Sternberg sostiene que la inteligencia académica (subteoría componencial) es necesaria pero no es suficiente para solucionar los problemas sociales. Otro tanto sucede con las otras dos inteligencias de su concepción; es decir, diríamos que tanto la inteligencia creativa (subteoría experiencial) como la inteligencia práctica (subteoría contextual) son necesarias, pero no son suficientes para conseguir el objetivo más demandado por la social actual: solucionar los problemas de confrontación social.

Debemos observar que precisamente un alto CI nos está llevando al borde de la destrucción (un posible ejemplo sería el reciente estudio titulado: El cambio climático en 2001: impacto, adaptación y vulnerabilidad, donde los expertos y científicos de la ONU anuncian sequías, hambruna, epidemias e inundaciones a causa del cambio climático). Ante esta situación es necesario modificar nuestro comportamiento y nuestra manera de relacionarnos con el medio. Es aquí donde surge la necesidad de ampliar el abanico de destrezas a educar. Educación que no se concentre solamente en las habilidades y destrezas clásicas, sino que vaya más allá de ese tipo de educación que ha demostrado ser insuficiente. Aquí es donde aparece la necesidad de educar en sabiduría. La sabiduría deberá traernos un mundo más habitable, un mundo con menor número de confrontaciones. Nos ayudará a ser más flexibles y poder interpretar mejor las intenciones de los otros.

Los docentes, por ejemplo, deben plantear debates en clase y hacer que los alumnos discutan sobre las lecciones que aprenden de obras de la literatura clásica. Se pretende que los alumnos reflexionen sobre cómo aplicar a sus vidas y a la vida de los otros las conclusiones de sus lecturas. Tal ejercicio pretende potenciar el pensamiento dialéctico. Ello implica entrenar pensadores comprensivos de problemas que demandan diversas perspectivas. Se trata de educar en la comprensión de otras soluciones a los problemas que sean (esas soluciones) diferentes a las suyas propias. Los estudiantes deben ser estimulados para pensar acerca de cómo casi todo lo que ellos estudian podría ser usado tanto para fines buenos como malos. Tal instrucción aumentaría el énfasis en la educación crítica, creativa y práctica, pero al servicio de buenos fines.

El método docente deberá ser un referente en la educación de la sabiduría. Esta situación nos lleva, de nuevo, a considerar el método socrático. El panorama actual está lejos de este «rol» socrático. Por el contrario, los profesores dan a sus alumnos grandes cantidades de información. Luego, estos intentan memorizar este tipo de alimento intelectual «a la fuerza» para «depositarlo» en los exámenes. En la última fase, esta información memorizada se olvida pronto. Para Sternberg (1999b) educar en sabiduría supone que los estudiantes deben tener un papel más activo en la construcción de su aprendizaje. La clave está en construir el propio conocimiento y construir o reconstruir el conocimiento de los otros. De esta forma, la posición sobre la sabiduría de Sternberg se aleja o, mejor dicho, va más allá de Piaget.

2.4.5.2 Ejemplo para educar en sabiduría en ciencias sociales

Los libros de historia, en general, tienen el defecto de enseñar la historia desde un solo punto de vista. Un ejemplo es el del «descubrimiento» de América por parte de Colón. Hablar de «descubrimiento» desde el punto de vista de las culturas ya presentes en América parecería un tanto osado, por no decir que injusto. Ellos – los indios americanos – ya

vivían allí cuando llegó Colón; por tanto, existía una determinada cultura. Los ejemplos, en este sentido, son múltiples. La evangelización de los misioneros, en tiempos pasados, en los que se imponían unos valores culturales determinados sobre otros, podría ser otro ejemplo de lo que son invasiones interculturales.

Educar en sabiduría supondría una educación de integración. Así, la historia deberá ser presentada por parte del docente de una forma amplia. De tal manera que se deberán presentar tanto los argumentos de los vencedores como de los vencidos. El descubrimiento de América deberá poner más énfasis en los planteamientos y valoraciones de los aborígenes. Una educación en sabiduría deberá presentar y analizar las características de la cultura invadida para poder tener diversas perspectivas de valoración del evento histórico. Distintas perspectivas que deberán ser complementarias en una reflexión de síntesis. Otro interesante ejemplo vendría dado por el estudio llevado a cabo por Galindo (2001) en el que se pone de manifiesto que el clero católico español cree que el islam es «fanático» y «machista». En el mismo estudio se señala que solamente un 5.3 por 100 del clero español ha leído el Corán, frente al 53.01 por 100 que no, y el 40.58 por 100 reconoce haber leído algún fragmento. Dar respuestas sabias al dilema de confrontación cristianismo-islam pasaría necesariamente por un mutuo conocimiento y aceptación que, a la luz de los datos aportados, parece no darse en el momento actual.

2.4.5.3 Ejemplo para educar en sabiduría en el estudio de las lenguas

Sternberg (1999b) sostiene que el fracaso del estudio de las lenguas no es tanto por la falta de capacidad de los sujetos que estudian, sino por falta de motivación. Es por eso por lo que las lenguas extranjeras deberán ser estudiadas en el contexto cultural en el que están inmersas. Estas referencias nos sirven para comprender, por ejemplo, por qué el estudio del esperanto fue un fracaso al no contar con ningún contexto cultural que lo apoyara. Así, las luchas acerca de la educación bilingüe, como es el

caso del español en Estados Unidos, y el francés en Canadá, no son solo luchas acerca de lenguas, sino luchas culturales y preeminencia de grupos políticos de unos sobre otros.

Educar en sabiduría tiene aún un difícil camino, si lo comparamos con otro tipo de logros que son más fácilmente evaluables por los tests de elección múltiple. De este modo, la gente que ha logrado éxito social, económico o político lo ha hecho con unas habilidades que, en la mayoría de los casos, nada tiene que ver con la sabiduría. Esta situación crea una resistencia explícita e implícita contra el intento de presentar este método docente, de educar en sabiduría, como herramienta solucionadora de los problemas sociales. Por otra parte, educar en sabiduría supondría que esas personas que han logrado situaciones de poder deberían renunciar a él. Este punto refleja la situación de conflicto en que nos encontramos; puesto que, si queremos realmente avanzar en el camino de la solución de los problemas sociales, si queremos realmente no ponernos al borde del precipicio, deberemos seguir insistiendo en la necesidad de dotarnos de puentes de unión entre estos dos mundos aparentemente opuestos, que son, en parte, el de los «vencedores» (éxito social y económico) y los «vencidos» (los desheredados de la tierra). Y esta labor está reservada para la educación en sabiduría. El «viaje» no ha hecho más que empezar.

2.4.6 APRENDIENDO CON TECNOLOGÍA

Los docentes y los alumnos y, por tanto, los métodos que se aplican no pueden quedarse solos, separados y aislados en el aula. No podemos quedarnos solo con la tecnología escolar primitiva – la pizarra, la tiza y el libro – y reducir la comunidad de aprendizaje a dos actores: el alumno y el docente. Hoy día el aula debe ser un escenario complejo que incluye a miles de personas que se hacen presentes a través de las nuevas tecnologías como vídeos, conferencias y, sobre todo la Red (Internet). Es necesario, no obstante, tener una clara percepción – puntos fuertes y puntos débiles – de la aplicación de las nuevas tecnologías de

la información a la educación (Burbules y Callister, 2001). Sea como fuere, y como resultado de todo esto, la tecnología del mañana hará posible que aún más personas de lugares remotos desempeñen un papel muy activo en el aprendizaje en el aula (Riel, 1997). La tecnología aplicada a la educación hará posible algo totalmente nuevo: que los alumnos aprendan unos de otros y que los profesores puedan hacer otro tanto. Este aprendizaje se hará, fundamentalmente, sobre un currículo basado en la realización de proyectos (Lento et al., 2000).

Los métodos docentes deberán orientarse en función de las nuevas herramientas. Estas nuevas tecnologías (vídeos, software, videoconferencias, acceso a la Red...) sustentan el aprendizaje y deben reforzar la enseñanza en las Escuelas para el Pensamiento (Williams et al., 2000). Estas nuevas herramientas posibilitan una gran cantidad de información para abordar los problemas que se plantean en el aula. Se pretende que estas tecnologías sean «nuevos andamiajes» al estilo bruneriano, facilitando la exploración y la comprensión de la realidad de forma más profunda si cabe. Herramientas más sofisticadas como las simulaciones computacionales ofrecen la oportunidad de la retroalimentación, la reflexión y la revisión del caso a analizar. El aprendizaje por simulación de Boeing 747 que utilizaron los terroristas de las torres gemelas de Nueva York el famoso martes negro – 11 de septiembre de 2001 – es una de tantas referencias posibles (Williams, 2000).

Las nuevas tecnologías aplicadas a la educación harán posible la existencia de redes de computadoras escolares. Esta nueva situación creará, sin duda, comunidades educativas. Estas comunidades educativas podrán vincularse con los profesionales externos a la propia escuela, se podrán comentar los resultados de los proyectos con otros colegas de otros centros. Se podrá establecer, de la misma forma, una relación a través de la Red con investigadores universitarios en los distintos proyectos sobre los que se trabaja. La idea básica de la enseñanza a través de las nuevas tecnologías supone una auténtica revolución en el campo de los métodos docentes.

Esta nueva forma de ver la educación pasa por unir a través de nuevas redes telemáticas: las escuelas, los hogares y los lugares de trabajo que, hoy día, funcionan por separado. La nueva revolución pasa por unir estos espacios geográficos, a los que habría que sumar bibliotecas, museos, universidades y demás servicios sociales. Así, el aprendizaje ya no está dentro de una burbuja (en función del tiempo, el lugar y la edad), sino que ha pasado a ser una actividad y una actitud generalizadas que continúa durante toda la vida con el apoyo de todos los sectores de la sociedad. Esta nueva forma de enfrentarse cognitivamente con la realidad supone que la enseñanza ya no es simple transferencia de información, ni memorización de datos, sino que se sitúa en niveles más profundos de comprensión.

Se trata de conectar el aprendizaje con el lugar de trabajo y la comunidad, y para ello se deben poner al alcance de los alumnos los contextos prácticos y las tareas significativas del trabajo adulto. Los docentes tendrán la importante labor de orientar esta transferencia de conocimientos entre la escuela, el hogar y el lugar del trabajo. Una motivación importante para aprender proviene de relacionar hechos que ocurren en el lugar del trabajo y en el ámbito social con las exigencias en el mundo escolar. La necesidad de comprender estos hechos puede ser útil para el aprendizaje. Así pues, al conectar necesidades, problemas y experiencias sociales con el aprendizaje escolar, es cuando el conocimiento adquirido resultará más útil y la realidad exterior más y mejor comprendida.

2.5 INNOVACIÓN EDUCATIVA

Entre los factores que inciden de manera particular en la calidad de la enseñanza impartida en los centros educativos se encuentran la innovación y la investigación educativa.

La investigación educativa debe tener una incidencia directa en las innovaciones que se introduzcan en los currículos, la metodología, la tecnología y las modificaciones didácticas y organizativas que se produzcan

en los centros docentes, adaptando los mismos a las necesidades demandadas por la sociedad al sistema educativo.

Es, por tanto, necesaria una aproximación al término innovación. Según el Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española, es «la acción o efecto de mudar o alterar las cosas, introduciendo novedades». Paralelamente, y en una segunda aproximación, no creemos que se pueda establecer que «novedad» sea sinónimo o garantía de bondad o de mejora, en cuanto que pueden existir innovaciones que no supongan progresos ni a corto ni a largo plazo.

Precisando aún más, se hace necesario establecer lo que entendemos por «innovación educativa».

Toda innovación educativa es una idea, práctica o material percibido como nuevo por parte de la pertinente unidad de adopción, y que supone un intento deliberado de llevar a la práctica determinados objetivos deseados y un cambio planificado con el propósito de perfeccionar la capacidad de la organización para satisfacer los objetivos. Todos los procesos de innovación son de naturaleza compleja, ya que concurren en ellos diversidad de factores y de circunstancias; por tanto, el concepto de innovación educativa no puede minimizarse como una simple experiencia aislada y novedosa de los profesores en sus aulas.

Según Santos Guerra (1984), las innovaciones educativas pueden ser consideradas como tales si van más allá de retóricas declaraciones que se quedan únicamente en el plano del discurso, es decir, «no pueden agotarse en meros enunciados de principios, o en estéticas relaciones de buenas intenciones». Toda innovación educativa requiere cinco tipos de cambios orientados hacia la mejora:

- Cambios conceptuales que, conectados con las experiencias previas, permitan formular nuevos modelos y teorías explicativas de lo que sucede realmente en nuestras aulas y en nuestras instituciones educativas.
- Cambios procedimentales o tecnológicos que se concreten en nuevos y mejores métodos y medios, y que se expresen en un

nuevo currículum que dé respuestas más eficaces a los modelos conceptuales formulados.

- Cambios en las actitudes, en las formas de entender y de valorar los procesos educativos, en los modos de concebir y de practicar los nuevos perfiles profesionales que están implícitos en los cambios que se proponen.
- Cambios en las prácticas cotidianas que se concreten en decisiones y actuaciones que hagan posible la coherencia entre los planos del discurso, de la tecnología y de las actitudes, de forma que hagan realidad la innovación como proceso de construcción social.
- Y, por último, cambios en las organizaciones e instituciones, que no supongan procesos de burocratización, sino que, por el contrario, permitan el desarrollo de nuevas funciones y roles, de nuevos procesos de intervención educativa; en suma, una organización autónoma, flexible y al servicio de la educación y no supeditada a proyectos normativos estrechos y burocráticos, y orientada sobre todo a ofrecer posibilidades reales de desarrollar los cuatro cambios anteriores.

Carr y Kemmis (1988) destacan que toda innovación educativa que se precie necesita, por último, del establecimiento de procedimientos y mecanismos de evaluación y análisis, lo que supone de entrada el establecimiento de unos «criterios» que nos permitan contrastar y valorar los resultados de la innovación, criterios que podrían establecerse en tres ámbitos:

- Un nivel tecnológico consistente en la adopción de criterios de eficacia y funcionalidad, de cuyo análisis se obtendría información relativa a la utilidad de las decisiones técnicas adoptadas para conseguir los objetivos que la innovación pretendía obtener, así como de la eficacia de los medios empleados para satisfacer las necesidades que el proyecto innovador pretendía resolver.

- Un nivel práctico que permitiera conocer en qué medida el proyecto de innovación implantado ha sido capaz de «posibilitar prácticas y experiencias educativas de calidad humana y profesional» a través de las cuales la necesidad de innovación, como reflexión intersubjetiva permanente sobre las prácticas, fuese una tarea asumida con satisfacción por los agentes que intervienen en el proceso educativo.
- Un nivel estratégico por el que hubiese la posibilidad de analizar y valorar los planes y proyectos de innovación tomando como referencia criterios de carácter político, social, ideológico y, sobre todo, ético, de tal modo que pudiésemos percibir con la claridad suficiente aquellos elementos que han propiciado o impedido el mejoramiento de las condiciones de vida y bienestar de los seres humanos de nuestro entorno.

Para terminar, y como síntesis de estas reflexiones, podemos decir que la innovación educativa es un proceso intencional de intervención educativa orientado a la mejora continua, que exige, para ser efectiva, un nuevo enfoque personal sustentado en un cambio organizativo del sistema. La mejora continua solo es posible con un cambio en la cultura de la organización y la participación de todos los agentes implicados en la misma.

Esta visión redefine los esquemas más tradicionales de la educación y exige un cambio global como respuesta operativa y sistemática a los avances de la investigación en todos los campos. Es imprescindible que todos los que trabajamos en educación asumamos estos retos para una verdadera gestión de la calidad de la enseñanza y la innovación educativa.

Para que una innovación educativa produzca los resultados óptimos, debe cumplir algunas condiciones (Segovia y Beltrán, 1998):

- Intencional: provocada por nuestro deseo de hacer más eficaz el aprendizaje.
- Estructural: eliminando las barreras físicas y temporales en la escuela y en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Cambiando

las viejas concepciones de los roles de profesores y alumnos y también de los escenarios docentes, que deben ser contextos potenciadores, por excelencia, del aprendizaje autorregulado.

- Curricular: partiendo de los programas oficiales para el establecimiento del currículum, pero enriqueciéndolos sustancialmente con programas complementarios o diferenciales.
- Pedagógica: afrontando el reto de formar para una sociedad de la que solo sabemos que será muy diferente a la actual. Así, la individualización y la actividad, la tecnología y la Psicología cognitiva, la teoría general de los sistemas y la gestión de la calidad se alían para intentar configurar un nuevo modelo operativo y eficaz.
- Liderazgo estable: en el equipo directivo, como motor que dinamice la innovación eficaz.
- Evaluación continua: medio que permite comprobar la calidad de la innovación y el nivel de procesos implicados en ella para alcanzar la mejora permanente.
- Información, participación y formación: pilares básicos para que cualquier innovación educativa alcance los objetivos programados.

2.5.1 DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA. INNOVACIÓN DEL SISTEMA EDUCATIVO. INSTITUCIÓN EDUCATIVA SEK

Las nuevas características y necesidades de la llamada sociedad de la información reclaman un nuevo sistema educativo. Es necesario y urgente cambiar el significado y sentido de la educación en las escuelas. Ya no sirve, como en décadas anteriores, que el alumnado memorice y almacene mucha información (sobre Geografía, Historia, Ciencias Naturales, Matemáticas, Lingüística, etc.). Lo relevante en la actualidad es el desarrollo de procesos formativos dirigidos a que el alumnado aprenda a aprender; es decir, adquiera las habilidades para el autoaprendizaje de modo permanente a lo largo de su vida, sepa enfrentarse a la información

(buscar, seleccionar, elaborar y difundir aquella información necesaria y útil) y se cualifique laboralmente para responder a las necesidades de la sociedad de la información y de la comunicación.

El sistema escolar que tenemos nació con una concepción de la enseñanza pensada para dar respuestas de las sociedades industriales del siglo XIX y XX. La sociedad del siglo XXI representa un escenario intelectual y social radicalmente distinto. Nuestra responsabilidad es ir elaborando alternativas pedagógicas innovadoras que respondan a las exigencias sociales de una sociedad democrática en un contexto dominado por las tecnologías de la información. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación están hoy presentes en todas las dimensiones de la vida humana: científica, económica, social, informativa, deportiva o familiar. Sin ellas, difícilmente podríamos haber alcanzado los niveles de eficacia, precisión y rapidez a los que estamos acostumbrados. Pero, mientras, no es posible obviar todos estos valores, la mayoría de ellos centrados en la ampliación del efecto humano producido. Es más difícil lograr el consenso cuando nos preguntamos si la tecnología puede cambiar por sí misma un sistema educativo previamente establecido.

¿Cuál debe ser este nuevo modelo educativo para las escuelas del nuevo siglo? ¿Qué cambios deben ser introducidos en los centros educativos? Un nuevo sistema, coherente con los entornos sociales actuales, que sirva para dar respuesta a las exigencias de nuestra sociedad y que logre hacer más satisfactoria la vida de alumnos y profesores en un nuevo escenario didáctico.

Veamos cuál es la respuesta que ofrece desde la práctica curricular y metodológica una organización caracterizada por la implantación y desarrollo de procesos de innovación.

2.5.2 EDUCACIÓN INFANTIL

Educación Infantil es una etapa que se desarrolla entre los cero y los seis años y se organiza en dos ciclos: el primer ciclo o Escuela Infantil, de uno a tres años, y el segundo ciclo, de tres a seis años.

Debe haber una integración progresiva de los niños y niñas en el mundo. Las leyes de la naturaleza, fieles a su cometido, han dotado al ser humano de las posibilidades que necesita para llevar a cabo el necesario proceso de observación, experimentación, acomodación y conocimiento del mundo.

El modelo educativo SEK se apoya en dos principios fundamentales:

- La etapa infantil es una fase del desarrollo personal extraordinariamente importante, debido a la disponibilidad fisiológica del sistema nervioso para aceptar y asimilar los estímulos provenientes del entorno e incorporarlos a los caracteres propios, aportados por la herencia genética.
- Hay que iniciar a los niños desde las edades más tempranas en la progresiva adquisición de aprendizajes sobre los que consolidarán sus conocimientos futuros.

El periodo de plasticidad neuronal finaliza en torno a los ocho años, por lo que es preciso establecer la metodología y los diseños curriculares óptimos para alcanzar las expectativas educativas que nos proponemos.

La metodología, eje fundamental de la acción educativa, permite planificar, organizar y detallar las actividades oportunas para guiar al niño a través del proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.5.3 METODOLOGÍA

Las siguientes premisas metodológicas presiden el sistema en Educación Infantil:

- El protagonista del aprendizaje siempre es el niño: toda la actividad gira en torno a este principio.
- Los aspectos afectivos y de relación son cuidados especialmente en esta etapa, mediante la incorporación de profesorado experto en estas edades y con el apoyo que ofrece un ambiente cálido, acogedor y seguro, en el que el niño se sienta querido y confiado.

- El enfoque del proceso educativo es personalizado, globalizador y próximo a la realidad del niño.
- El juego es el eje vertebrador de los aprendizajes y el medio a través del cual el niño puede hacer realidad tanto su fantasía como su capacidad creativa y de expresión.
- Los espacios se adaptan a las necesidades educativas de los niños. Igualmente, la organización del tiempo responde a la flexibilidad y adecuación a los ritmos de descanso y actividad de los pequeños.
- Los recursos didácticos cumplen la finalidad de estimular y desarrollar las capacidades físicas, afectivas, intelectuales y sociales. Las nuevas tecnologías son para los niños tan novedosas como cualquier otro recurso de aprendizaje, por lo que su uso es natural, haciendo de la computadora un material cotidiano del aula, que se emplea como herramienta para favorecer el desarrollo de destrezas lingüísticas en el aprendizaje del segundo idioma y para fomentar aspectos relacionados con los procesos mentales de percepción, atención, coordinación, discriminación y selección.
- Las actividades de aprendizaje se organizan de modo que, en un medio físico y social estimulante y enriquecedor, el niño pueda desarrollar plenamente su identidad y autonomía personal, así como acceder a nuevas formas de comunicación y representación, que le permitan dotar a sus expresiones de significados progresivamente más elaborados y complejos.

2.5.4 PROGRAMAS

La educación, concebida como proceso de enriquecimiento y mejora de las potencialidades del ser humano, encuentra en esta etapa unas condiciones óptimas para llevar a cabo diversos procesos de enseñanza-aprendizaje, entre los que se encuentran los siguientes.

2.5.4.1 Programa de estimulación

Se utilizan para fomentar de una manera sistemática, oportuna y lúdica, a través de los sentidos, las capacidades de los niños, mediante técnicas previamente planificadas en el contexto de la actividad cotidiana:

- Bits de información. Aumentan la capacidad para retener información; el vocabulario; conocimiento de hechos, objetos, seres vivos, personajes, obras de arte; desarrollan la capacidad de atención, la memoria visual y auditiva, y la capacidad de clasificación y ordenación.
- Bits de inteligencia. Desarrollan la capacidad de atención activa y la memoria y amplían el vocabulario y los conocimientos del niño.
- Bits de numeración y cálculo. Desarrollan la memoria e inician en las habilidades del cálculo mental.
- Paseos de aprendizaje. Consisten en la realización de recorridos diarios por el colegio. Pueden ser paseos silenciosos, informativos y manipulativos. La actividad de los paseos permite observar la espontaneidad de los niños y su actitud hacia el aprendizaje, a la vez que consigue una comunicación fluida entre el profesor y los demás niños. Despiertan la curiosidad por la naturaleza y todo lo que rodea al niño, y desarrolla la capacidad de observación, estimulando el conocimiento del medio ambiente.
- Audiciones musicales. Desarrollan la discriminación auditiva y la sensibilidad estética. También hacen más fácil el aprendizaje de idiomas al ampliar el registro de sonidos del niño.
- Tarjetas de palabras. Centradas en temas cercanos al entorno familiar del niño, tienen como objetivo desarrollar la atención y la observación, ampliar el vocabulario, desarrollar la memoria visual y auditiva, favorecer la capacidad de concentración, así como estimular y potenciar el proceso lector.

- Circuitos de psicomotricidad. Constan de tres o cuatro recorridos en los que se ejercitarán de dos a cuatro patrones de movimiento (gatear, girar, rodar, saltar, lanzar, botar...) que se modificarán semanalmente. Además de conocer y respetar las posibilidades del propio cuerpo, esta técnica permite alcanzar, entre otros objetivos, el afianzamiento de la lateralidad y el equilibrio, de la estructura espaciotemporal, de la coordinación, así como del esfuerzo y del autodomínio.
- Estimulación aplicada al aprendizaje de idiomas. Del mismo modo que se aplican las actividades de estimulación en la lengua materna, los módulos informativos se aplicarán diariamente también en inglés, para la adquisición de la segunda lengua.

2.5.4.2 Programa de lectoescritura

Desarrolla la memoria y la comprensión verbal por medio de cuentos, poesías, canciones y juegos de lenguaje, como trabalenguas y adivinanzas. Este programa tiene un marcado carácter preventivo de las dificultades de aprendizaje ligadas a la deficiente lectura comprensiva, ya que permite que cada niño, según su ritmo personal de aprendizaje, aprenda a leer comprensivamente y a escribir.

2.5.4.3 Nuevas tecnologías en educación temprana

Familiariza al niño con el uso de las computadoras, de acuerdo con un programa educativo que integre sistemáticamente el uso de esta herramienta de aprendizaje.

Son objetivos de los programas: mejorar la capacidad intelectual, conseguir el control personal, mejorar la autoestima y las relaciones sociales, adquirir hábitos de observación y atención, y facilitar la toma de decisiones.

2.5.5 EDUCACIÓN PRIMARIA

La Educación Primaria se desarrolla a lo largo de una etapa evolutiva tranquila, desde los seis a los doce años: seis cursos académicos, distribuidos en tres ciclos, de dos años cada uno. A estas edades la disposición hacia el aprendizaje es muy favorable: es la fase escolar propiamente dicha, porque la actitud hacia el estudio y el aprendizaje es muy positiva.

Primaria es el momento clave de la configuración cerebral y el desarrollo de la capacidad intelectual del niño. Porque la educación para el futuro no consiste solo en aprender a leer o a escribir.

El inicio de la Educación Primaria lo marca un hecho de singular relevancia: la adquisición y el progresivo dominio de aprendizajes instrumentales básicos, como la lectura, la escritura y el cálculo. Estas habilidades y el desarrollo de nuevas estrategias mentales facilitan al niño el conocimiento cada vez más profundo del mundo y del complejo entramado de redes que lo forman.

El sistema parte de un principio común para todas las etapas: el papel protagonista lo desempeñan los niños. Son ellos quienes descubren, construyen y organizan sus conocimientos, con la mediación experta de sus profesores.

Lo deseable es diseñar un proyecto original y único, una propuesta abierta, flexible, creativa y dinámica que cambie un tipo de aprendizaje tradicional por otro activo e independiente en el que los alumnos desarrollen las capacidades necesarias para construir aprendizajes significativos de manera autónoma. En otras palabras, los niños aprenden a aprender, aprendiendo a ser.

Los contenidos del currículum en el sistema SEK se aglutinan en tres grandes marcos argumentales:

- Yo y mi mundo. El objetivo de este bloque de contenido es que el niño aprenda a conocerse. El descubrimiento de sí mismo le hará identificarse con un modo de ser y de actuar propio, y se

reconocerá autor de acciones que inciden en los seres de su alrededor y en el mundo al que pertenece.

- Nuestro mundo. El alumno descubre y conoce de un modo objetivo el mundo desde todas sus perspectivas:
 1. Comunicación: área lingüística.
 2. Organización: área lógico-matemática.
 3. Interpretación: área artística y creativa (música, plástica, dramatización).
 4. Funcionamiento de la vida: área científica (el medio natural).
 5. Funcionamiento del mundo: área social (el medio social).

Cinco grandes y atractivos interrogantes en los que se aborda el conocimiento de nuestro mundo, en el que nos relacionamos y con el que interactuamos, y que también interpretamos, analizamos y construimos. En cada uno de los enfoques hay un área estrella, a partir de la cual se aborda el conocimiento de las restantes materias.

De esta manera, la didáctica se plantea desde una perspectiva globalizadora e interdisciplinar; de modo que el aprendizaje no se parcela, sino que constituye un todo que forma e informa integralmente al alumno atendiendo a las necesidades específicas de cada uno de ellos, sin olvidar un componente fundamental en su formación como individuo que vive en una sociedad en la que el equipo es el motor del desarrollo humano: el trabajo cooperativo.

Todas las habilidades, destrezas y capacidades adquiridas y desarrolladas por los alumnos en cada uno de los bloques de aprendizaje se hacen útiles y reales en el Proyecto, donde los niños plasman todos los aprendizajes y experiencias adquiridas.

- Mi mundo. A partir de la realidad que se conoce y en la que se actúa, los niños afianzan su escala de valores y amplían sus habilidades y capacidades en la expresión creativa de un mundo ideal.

Su finalidad es desarrollar en los niños la construcción fundamentada de la propia escala de valores, así como los de la sociedad, a la vez que aprenden a respetar y aceptar las peculiaridades propias y de los demás.

2.5.6 EL APRENDIZAJE FUNCIONAL DE LA LENGUA EXTRANJERA

Un aspecto innovador, motivador y práctico del sistema SEK en la Educación Primaria lo constituye el sistema de aprendizaje del inglés mediante inmersiones significativas. Los alumnos aprenden en inglés y no solamente se aprende inglés; de tal manera que esta lengua se utiliza, al igual que la materna, como vehículo de comunicación e información en diferentes áreas de aprendizaje, a la vez que se profundiza en su conocimiento léxico, fonético, gramatical. En la lengua materna se aprenden los conceptos matemáticos, sociales, naturales, musicales, artísticos o deportivos, y en lenguas extranjeras, de un modo natural y lógico, se realizan parte de las actividades.

2.5.7 RASGOS METODOLÓGICOS

A estas edades los niños comprenden la realidad que les rodea como un todo: tanto las acciones derivadas de su propia experiencia como las informaciones que recibe del exterior contribuyen a la comprensión del mundo, por lo que la metodología se sintetiza del siguiente modo:

- El enfoque de las actividades de aprendizaje es globalizado y próximo a los intereses del niño. Los objetivos instructivos (conocimiento de las áreas) y los educativos (desarrollo de actitudes, valores y normas) están estrechamente relacionados formando una unidad de conocimientos integrados.
- El hilo conductor de los aprendizajes es el Proyecto, en torno al cual se construyen y aplican los conocimientos adquiridos en las diferentes áreas del currículo.

- El aprendizaje se consolida cuando se aplica en contextos diferentes al escolar, objetivo que se alcanza mediante el trabajo en Proyectos.
- Los principios de aplicabilidad, funcionalidad y transferencia de los aprendizajes se refuerzan especialmente en el área de idiomas: la mayor parte de las áreas del currículo – conocimiento del medio, matemáticas, dramatización, plástica o música – se trabajan indistintamente en dos lenguas, por lo que el idioma pierde el carácter exclusivo de asignatura para convertirse en un medio de comunicación necesario para comprender y emitir tanto mensajes orales como escritos.
- La actividad escolar se desarrolla, según los objetivos educativos que se deseen alcanzar, en diferentes modalidades de ambientes y agrupaciones: gran grupo, equipo de trabajo o trabajo individual.
- El profesor guiará y facilitará el proceso de enseñanza-aprendizaje, partiendo de un sondeo sobre ideas previas de los niños, fomentando la curiosidad y el deseo de aprender mediante el método socrático, y valorando el esfuerzo personal y del grupo para alcanzar las metas propuestas.
- Los materiales y recursos didácticos reúnen la condición esencial de ser potencialmente significativos, es decir, que la exposición de los contenidos es cercana y atractiva para el niño y le facilitan la tarea de aprender a aprender, mediante la adquisición y puesta en práctica de estrategias específicas de aprendizaje.
- La actividad física y el deporte es el cauce óptimo para el desarrollo corporal y la consolidación de hábitos de ocio saludable, así como para una sólida formación de actitudes, valores y normas.
- La computadora es un recurso versátil que permite diversos tipos de tratamiento y procesamiento de la información. Se emplea en

esta etapa como un medio didáctico más dentro del aula, que crea y acerca al espacio escolar nuevos entornos de aprendizaje que ayudan a los niños a comprender mejor la realidad.

- El profesor es, a lo largo de todo el proceso, un mediador que crea situaciones proporciona oportunidades y guía para que sea el niño quien construya su propio aprendizaje.
- Junto a los contenidos curriculares, se desarrollan los programas Aprender a ser y Aprender a pensar, plenamente interrelacionados con las áreas y los proyectos, sin perder de vista el carácter globalizado.

2.5.8 EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

Educación Secundaria Obligatoria es la etapa educativa que se desarrolla desde los doce a los dieciséis años. Comprende cuatro cursos académicos, distribuidos en dos ciclos, de dos años cada uno.

En el aspecto académico, la Educación Secundaria Obligatoria es el tránsito obligado que conduce a las enseñanzas de Bachillerato por lo que es imprescindible que los alumnos alcancen dos objetivos:

- Una sólida preparación en las áreas del currículo.
- La disposición y madurez adecuada para saber elegir, con el consejo profesional del psicólogo orientador y de su tutor, cuál es la modalidad de Bachillerato a la que desea acceder, en función de los estudios superiores que quiera cursar en el futuro.

2.5.9 EL AULA INTELIGENTE (INSTITUCIÓN EDUCATIVA SEK)

Una forma de entender la potencia de las nuevas ideas pedagógicas, llevadas a la práctica educativa, puede ser examinar, y si es posible vivir, la experiencia de un verdadero y revolucionario acontecimiento pedagógico como es el del Aula Inteligente, que ha alcanzado, desde hace unos años, relieve internacional. A continuación, describimos los

ejes vertebradores de todo el sistema y algunas de sus aplicaciones prácticas más importantes.

En el Aula Inteligente (AI), los alumnos, con la orientación de sus profesores, aprenden a planificar, realizar y evaluar sus tareas, lo que implica una mejora, tanto en los procesos como en los resultados del aprendizaje

En el proceso de enseñanza-aprendizaje los protagonistas son los alumnos y los profesores pasan a desempeñar el papel de mediadores.

En cada AI se forman los alumnos de un determinado curso académico. El Aula es la unidad a partir de la cual se estructura el centro. Cada una de las AI planifica sus acciones con autonomía, libertad y responsabilidad, para poder alcanzar los objetivos programados y facilitar el desarrollo personal de cada estudiante. Las pautas de actuación se establecen en concordancia con las metas propuestas y con la participación de todos los miembros del grupo.

Características:

- Aula abierta. La actividad educativa se desarrolla en un espacio abierto, con varias zonas para seminarios, reuniones de pequeño grupo o área de descanso. Profesores y alumnos trabajan, según el objetivo de la actividad y de acuerdo con el principio de agrupación flexible del AI, tanto en sesiones generales o de gran grupo, como en grupos de menor número para la puesta en común de los aprendizajes. Se planifican sesiones de trabajo individual cuando la actividad así lo determina. Se distribuyen en pequeños o medianos grupos, o bien trabajan individualmente, dependiendo de la actividad que vayan a desarrollar, dentro del esquema de agrupación flexible. El mobiliario es modular y ergonómico, diseñado para permitir el desarrollo de las diferentes modalidades de trabajo.
- Horario flexible. La planificación horaria se establece de forma flexible en función de los objetivos y de las actividades que se van a realizar para alcanzarlos. El alumno, con la orientación y supervisión de su profesor-tutor, planifica su programa de trabajo,

organiza su tiempo en función de los objetivos. De este modo aprende a ser responsable de su trabajo y de su aprendizaje.

- Comunidad educativa. Profesores y alumnos trabajan en equipo, no solo en la planificación de la actividad docente, sino sobre todo en los procesos de aprendizaje. Se rompe así el tradicional aislamiento del profesorado en las aulas y se facilita la interacción profesor-alumno y la investigación docente.
- Recursos integrados en el Aula: biblioteca y medios tecnológicos. El AI favorece la integración de los recursos didácticos: guías de aprendizaje, biblioteca, equipos informáticos, software didáctico, vídeo y audio están en el aula para que profesores y alumnos puedan hacer un uso natural de ellos en sus actividades; se incorpora la tecnología como recurso que potencia y facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje. Y, conscientes de las ventajas que las nuevas tecnologías de la información pueden aportar, apuesta por integrar estas dentro de su sistema educativo.
- Dimensiones del Aula Inteligente. Las nueve dimensiones del Aula Inteligente configuran un nuevo modelo que integra los principios psicopedagógicos más exigentes y los imperativos de la calidad:
 1. Metas: desarrollar la inteligencia, los valores y la personalidad.
 2. Tareas: para desarrollar en los alumnos las habilidades de comprensión, expresión y, en general, el conjunto de estrategias que les permitan aprender a aprender.
 3. Métodos: se caracterizan por la pluralidad y flexibilidad. La clave es utilizar en cada momento el método más adecuado en función del alumno, de la materia y del momento curricular.
 4. Secuencia: es una de las dimensiones más características e innovadoras del Aula Inteligente. Describe el proceso

de enseñanza-aprendizaje tal como se realiza dentro del aula: presentación del profesor, planificación del trabajo del alumno, puesta en común, autoevaluación y evaluación.

5. Papel del profesor:

- Trabaja en equipo y aprende de sus colegas.
- Diseña situaciones nuevas de aprendizaje.
- Participa en todas las fases del proceso educativo.
- Elimina reiteraciones y tareas rutinarias.
- Se apoya en la dinámica de grupos.
- Se perfecciona como educador.
- Planifica las actividades.
- Es creativo, innovador e investigador.
- Evalúa y es evaluado en función de los resultados.
- Pasa de transmisor de conocimientos a educador.
- Participa activamente en el sistema de Gestión de Calidad Total.

6. Papel del alumno:

- Organiza su tiempo, con un horario flexible.
- Trabaja en equipo.
- Participa en una verdadera comunidad de aprendizaje.
- Trabaja en múltiples escenarios didácticos.
- Utiliza los más avanzados medios tecnológicos.
- Inscribe su aprendizaje en un contexto interdisciplinar.
- Investiga, selecciona y transfiere conocimientos.
- Desarrolla su capacidad de comunicación oral y escrita.
- Ejerce su libertad y aumenta su autonomía y responsabilidad.

- Incrementa su capacidad de decisión y compromiso.
 - Elige a su tutor.
 - Participa en el sistema de Calidad Total en la Gestión.
7. Evaluación: adquiere múltiples formas en el Aula Inteligente, en función de los diferentes contextos, tipos de prueba y finalidades. La autoevaluación y la heteroevaluación son las dos modalidades básicas del sistema.
 8. Contexto: el contexto físico del Aula Inteligente rompe con el modelo tradicional. Con la configuración característica del Aula Inteligente, se pretende posibilitar el trabajo en distintas modalidades de grupo, así como la acción individual del alumno y la posibilidad de recibir ayuda directa del profesor.
 9. Cultura y estrategias de calidad: es el arco que cierra la bóveda del Sistema. Su objetivo es que los alumnos asimilen y hagan propia la cultura de la calidad, que la consideren un valor en construcción de su personalidad, que desarrollen su trabajo en busca de la excelencia, y que conozcan las técnicas e instrumentos que garantizan sus resultados.

2.5.10 BACHILLERATO

El Bachillerato, último ciclo de la Educación Secundaria, se estructura en dos cursos y abarca las edades comprendidas entre los dieciséis y los dieciocho años. Para acceder a esta etapa será necesario que el alumno esté en posesión del Título de Graduado en Educación Secundaria.

La finalidad del Bachillerato es triple:

- Ofrecer la formación adecuada que favorezca una mayor madurez intelectual y personal, así como una mayor capacidad

para adquirir una amplia gama de saberes y habilidades.

- Preparar y dar acceso a estudios posteriores. La metodología de sus materias se establece de forma que oriente y prepare para los grandes ámbitos de la enseñanza universitaria y de la formación profesional específica de grado superior.
- Orientar, de modo que permita a los alumnos ir encauzando sus preferencias e intereses.

El Bachillerato está organizado, sin perder su sentido de unidad como ciclo educativo, en diferentes modalidades. Además de las materias comunes, que todos los alumnos deben cursar, el estudiante debe elegir un itinerario educativo de acuerdo con sus intereses vocacionales y sus planes de futuro. Esta importante elección, que condiciona el acceso a estudios superiores, implica decidir sobre la modalidad de Bachillerato, la opción dentro de la modalidad, así como las materias optativas que cursará en los dos cursos de este ciclo.

El Aula Inteligente, con un diseño específico para el Bachillerato, constituye el marco metodológico apropiado para el desarrollo de esta etapa.

La organización de la actividad académica contempla la diversidad de itinerarios educativos, así como los objetivos y contenidos de las materias propias de la etapa.

Los dos principios fundamentales del Aula Inteligente, personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje y formación de los alumnos con autonomía, responsabilidad y libertad, se concretan en el Bachillerato del siguiente modo:

- El profesor explora los conocimientos previos del alumno con respecto a los nuevos aprendizajes.
- El profesor personaliza el trabajo y ofrece al alumno actividades diversas que faciliten su aprendizaje en función de las estrategias de aprendizaje, estilo cognitivo y aptitudes del estudiante, sin olvidar en ningún momento el enfoque, las pautas y los modelos que presentan las pruebas de acceso a la Universidad.

- El alumno, con la orientación y supervisión de su profesor-tutor, debe ser el responsable de la planificación y cumplimiento de su trabajo.
- El profesor desarrolla una evaluación diversa y amplia en el fondo y en la forma, a la vez que continua y sumativa, de modo que contemple todos los objetivos, incluidos los relacionados con procedimientos, aptitudes y valores.
- El profesor considera la autoevaluación como un medio para que el alumno aprenda a evaluar sus aprendizajes, elemento característico de su madurez como estudiante.
- El aula se organiza considerando que en la interacción profesor-alumno se distinguen acciones con objetivos y necesidades diferentes: presentación de contenidos, revisión y evaluación de actividades y aprendizajes, consulta individual o en pequeño grupo, refuerzo educativo personalizado, orientación profesional y vocacional, tutoría individual o de grupo. Para cada una de estas acciones se definirá un espacio y un tiempo en la planificación.
- Los alumnos de Bachillerato cuentan en el aula con aquellos recursos que son imprescindibles para su aprendizaje, siendo un objetivo que las nuevas tecnologías de la información estén plenamente integradas.
- La tutoría, de libre elección al igual que en la etapa de Educación Secundaria, tiene en esos cursos una finalidad orientadora y preparatoria, encaminada fundamentalmente a la adquisición de los necesarios conocimientos para la superación de las pruebas de acceso a la Universidad.

2.6 TECNOLOGÍA EDUCATIVA

Durante la década de 1930 el concepto de Tecnología Educativa se identifica inicialmente con los medios utilizados dentro del aula en los que se pueden incluir: pizarra, borrador, retroproyector, etc. Un poco más tarde,

y bajo la influencia de las investigaciones sobre análisis y modificación de conducta, se plantea una Tecnología Educativa como diseño de estrategias, uso de medios y control del sistema de comunicación. A principios de los ochenta Chadwick (1983) sugiere que las tres áreas que forman la cuna o el ambiente básico de la Tecnología Educativa son: la Psicología del Aprendizaje, el enfoque sistemático y el desarrollo de los medios de comunicación. Posteriormente, este último aspecto hay que ligarlo con el estudio de la Teoría de la Comunicación y su aplicación al ámbito educativo. El diseño instruccional es un proceso tecnológico basado en tres campos: la Psicología del Aprendizaje, el análisis de las operaciones de clase y el enfoque de sistemas que abre un nuevo camino. El diseño instruccional, como sujeto básico de la Tecnología Educativa, marca en este sentido las áreas de Teoría científica subyacente a dicha tecnología.

Hoy en día, entendemos por Tecnología Educativa el acercamiento científico basado en la teoría de sistemas que proporciona al educador las herramientas de planeamiento y desarrollo, así como la tecnología que busca mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través del logro de los objetivos educativos y buscando la efectividad del aprendizaje. Además de abarcar planeamiento y evaluación de la instrucción, la Tecnología Educativa ha abarcado tradicionalmente todos aquellos medios que han sido elaborados por el hombre con el fin de colaborar en el proceso educativo, especialmente dentro del sistema educacional. Estos medios han tenido un desarrollo desarticulado y sus orígenes son muy diversos, por ejemplo:

- los textos escolares,
- los mapas,
- los elementos de laboratorio de Ciencias Naturales, Física o Química,
- los casetes de audio,
- los diaporamas o el uso de retroproyector,
- la televisión,
- el uso de la computadora,

- la multiplicidad de elementos que ha requerido la educación técnico-profesional para el apoyo de sus especialidades.

2.6.1 EL ENFOQUE TRADICIONAL

Partiendo del enfoque tradicional, a continuación, se presentan las aportaciones de los distintos medios en la enseñanza.

2.6.2 LIBROS DE TEXTO

Uno de los materiales más utilizados ha sido, sin duda alguna, el texto escolar y los medios escritos. Estos, durante mucho tiempo, se basaron precisamente en lo escrito, con una concepción de transmisión de información. El advenimiento de la cultura de la imagen trajo consigo una transformación de ellos. Así, se han podido percibir etapas de desarrollo tecnológico en los textos: en un primer momento primaba lo escrito, y muy de vez en cuando había una figura para producir algo de aire en su lectura; más tarde nos encontramos con textos acompañados de imágenes que reafirman lo dicho en lo escrito, y hoy contamos con imágenes complementarias a este. Por otro lado, el tipo de imagen se ha diversificado (fotografía, gráfico, esquemas, dibujos, etc.); igualmente la diagramación ha cobrado gran importancia, así como la participación del alumno en la construcción del contenido constituyéndose en un medio interactivo.

2.6.3 MEDIOS AUDIOVISUALES

Los medios audiovisuales son aquellos que electrónicamente o electromecánicamente registran, reproducen y difunden mensajes visuales y sonoros con el objetivo de presentar y facilitar conocimientos y, especialmente, de motivar aprendizajes y comportamientos. También actúan como elementos contextualizadores en el proceso de enseñanza-aprendizaje y, al mismo tiempo, son idóneos para desarrollar una dinámica participativa. Los medios audiovisuales son un canal, pues permiten

transportar los contenidos deseados. Se trata de un vehículo por medio del cual los mensajes pedagógicos circulan entre educador y educando. En la construcción de los mensajes audiovisuales intervienen signos de distinta naturaleza: signos icónicos (imágenes), signos verbales o lingüísticos (lenguaje) y signos sonoros no verbales (música, sonido, ruidos). La combinación de estos sistemas de signos en los medios audiovisuales permite que la comunicación represente por medio de ellos canales y códigos especiales para el intercambio de mensajes.

Dentro de los medios audiovisuales, el vídeo educativo es el más empleado como apoyo complementario al medio impreso. Existen dos tipos de vídeos educativos: a) los que están integrados dentro del estudio de cada asignatura o curso y b) los que son de carácter informativo, documental o dramático, que tienen una función eminentemente cultural. Los medios audiovisuales solo adquieren sentido en función de un objetivo, es decir, dentro de una orientación conceptual. Y esto es tan cierto que, en función de ese objetivo y de esa orientación, los medios audiovisuales pueden ser un valiosísimo instrumento de difusión cultural y de formación educativa o un detestable medio para la distorsión de los valores éticos y estéticos y la manipulación ideológica.

2.6.4 LA TELEVISIÓN INSTRUCCIONAL O TELEVISIÓN EDUCATIVA

La televisión, aunque se encuentra dentro de los medios audiovisuales, es un sistema efectivo para la distribución de contenidos a distancia que puede integrarse en el plan de estudios en dos niveles básicos:

- Unidad selecta: los programas emitidos tratan un solo tema específico o desarrollan un solo concepto, proporcionando una introducción a la lección, una apreciación global del tema, o un resumen.
- Curso completo: pueden integrarse una o más series de programas de una sola lección en un curso completo de duración

variable. La televisión se integra con otro tipo de materiales instruccionales como, por ejemplo, materiales impresos de antologías, etc.

También, puede adquirir dos modalidades:

- Pasiva, que es la que involucra programas preproducidos que son distribuidos, generalmente, por videocasetes o por tecnologías basadas en la transmisión de imágenes como el cable o satélite.
- Interactiva, que es la que mantiene las oportunidades de la interacción del espectador con un instructor en vivo o en un sitio lejano. Por ejemplo, la televisión bidireccional con audio bidireccional les permite a todos los estudiantes ver y actuar recíprocamente con el docente o instructor. Al mismo tiempo, las cámaras instaladas en los sitios remotos le permiten al maestro ver a todos los estudiantes participando. También es posible configurar el sistema para que todos los estudiantes distribuidos en diferentes sitios se puedan ver entre sí.

2.6.5 TECNOLOGÍA COMPUTACIONAL

La tecnología computacional puede cumplir diversos roles en la educación. Algunos de ellos se van estableciendo con el tiempo, una vez que los usos más evidentes y de efecto más inmediato ya han sido asimilados. Existen literalmente miles de programas computacionales susceptibles de ser utilizados en los establecimientos educacionales, los cuales pueden clasificarse en las siguientes categorías (Colom, 1986):

- Programas de apoyo curricular: generalmente denominados «software educativo» o «software multimedia», buscan reforzar, complementar o servir de material pedagógico en una o más asignaturas. En los últimos años han aparecido en el mercado diversos productos que han obtenido buena crítica por parte de profesores y especialistas, revirtiendo el problema generalizado

de la mala calidad de estas aplicaciones computacionales. Cabe destacar verdaderos laboratorios computacionales de Física, idiomas, Matemáticas y Ciencias Naturales.

- Programas de apoyo administrativo: estas aplicaciones computacionales buscan aliviar el trabajo de los profesores en áreas tales como: planillas de notas, control de asistencia, horarios, producción de informes a apoderados y otros. También existen conjuntos de programas o sistemas que buscan apoyar la administración global de un establecimiento educacional, incluyendo la contabilidad, registro de profesores, alumnos, horarios, organización de aulas, de recursos, etc. Estos programas o sistemas pueden ser muy efectivos si los establecimientos logran integrarlos; pero suelen ser de alto costo y los administradores no siempre están dispuestos a este grado de automatización o bien la legislación vigente atenta contra los esfuerzos modernizadores.
- Programas de propósito general o de productividad, entre los cuales se cuentan las hojas de cálculo, los procesadores de texto, las bases de datos, los programas de telecomunicaciones y los programas de dibujo o diseño. Estos programas son los más ampliamente utilizados en el mercado computacional (empresas, comercio, servicios, educación, hogares, etc.) y, por su carácter generalista, pueden adaptarse (y se han adaptado con éxito) tanto para el apoyo curricular como para el apoyo administrativo de los establecimientos.
- Redes de datos e Internet: el uso de redes de datos en ambientes educacionales es ampliamente difundido en el mundo. La red Internet conecta hoy en día a casi todas las universidades del mundo. Las redes se usan como mecanismo de coordinación, de difusión y de acceso cultural, especialmente para los centros más alejados buscando modalidades virtuales. Para comprender mejor las diferentes experiencias de aprendizaje virtual, se

pueden clasificar los modelos de capacitación virtual vigentes de la siguiente forma:

1. Modelo Virtual Apropriado: como referencia se tienen las experiencias del Politécnico Colombiano y la UIS (Universidad Industrial de Santander).
2. Modelo Virtual Clásico: el prototipo de este modelo es el presentado por la IBM en su Centro Técnico de Nueva York, replicado exitosamente en México por el ITESM de Monterrey y la Fundación Universitaria Barceló de Buenos Aires, Argentina.
3. Modelo Virtual Electrónico sobre Internet: el prototipo de esta propuesta está representado por la Spectrum Virtual University de Estados Unidos y la Universidad Virtual del Campus de Portafolio Consultores EAT.
4. Modelo Virtual Electrónico sobre Intranet: el prototipo de este modelo es el ofrecido por el Politécnico Colombiano.
5. Modelo Colaborativo Extranet (o propuesta de Universidad Global): la primera experiencia apenas se está validando con el proyecto Network Alive de la red temática ALFA «Luis Vives» de la Unión Europea y América Latina.

2.6.6 TECNOLOGÍA EDUCATIVA Y SU IMPACTO

La tecnología de los procesos educativos se refiere al diseño y planeamiento de la enseñanza como elemento central de la Tecnología Educativa. La Tecnología Educativa se sitúa dentro de un proyecto curricular amplio en el que ya existen otras áreas y zonas de trabajo que cubren esos temas tales como: Teoría del Aprendizaje, Fundamentos biológicos, Teoría de Sistemas, Didáctica General, Cibernética, etc. Al hablar de aportaciones de ciencias como la Didáctica debemos señalar el

papel de esta en el desarrollo de modelos. Por otro lado, es en función de los modelos escogidos que se desarrolla una u otra visión tecnológica.

La Tecnología Educativa realiza el diseño de procesos educativos con referencia a situaciones concretas. En este sentido, se marcan distancias respecto a la Didáctica, estimuladora de modelos generales, en tanto que la Tecnología Educativa trata de la aplicación de dichos modelos a situaciones concretas. La Tecnología Educativa realiza el diseño de procesos educativos entendidos como procesos de comunicación. Esta es una reducción drástica del nivel de definición que hasta ahora permitía la coexistencia de diferentes tendencias. Dicho de otra forma, si bien no se puede negar la importancia y validez de otras perspectivas, y se da por supuesto su inclusión como objeto de estudio, se toma partido por una línea concreta.

La Tecnología Educativa no se centra exclusivamente en el individuo. Esta apreciación, por lo demás obvia, se resalta como contraste a ciertos desarrollos de la Tecnología Educativa en los que se ha insistido fundamentalmente en el proceso. Realiza el diseño de procesos didácticos basándose en una investigación evaluativa continuada. De alguna manera se trata de recoger la preocupación actual por una tecnología flexible que se adapte a la realidad, y aprovechar los resultados que están proporcionando las nuevas tendencias en investigación que, de modo algo discutible en ocasiones, se agrupan bajo la denominación «Investigación-acción».

Es obvio que, si se plantea la necesidad de establecer metas u objetivos, debemos plantearnos la necesidad de evaluar si estos o aquellas son alcanzados. Sin embargo, el distinto carácter que pueden tomar según el tipo de diseño lleva a plantear la evaluación más que en términos de medición de resultados, en términos de interacción investigadora con los participantes en el proceso.

2.7 LOS MEDIOS AUDIOVISUALES Y LA EDUCACIÓN

Kathleen K. Reardon afirma que «todas las formas de comunicación ejercen influencia sobre quiénes somos y sobre quienes deseamos ser,

e incluso lo configuran. Pero las formas de comunicación que más nos invaden son los medios de comunicación de masas; razón por la cual han sido blanco de muchas críticas, tanto merecidas como exageradas. La queja más generalizada es que estos medios no reflejan con exactitud nuestras vidas, que defraudan el gusto de las masas y que estimulan a la gente a hacer cosas que de otro modo no tomaría en consideración».

Es obvio, como hemos señalado antes, que las sociedades modernas, en su ruptura con los modelos de vida tradicionales y la ampliación del campo de intereses de los hombres más allá de las fronteras físicas de los estados nacionales y las supranacionales, justifican el papel, hoy irremplazable, de los medios de comunicación. McQuail (1981) señala que «el espectador se entera de su mundo social y de sí mismo por la presentación que los medios hacen de la sociedad».

Una opinión aún más incisiva es la que aporta Doelker (1982): «Nuestra imagen del mundo es solo, en su parte más pequeña, aquello que tenemos directa e inmediatamente ante nuestros ojos. Se compone de innumerables imágenes almacenadas y también actualizables como ideas, según los campos de fuerza de la imaginación. Tales imágenes son las que se nos aparecen en el recuerdo, en la fantasía, en los sueños. Pero entre nuestros recuerdos no solo se encuentran aquellas vivencias que hemos tenido en la realidad, sino que también forman parte de ellas imágenes de un mundo mediatizado, procedente de la realidad de los medios».

Como señala Jacoste al respecto, «cabe señalar una serie de consideraciones generales sobre el desarrollo de estas imágenes y de sus mutuas implicaciones. En primer lugar, aunque los principales inventos técnicos que posibilitan la creación y difusión de esas imágenes y, por tanto, aunque su prehistoria se remonta en casi todos los casos a mediados del siglo pasado, solo a principios de este siglo experimentan su plena fase de desarrollo e implantación. Así en 1905 ya están comunicados telegráficamente los cinco continentes y entre 1895 y 1926 se consolidarán los dos grandes medios no impresos de comunicación de masas: el cine y la radio, mientras que la televisión se implantará a finales de los años

cincuenta y en los primeros años sesenta, a pesar de que las emisiones experimentales ya habían comenzado en los años veinte.

Es obligatorio señalar que, efectivamente, los primeros experimentos de Baird con la televisión mecánica coinciden en el tiempo (1926) con el nacimiento del cine sonoro y que ya desde un principio existe interés y se llevan a cabo intentos científicos de usar e integrar los canales sonoros y visuales. De hecho, ya Hooke, a finales del siglo XVII, formulaba propuestas para la telegrafía tanto por medios acústicos como ópticos. Morse, inventor de la telegrafía eléctrica, se interesa ante Daguerre por la fotografía para introducirla en Estados Unidos, y Edison, inventor del fonógrafo, establece contactos con el creador de la firma Kodak, George Eastman, que culminarán en el formato de la película de 35 mm, otro tanto podría decirse del polifacético Lee de Forest y de numerosos investigadores europeos y norteamericanos».

Por su parte, Gubern elige la fotografía como punto de partida para una reflexión sobre los medios de comunicación de naturaleza icónica. Es cierto que la xilografía y la litografía habían precedido al invento de Niepce y Daguerre en el proceso de multiplicadores de imágenes, pero su tecnología se aplicaba a reproducir únicamente imágenes planas a partir de otras imágenes creadas manual y artesanalmente por el hombre, mientras que el proceso tecnológico de la fotografía comienza con el cuasiautomatismo de la obtención de la primera imagen, la imagen-matriz (negativo) a partir de una realidad exterior a la cámara y ajena al proceso artesanal, limitándose el fotógrafo a regular las condiciones físicas y estéticas en las que opera aquel cuasiautomatismo (elección del encuadre, tiempo de exposición, diafragma, etc.). Es decir, entre otras diferencias, la fotografía aparece como un proceso técnico más extenso, por incluir en su esencialidad técnica la obtención fotoquímica de la primera imagen del proceso reproductor, cosa que no ocurre ni en la xilografía, ni en la litografía, ni en otros procedimientos reproductores análogos.

De otro lado se han estudiado la gran permeabilidad existente entre las diferentes tecnologías, y desde luego entre ellas y los acontecimientos

sociales que los acompañaron. En esta línea, apunta el profesor Emilio García Fernández: «En el ámbito comunicativo producen una revolución total en los estamentos sociales pasando de una primera comunicación particularizada a otra ya masificada (mediatizada, dirigida e influenciada, en la que tanto tienen que ver los gobiernos como los monopolios privados). Los acontecimientos históricos – tanto a nivel social, político o económico, como artístico – inciden de una manera directa en todos los medios, a la vez que estos trastocan a esas mismas estructuras».

2.7.1 LA HIPÓTESIS DEL LAGO

«La confrontación con la imagen reflejada en el agua supuso un test biológico que significó para el homínido primitivo un formidable reto perceptivo-cognitivo» (Gubern). El hombre se reconoce como tal en cuanto reconoce su propia imagen siendo su mismidad la representación especular. Construye con ello su conciencia y el principio de la relación entre su «yo» y el entorno perceptivo. Se coloca en el centro del reconocimiento y se postula como referencia básica del conocimiento y la experiencia. Ese tránsito de sentimiento a pensamiento en un gigantesco salto evolutivo es el chispazo primigenio que alumbró la conciencia de identidad, la señal que ilumina el camino que lleva al que ha desarrollado sus ojos predadores en la sabana a percibir, interpretar primero y representar después la realidad.

Investigaciones de la Secondary-Vacuum-Oil y recogidas por Lorenzo, ponen de manifiesto que el 83 por 100 de la información percibida del entorno es a través de la vista, el 11 por 100 a través del oído, el 3.5 por 100 a través del olfato, el 1.5 por 100 mediante el tacto y el 1 por 100 a través del gusto.

Como dice Regis Debray «durante milenios, las imágenes hicieron entrar a los hombres en un sistema de correspondencias simbólicas, orden cósmico y orden social, mucho antes de que la escritura lineal viniera a peinar las sensaciones y las cabezas». Los mitogramas y pictogramas del Paleolítico, las estatuas, frisos, bajorrelieves, murales, vidrieras, etc. han

transmitido y representado el mundo, las experiencias, los usos, estrategias y técnicas para vivir.

En fin, la realidad de la cultura está ligada a su comunicación, al proceso que permite descodificar la inextricable especulación en mensaje cognoscible, asimilable, y en cierto sentido, aligerado lo suficiente, para que sea legible. Contamos con pocos medios más económicos y eficaces que la vista y el oído, por lo que la naturalidad de nuestra percepción es audiovisual fundamentalmente. Sin embargo, no es sino hasta que hemos llegado al hombre tecnológico que no hemos podido emular la percepción para comunicarla de nuevo como signo natural. El descubrimiento, el encuentro de “Eldorado de la lengua franca”.

La audiovisualización comienza con el largo camino hacia lo narrativo, lo natural, la exposición de lo que pasa, lo que hay. El lento despojarse del contenido simbólico, ejemplarizante, va acercando el ojo interior al ojo exterior. La distancia entre lo que se ve interiormente y lo que el ojo capta del entorno. ¿Se puede decir que ese camino es irse despojando de la esclavitud alfabética del conocimiento? Nos hemos habituado a ver ese conocimiento, somos espectadores del saber, miramos transcurrir la guerra, la enfermedad, la vida. Es posible que la vida solo transcurra de verdad en las pantallas del televisor y la calle solo sea un remedo naturalista.

La sociedad parece vivir entregada a una mediatización entusiasta donde los valores tecnológicos proporcionan mayor potencial social que cualquier otro de carácter «natural» moral, ético, etc.

«Aun sin querer simplificar las cosas a toda costa, está bastante claro que el elemento más determinante de los acontecimientos que nos han afectado en los últimos veinticinco años ha sido precisamente los medios de comunicación».

2.7.2 TEORÍAS SOBRE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Una aproximación somera al universo de los estudios teóricos generales en la investigación de los medios es imprescindible.

2.7.3 TEORÍA GENERAL SOBRE LOS MEDIOS: MCLUHAN

El referente teórico son las alusiones a los medios técnicos empleados del profesor de Wisconsin. Intentar sistematizar las ideas de McLuhan es una tarea prácticamente irrealizable, porque el medio utilizado es cíclico y en profundidad, taladra cuando investiga y repite el mismo proceso a diferentes niveles. Se puede afirmar con López Escobar (1971) que lo que realiza McLuhan no es más que un *brainstorming*. Vale la pena intentar sintetizar el mensaje de McLuhan, un mensaje aparentemente superficial pero que ha dejado una profunda huella en la historia de los medios.

2.7.3.1 Determinismo tecnológico

Según Lucas Marín, García Galera y Ruiz San Román (1999): «Al igual que Carlos Marx y otros deterministas económicos creen que la organización de las relaciones económicas de una sociedad moldea todo lo trascendente, McLuhan cree que esto lo producen las innovaciones tecnológicas y que las épocas históricas están marcadas por los adelantos técnicos».

Las innovaciones tecnológicas fundamentales según McLuhan son:

- La invención del alfabeto fonético, que inició el predominio de la vista frente a un mundo auditivo y visual, táctil, propio de la era tribal.
- La introducción del tipo de imprenta móvil, que aceleró el proceso anterior, dándole carácter de explosivo.
- La invención del telégrafo en 1844, que inicia la era eléctrica y restaura el equilibrio sensorial.

Preocupado por la tecnología de la información, llega a proponer que todo cambio social está determinado por un cambio en las tecnologías en que se basa. De esta forma propone en La galaxia Gutenberg que la invención de los tipos móviles de imprenta moldeó la cultura de la Europa Occidental del siglo XV al XIX. Sostiene que la imprenta fue la última

extensión del conocimiento fonético y selló finalmente el destino del hombre tribal. La imprenta hizo posible el protestantismo e influyó en la mecanización introducida por la revolución industrial e inspiró la cadena de montaje.

McLuhan insiste en la necesidad de conocer a fondo los medios en toda su amplitud posible, porque en cuanto sepamos cómo los medios de comunicación moldean nuestro medio ambiente, podremos superarlos definitivamente. Solo el artista escapa al modelamiento de la tecnología.

Los efectos de la tecnología no transforman conceptos u opiniones, sino que consiguen cambiar las pautas de percepción, cambian la proporción de los sentidos. Así la introducción del alfabeto supuso un desequilibrio al darle mayor protagonismo al sentido de la vista. Ese hombre tipográfico alcanza su cenit con Gutenberg y se desmorona con el advenimiento de la era Marconi, donde al enfrentarse con una tecnología, eléctrica, simultánea, parece anticuado el individualismo y se hace obligada la interdependencia corporativa.

El medio es el mensaje, augura dramáticamente McLuhan arguyendo que el interés en el contenido no es otra cosa que un poso de nuestro pasado tipográfico. Hay algunas cuestiones relevantes al respecto según Lucas Marín, García Galera y Ruiz San Román (1999):

- En primer lugar, podría sugerir que cada medio desarrolla su propio público, cuya afición por ese medio es mucho mayor que el interés por su posible contenido. Lo que podría explicar la afición de alguna gente a algunos medios a pesar de los cambios, a veces sustanciales que pueden protagonizar.
- El mensaje del medio incluye toda aquella parte de la cultura occidental sobre la que el medio ha ejercido influencia. O sea, que el mensaje contenido en el medio no es solo tal noticia, sino que viene acompañado de un aspecto normativo compartido socialmente con las personas que son de nuestra misma cultura.
- Finalmente, también nos indica que el propio medio moldea sus limitaciones y posibilidades consiguientes de utilización óptima.

La aldea global. La era electrónica es la etapa final del gran proceso de desarrollo histórico, caracterizada por un proceso profundo de retribalización. Según ese sentido es por lo que vivimos en la aldea global en un continuo *happening* simultáneo, y en un sentido más profundo nos indica que «las extensiones tecnológicas de nuestro sistema nervioso central, inducidas electrónicamente, están sumergiéndonos en una piscina mundial de movimiento de información, permitiendo al hombre incorporar dentro de sí mismo toda la humanidad».

Como apuntan Lucas Marín, García Galera y Ruiz San Román (1999): «Puede ser interesante hacer notar la extraña conexión entre las teorías de McLuhan y las de Marx. Ambos piensan que los valores de las sociedades tribales se han perdido en el curso de las transformaciones sociales y que deberán reaparecer en la sociedad futura».

2.7.3.2 Crítica a McLuhan

«Conmigo no intentéis conocer una realidad. Podéis conocer mis afirmaciones, pero no la situación. Y no tengo interés en mis propias afirmaciones. No estoy de acuerdo con ellas. Las utilizo esencialmente, como medio de sondeo».

Las propias palabras de McLuhan en contestación a Robert K. Merton ejemplarizan mejor que nada la postura del pensador ante su obra y las críticas a la misma, pero como insisten Lucas Marín, García Galera y Ruiz San Román (1999), «si queremos apreciar la obra de McLuhan, es necesario saber pasar por alto no solo algunas cuestiones formales, sino que debemos aceptar que la ausencia de formalidad es buscada y trata de ser un elemento más de lo que el autor quiere compartir».

Quizá la mayor crítica haya sido su superficialidad y su falta de rigor al tratar varios temas. Una obra carente de carácter científico y rebosante de genialidad. Basada en términos ambiguos, introducidos sin previa definición. En resumen, una obra interesante, sugerente, llena de chispazos geniales e intuiciones magníficas, despreocupada del rigor metodológico de la investigación científica.

2.7.4 MEDIOS DE MASAS Y SOCIEDAD DE MASAS

Los intelectuales que han estudiado la relación entre medios de comunicación masivos y sociedad y desarrollado la teoría de la sociedad de masas han dado lugar al inicio de la discusión sobre el papel de los medios, sobre todo por su carácter provocativo, por la articulación entre sus partidarios y por su frecuencia entre los intelectuales.

Intentamos resumir brevemente lo esencial de esta teoría, con Bell (1976): «La concepción de la sociedad de masas puede sintetizarse como sigue: las revoluciones en el transporte y las comunicaciones han llevado a los hombres a un estrecho contacto entre sí y les han ligado las nuevas formas; la división del trabajo les ha hecho más interdependientes; cualquier cambio en una parte de la sociedad afecta al resto. A pesar de esta mayor interdependencia, sin embargo, los individuos se han hecho más extraños unos para otros. Los viejos lazos del grupo primario de la familia y la comunidad local se han destruido; la antigua fe parroquial está cuestionada y pocos valores unificantes han ocupado su lugar. Más importante, las normas críticas de una minoría educada no modelan la opinión o el gusto. Como resultado, las costumbres y normas morales están en constante flujo, las relaciones entre los individuos son tangenciales o compartamentalizadas más que orgánicas. Al mismo tiempo, la mayor movilidad espacial y social intensifica la preocupación por el estatus; en vez de un estatus fijo o conocido simbolizado por el uniforme o el título, cada persona asume multiplicidad de roles y constantemente tiene que probarse a sí mismo en una sucesión de nuevas situaciones. A causa de todo esto, el individuo pierde el sentido coherente de sí mismo. Su ansiedad crece y continúa una búsqueda por nuevos senderos. La escena está así preparada para el líder carismático, el mesías secular, que, concediendo a cada persona la apariencia de la gracia necesaria y la plenitud de la personalidad, provee un sustituto para la vieja creencia unificante que la sociedad de masas ha destruido».

2.7.5 LA CORRIENTE CRÍTICA, MODERNA Y CULTURAL

Corrientes que intentan evitar actitudes incondicionalmente negativas y por ello estériles, que parecen quisieran la liquidación total de la propia sociedad. Una sistematización típica sería la aportada por Lucas Marín, García Galera y Ruiz San Román, desde autores como Bogart, Eco o McDonald, que indican como acusaciones principales contra los medios:

- Los *mass media* se dirigen a un público heterogéneo y se especifican según medidas de gusto, evitando las soluciones originales.
- Difunden una cultura homogénea, destruyendo las cualidades de los distintos grupos y sus tradiciones.
- Se dirigen a un grupo sin conciencia de grupo social caracterizado y, por tanto, no reciben demandas con un grado de exigencia: el público tiene como misión soportarlos.
- Tienden a secundar el gusto existente, sin promover renovaciones. No rompen tradiciones. Lo más que hacen es transferirlas de unos grupos a otros. Son conservadores.
- Intentan provocar emociones vivas y no mediatas. En lugar de presentar una emoción la provocan; no sugieren, confeccionan.
- Están sometidos a la ley de la oferta y la demanda, dan al público únicamente lo que desea, pero siguiendo unas pautas de acción persuasiva exterior fijadas por la publicidad.
- Ofrecen los productos de cultura sin riqueza, como para cumplir una misión.
- Confunden al público ofreciendo al mismo nivel el arte y lo chabacano.
- Alientan una visión pasiva y acrítica, sin estimular el esfuerzo de la vivencia personal.
- Dan una sobreabundancia de datos sobre el presente, anulando la conciencia histórica.

- Ideados para el entretenimiento y el tiempo libre, son superficiales, no se interesan por motivar al hombre en profundidad: se conforman con hacer pasar el tiempo.
- Imponen símbolos y mitos de fácil universalidad, reconocibles con facilidad y trasplantable; así, conducen hacia la uniformidad.
- Se desarrollan bajo el signo del conformismo, favoreciendo la proyección hacia modelos oficiales.
- Se presentan a sí mismos como modelos educativos de una sociedad paternalista, superficialmente idealista y democrática.

Aun tomando en cuenta la existencia de otras teorías de importancia como la Crítica a la industria de la conciencia y a la sociedad de consumo de Smithe, Stormborm y Enzensberger y el propio Navarro Valls (1971), o la Crítica utópica de Ahmavvara (1972), nos gustaría cerrar este apartado haciendo inevitable alusión a la polémica establecida entre los dos principales representantes de la Sociología alemana del final del siglo XX, Jürgen Habermas y Niklas Luhmann, ambos padres de la posmodernidad, con el margen ambiguo que la expresión encierra en el comentario de Lucas Marín, García Galera y Ruiz San Román al libro *Theorie der Gesellschaft oder Sozialtechnologie. ¿Was Leistet die Systemforschung?* (Teoría de la sociedad o tecnología social, ¿qué resulta de la investigación sistémica?).

Ambos solo coinciden en cuanto a la conciencia de la crisis de la Ilustración y de sus categorías racionalistas, así como el inacabamiento del proyecto ilustrado. Para Habermas se trata de acoger lo que la razón científica ha excluido: el mundo vital. Para Luhmann, en cambio, ese mundo vital, efectivamente excluido por la técnica, no puede ser acogido en ella, pues la única manera de acoger la complejidad vital es situarse en un nuevo nivel de racionalidad, lo cual supone un progresivo alejamiento de aquello que Habermas quiere recuperar. Los dos autores advierten básicamente un fenómeno común, pero Habermas reacciona frente a él proponiendo una utopía, mientras que Luhmann se conforma con describirlo en el momento presente y en su pronosticable proyección.

2.7.6 ESTUDIOS SOBRE LOS EFECTOS DE LA COMUNICACIÓN MASIVA

Desde el principio de la era de la comunicación se ha intentado comprender las influencias que los medios ejercen en el público, empezaron a estudiarse hace ya casi un siglo y seguro que seguirán siendo objeto de estudio.

Como apunta el profesor Dominick (2001) de la Universidad de Georgia, Athens: «Se podrían usar varios modelos para describir la relación entre los medios, la sociedad y los individuos».

El modelo de concepto de efecto de los medios ha evolucionado desde principios de siglo, por lo que sucintamente podemos distinguir tres etapas fundamentales:

1. Periodo 1920-1940. Se consideraba que los medios de comunicación tenían una fuerte repercusión en la audiencia. Los investigadores acuñan el término *strong effects* u omnipotencia de los medios. Términos como la teoría de la bala mágica o la teoría de la aguja hipodérmica son acuñados en esa sensibilidad.
2. Periodo 1940-1970. Los analistas empezaron a poner en duda los efectos omnipotentes de la etapa anterior y algunos investigadores acuñaron términos contrarios, como Jeffres (teoría de los efectos limitados), con el que termina la década de 1970.
3. Periodo 1970-2000. Los científicos sociales comenzarán a exponer sus teorías sobre la existencia de efectos desde diversas perspectivas (conductual, afectiva y/o cognitiva), mostrando un especial énfasis en los efectos cognitivos, sobre todo en la década de 1980, aunque en el fin de siglo, se vuelve a hablar de efectos poderosos de los medios.

El estudio sobre los efectos de los medios de comunicación ha originado una baraja de teorías de trascendencia que nos limitamos a enumerar aquí:

- Teoría del cultivo (Gerbner), según la cual, la televisión, en su función de narradora de historias, tiende a transmitir sistemas de mensajes que presentan la misma lección una y otra vez.
- Teoría de la socialización (Berger y Berger, Blumer, Wolf). Se ocupa de cómo la media socializa el comportamiento asocial y, por reacción, de cómo pueden socializar el comportamiento sociable.
- Teoría de la comunicación (en Dos Pasos, Lazarsfeld, Berelson y McPhee, Roger, Shoemaker, Stycos). Prácticamente supuso el descubrimiento de la importancia de los líderes de opinión.
- Teoría de la Agenda-Setting (McCombs, Shaw, Mcquail), entendida como la habilidad de los *mass media* para estructurar las opiniones de la audiencia y producir cambios en las opiniones ya existentes.
- Teoría de los usos y gratificaciones (Palmgreen, Winick, Katz, Blumler, Gurevitch). La idea principal de esta teoría es que los efectos de la televisión dependen en gran parte de los usos que la audiencia hace de la misma y de las gratificaciones que los sujetos reciben.
- Teoría social del aprendizaje (Milavsky, Bandura, Harris, Nakamura, Lasisi, Onyehalu). Se originó a raíz de los estudios sobre los efectos violentos de la televisión en las conductas infantiles.
- Teoría del vacío de información (Tichenor, Donohue, Olien, Thunbert, Nowak, Dervin), cuyo concepto es la entrada de información en un determinado sistema social y, en concreto, en determinados segmentos de la población con un estatus socioeconómico más alto, que tiende a adquirir esta información de forma más rápida que segmentos de la población con un estatus social inferior, por lo que la diferencia o distancia del conocimiento entre estos segmentos tiende a incrementarse en lugar de decrecer.

2.7.7 EL APRENDIZAJE

«Adquirir el conocimiento de alguna cosa por medio del estudio, la observación, etc.», dice el diccionario de aprender. Durante mucho tiempo el conocimiento se ha transmitido por experiencias vicariales y aceptaciones de autoritas; hoy el reto es descifrar la información para identificar el significado que precisamos.

La sociedad multimedia está aquí, y como dice Edouard Bannwart: «Lo seguro es que va a ser difícil sustraerse a ella».

Manejarse en Internet es un reto formativo como fue la alfabetización. Mucho más brusco que el manejo tecnológico, que siendo de igual calado en las actitudes sociales ha sido más paulatino. No se trata de la utilización usuaria, sino de manejar el medio como para saber qué es lo que se pretende de él, qué y cuál es la información que se busca. Según Manuel Castells: «Transformar información en conocimiento y percepción en sentido».

Las posibilidades de aprendizaje / educación están ya a disposición de cualquier individuo, sin que tenga que salir a buscarlas. El epicentro activo del aprendizaje reside hoy donde se pueda encontrar la conexión con la fuente, es decir, donde esté el terminal y no donde esté el profesor, que tendrá que amoldarse a nuevas exigencias en cualquier ámbito educativo, y que además de conocimientos técnicos y pedagógicos, necesitará habilidad tecnológica e imaginación, deberá ser moderador y guía al estilo del concepto *shogun* japonés. Al método de enseñanza se incorporará el cómo al qué y el cuándo.

El conocimiento de los hechos no es suficiente, no constituye el objetivo del aprendizaje, sino el poder elegir los hechos. La adquisición del conocimiento ha dejado de ser lineal, escalar y objetiva. Los medios audiovisuales nos proponen un camino de adquisición del conocimiento aleatorio y aventurero. Los niños no aplican los palotes primero y las sílabas después. El conocimiento sigue siendo secuencial como la imagen audiovisual pero la metodología semántica no es la que era, sino que cada vez más es susceptible de personalizarse en función de la búsqueda.

Los estudios reglados están anunciando su obsolescencia. Las leyes y los ministros de educación que han condicionado la oferta educativa no podrán parar un conocimiento capaz de seleccionar y valorar lo que más se adapte al objetivo planteado en la maraña informativa. La demanda educativa busca una opción transversal que le permita construir un menú de conocimiento. Nada de aprendizaje a término.

2.7.8 ALFABETIZACIÓN VISUAL

Los medios audiovisuales, omnipresentes, caracterizan nuestra vida en la televida de la que habla Gianni Vátimo, mientras en las escuelas aún se nos prepara en la comunicación escrita, asignaturas relacionadas con las imágenes se echan en falta; de momento son ayuda didáctica, pero, como dice Philippe Quéau: «La imagen, convertida en un medio de escritura ubicuo, no debe ser ya nunca más entendida como antes, no debe ser ya distraídamente, vista, sino que debe ser cuidadosamente leída, analizada, comparada con su contexto, como aprendimos a hacer en el ámbito de la información escrita».

No podemos seguir pensando en la imagen como la biblia de los pobres. No podemos seguir pensando que las pantallas se limitan a construir un lenguaje básico, elemental e instintivo, expresado solo para las sensibilidades y los sentimientos, pues las pantallas son el espejo del alma contemporánea, dibujan el rostro de nuestro tiempo.

Y sobre todos ellos la televisión, donde la progresiva cultura audiovisual ha introducido la tecnología como el protocolo indispensable para negociar los procesos inteligibles, sean de carácter creativo o divulgativo, incluso ideológico. Desde la televisión se van construyendo los modelos cotidianos de comportamiento de forma que cada vez más se identifica con el «manual de instrucciones» para la vida social, el libro de ruta por excelencia. Mattelart advierte aún hoy de la terrible influencia que ostenta en la construcción de las ideas. La realidad es que hoy es impensable la idea de una vida sin televisión.

¿Cuál es hoy día en el hombre moderno la proporción entre el conocimiento vivido y el comunicado? ¿Cuánto de lo que sabemos nos lo han dicho? ¿Cuánto de lo que creemos lo conocemos o lo hemos oído? En estos tiempos que corren en que las teorías de la comunicación vuelven a impregnarse de conceptos antropológicos, la realidad es que entre experiencia y comunicación la brecha se abre de forma imparable. La cantidad de conocimiento que atesora un niño de siete años hoy no hubiera dado toda la vida de un benedictino del medioevo empeñado en ello para igualarlo. Hoy conocemos cosas porque nos han sido comunicadas y las hemos incorporado a nuestro acervo con la fe ciega del creyente. Hemos superado los procesos lógicos de discernimiento del aprendizaje para sustituirlos por los de la comunicación. El saber nos llega finalizado, premasticado e impuesto. Hoy nadie duda que vivimos en una sociedad mediatizada, donde los procesos de comunicación son los que dotan de realidad, de racionalidad que diría Habermas, a los conceptos. El medio condiciona el significante de manera taxativa. La vida transcurre en los medios de comunicación. Lo que vemos en la tele es la certificación de la existencia, y solo allí parece que transcurren los actos, tienen lugar las guerras, se expanden las hambrunas o se consiguen los récords deportivos. Cada vez más somos lo que los medios de comunicación nos indican que somos. Son los que nos recuerdan, nos conciencian de la importancia de lo que vivimos. Parece que la sociedad vive en la acción comunicativa su devenir más completo y racional, y puede que nos veamos cada vez más como los medios nos muestran que somos. Hay conocimientos cuya única realidad está en los medios, aunque nos parezca exhaustiva la información que poseemos de ellos en función de su presencia en ellos y la trascendencia de su programación.

2.7.9 GENERACIÓN AUDIOVISUAL

La generación de hoy es audiovisual. Cualquiera ha visto más películas que libros ha leído. Su experiencia proviene sobre todo de la imagen vista

más que de los libros. Generación acunada por la televisión desde la infancia con imágenes especulares que llenan su mente por encima de las imágenes mentales construidas desde medios culturales verbales y / o textuales. Educados en lo que han visto, mucho más rotundos en su concepto representacional de la realidad que una actitud reflexiva, deductiva.

Una generación audiovisual emerge en el tránsito generacional, unas gentes cuyo pasado formativo tiene más que ver con el horizonte de Hollywood, los videojuegos y los efectos especiales que, con los calificativos cervantinos, una generación cuya alfabetización es filmica, y que a ella relacionan el conocimiento, de forma que la visión de la ciudad de Roma está asociada a Gladiator más que a Kovaliov. Jóvenes que han abandonado la linealidad de la adquisición de conocimientos por la aleatoriedad de la navegación por los contenidos, de forma que lo que admiten es lo que llegan a conocer, la aceptación es el protocolo personal que permite incorporar el dato.

Gran parte de la población ve la televisión diariamente. Muchas personas no han leído nunca el periódico ni asistido al cine, lo que nos debe de hacer dudar sobre lo que realmente nos educa, si el aula o el televisor. Teniendo en cuenta que:

- El comunicador audiovisual es institucional; posee, ideología, estrategia y adscripción a grupo político o de interés.
- La televisión desencadena los factores de persuasión latentes; como dice Cebrián, «actúa como espoleta», provoca colas en los cines o agota el libro.
- La televisión como medio especular trivializa el contenido, dando lugar a una escuela de pensamiento rápido.
- La programación en sí misma es una señalización de contenidos con lo que debemos contar con una manipulación al focalizar y por ello desestimar conceptos y puntos de vista.
- «La televisión incide en una pedagogía de imposición y aseveración por la carencia de plenitud comunicativa del medio» (Cebrián, 2002). El diagrama de la comunicación se hace lineal

de nuevo, al dificultar el retorno, convirtiendo comunicación en información.

- La televisión cada vez es más dependiente de los poderes públicos o privados.
- La televisión, al concretar mediante representación icónica la realidad, al hacer la comunicación especular, limita la imaginación del espectador cuya dimensión crítica se circunda más al concepto de verosimilitud.
- La televisión proporciona imágenes que se relacionan más íntimamente con el área sensitiva del individuo que con la cognitiva. Tienen mayor capacidad para conmover que para conocer.
- La televisión es una generadora mitológica que ordena la jerarquía de los valores sociales preponderantes en función de la audiencia.
- La televisión es una fábrica simbólica. Construye símbolos que relaciona con conceptos.
- La televisión consolida las creencias, perpetúa los valores del momento.
- La televisión busca imágenes de carácter novedoso por encima de otros caracteres, hasta para ello caer en el dramatismo.
- La televisión ofrece una información ordinaria de lo extraordinario.

Necesitamos una pedagogía de la imagen, y para ello es preciso contar con un marco teórico suficiente. El ser social de hoy está sometido a una continua andanada de estímulos que el entorno audiovisual bombardea sobre él de manera sistemática. Además, el hecho audiovisual es difícil de encuadrar sistemáticamente porque en la educación audiovisual intervienen disciplinas como la Pedagogía, la Psicología, la Sociología, la Teoría de la Comunicación, la Antropología cultural, la Semiótica, el Arte y la Estética, la Fisiología o la Tecnología, de manera que interrelacionan los condicionantes pedagógicos que puede y deben permitir una alfabetización suficiente de la persona que así se puede convertir en un ser audiovisual, es decir, alguien

que sea, un receptor participativo, un ser crítico, o sea, con la suficiente suma de criterios que le permitan construir una postura crítica y además un posible / probable creador emisor de comunicación audiovisual.

La alfabetización audiovisual desde la edad escolar es una necesidad imperiosa como primer armador de estructuras de pensamiento críticas frente al poder omnímodo de la imagen en nuestra cotidianidad. Los medios audiovisuales modelan las creencias y promocionan las actitudes de los hombres audiovisuales, sobre todo porque estos están indefensos ante aquellos. El hombre de hoy no tiene réplica ante los medios audiovisuales y en nuestra mano está que los del mañana sí la tengan. Aunque como siempre, para enseñar, necesitamos aprender.

2.8 EL PROFESOR ANTE EL RETO DE LOS NUEVOS PARADIGMAS

Nuestra época, sin duda, se caracteriza por el cambio de paradigmas. La educación, los docentes, no podemos permanecer ajenos a los distintos elementos de reflexión y cambio que hoy se nos ofrecen y que nos hacen repensar los elementos formativos.

El punto de partida de esta reflexión se basa en la aceptación de la hipótesis de que nos encontramos ante nuevos paradigmas que alteran profundamente el panorama socioeconómico del mundo contemporáneo y, por tanto, el panorama de la Educación, los educadores y los educandos.

La noción de paradigma presentada por Kuhn en su libro “La revolución científica” nos sirve de base para nuestra reflexión sobre los nuevos paradigmas.

No todos los elementos que recoge Freeman desde su perspectiva socioeconómica son plenamente aplicables al caso educativo. Nosotros ampliamos y matizamos su descripción incluyendo en la noción de «nuevo paradigma educativo» la incorporación de distintos elementos teóricos que hacen variar de forma significativa los enfoques educativos. Cuando ante una nueva teoría tenemos que confesar «que ya no podemos seguir como hasta ahora, que es preciso un cambio» estamos afirmando que un nuevo paradigma lanza un reto a los teóricos y a los prácticos de la educación.

En esta tesis y, en concreto, en el apartado referente al profesorado, ya se han analizado algunos aspectos de los nuevos paradigmas por lo que no creemos necesario insistir en esos temas. No entramos en el debate de si a los tres temas que hemos elegido, el aprendizaje organizacional, la gestión del conocimiento y las tecnologías de la información y la comunicación, se les puede considerar de una manera estricta «paradigmas». Afirmamos que se trata de tres cuestiones que inciden de una manera importante y significativa en los procesos de enseñanza-aprendizaje, y, por tanto, debemos analizarlos en profundidad.

2.8.1 APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL O LAS ORGANIZACIONES QUE APRENDEN

«En el futuro, tendremos que tomar los conceptos tan seriamente que montaremos departamentos especiales para “Investigación y Desarrollo de Conceptos” para la ingeniería intelectual que es necesario que se produzca» (De Bono, 1993).

«La verdadera característica revolucionaria del conocimiento es que también el débil y el pobre pueden adquirirlo. El conocimiento es la más democrática fuente de poder. Y eso lo convierte en una continua amenaza para los poderosos, incluso a medida que lo utilizan para acrecentar su propio poder» (Toffler, 1990b).

Hemos querido comenzar estas reflexiones con dos citas muy representativas y casi coincidentes de dos de los pensadores que tienen más influjo en la sociedad contemporánea: Edward De Bono y Alvin Toffler. Creemos que nos enmarcan, con clarividencia, el nuevo campo que se plantea en las tareas formativas mirando al siglo XXI.

El rol del profesor está evolucionando, asumiendo nuevas funciones, y convirtiéndose en consultor, orientador y auditor de formación. Esos departamentos especiales «para la Investigación y desarrollo de los Conceptos», de los que nos hablaba De Bono, y el «poder del conocimiento», que describía Toffler, van a configurarse como las nuevas líneas de acción que debemos tener muy en cuenta.

Las incapacidades para el aprendizaje son trágicas para los niños, pero fatales para las organizaciones. Por causa de ellas, pocas empresas alcanzan la mitad de la esperanza de vida de una persona y, en su mayoría, fenecen antes de cumplir los cuarenta (Senge, 1992).

No es una mera coincidencia que en una Consultora Internacional de la fama de McKinsey exista un «Director de Gestión del Conocimiento», cargo que ocupaba un humanista como Brook Manville, del que dependen treinta y un «Centros de Prácticas» (Peters, 1993).

Tom Peters (1993), en una de sus publicaciones, dedica casi cien páginas, en cuatro capítulos, a las «Estructuras de Gestión del Conocimiento», denominación que prefiere a la más conocida «*Learning Organization*» («Organización en aprendizaje»). Inicia su texto con esta cita de Shoshana Zuboff, de su libro “En la era de la máquina inteligente”:

«El aprendizaje es la nueva forma de trabajo. Ya no es más una actividad separada que tiene lugar antes de que uno ingrese al lugar de trabajo o en los remotos escenarios de las aulas [...]. El aprendizaje es el corazón de la actividad productiva».

Peters (1993) destaca una serie de elementos que denomina fundamentales para una «Estructura de Gestión del Conocimiento» eficaz dentro de una organización:

- Grupo directivo voluntario-central.
- Red voluntaria de expertos.
- «Escuela» (en el lugar de trabajo) para futuros expertos voluntarios.
- Pequeño número de super expertos con máxima capacidad.
- Estructura de la gestión de la Red destinada a:
 - Captar la inteligencia de la gente atareada.
 - Presentar la información de forma atractiva.
 - Tener en cuenta la psicología de la gestión de la Red (proveedores, usuarios).
 - Distribuir la información rápida y cuidadosamente.

- Brindar a los clientes un acceso veloz y garantizado a los expertos.
- Establecer una estrategia de publicación (informal a formal).
- Medir el uso y la efectividad.
- Muchos lugares de reunión (físicos).
- Una cultura que «exige» (y recompensa) contribuciones en la Red con incentivos formales e informales.

La mayoría de las características señaladas por Peters son aplicables a la organización de un centro educativo y a la acción de los profesores.

Hoy, además de hablar del aprendizaje individual, insistimos en que el centro educativo, en su conjunto, debe aprender. El aprendizaje se ha convertido en una condición necesaria para el desarrollo y el rendimiento de una organización. La velocidad y profundidad de los procesos de aprendizaje serán criterios esenciales para el éxito, de ahí la importancia del rol y de la acción del profesor.

Ya Dewey formuló esta perspectiva cuando escribía: «La tarea de la educación no puede ser cumplida si solo se trata de la educación individual sin, al mismo tiempo, comprometerse a emprender acciones de cambio dentro de la institución».

Los procesos de aprendizaje colectivo se convierten en la conexión con la nueva estrategia y su integración en la organización, siendo la base para el éxito y la competitividad.

Hemos encontrado una pluralidad terminológica para designar el concepto de «las organizaciones que aprenden». Algunos autores hablan de «aprendizaje organizacional», «aprendizaje institucional», «sistemas aprendientes», «organizaciones cualificantes».

Estas concepciones se pueden resumir en cuatro corrientes fundamentales de aprendizaje institucional:

- El Aprendizaje Organizacional como aprendizaje adaptativo (*adaptive learning*). Analizando el entorno se deciden una serie de

cambios en los objetivos, procedimientos y comportamientos. Se trata de una adaptación continua de las reglas y procedimientos a las nuevas necesidades.

- El Aprendizaje Organizacional para cambiar las estrategias de actuación (*assumption sharing*). Para adaptarse a las nuevas exigencias del entorno es preciso cambiar las teorías de actuación y los supuestos en que se basaron.
- El Aprendizaje Organizacional como continuación del desarrollo de los conocimientos organizativos (*development of knowledge base*). El aprendizaje se entiende como proceso de crecimiento y aplicación de los conocimientos institucionales.
- El Aprendizaje Organizacional como elaboración de experiencias institucionales. Como progreso a través de la elaboración consciente y la institucionalización de experiencias nuevas.

Goberna y Trebesh (1994) han reunido diecisiete definiciones del concepto de «organizaciones que aprenden» que no es preciso repetir. Seleccionamos dos que nos parecen más significativas:

- «La organización que aprende es una organización que facilita el aprendizaje a todos sus miembros y que se transforma continuamente».
- «Una compañía que aprende es experta en crear y adquirir conocimientos y transmitirlos, así como de modificar parcialmente su conducta a la luz de nuevos conocimientos y hallazgos».

Siguiendo con los autores anteriores podemos destacar cinco características de las organizaciones que aprenden:

- Solución sistemática de problemas.
- Experimentar nuevos enfoques.
- Aprender de las experiencias propias.
- Aprender experiencias y prácticas con éxito de otros.
- Transferencia rápida y efectiva de conocimientos en toda la organización.

«Si no está roto, no lo repare», dice un refrán que, según De Bono (1993), ha causado un grave daño a las empresas americanas y de otros países. Quiere decir que la organización debería concentrarse solo en los problemas y no preocuparse por otros asuntos. Los japoneses, en cambio, usan otro refrán mucho más adecuado: «Esto es perfecto, por tanto, mejorémoslo». Nadie dice que la organización educativa sea perfecta..., en cualquier caso, debemos mejorarla.

Existe solo una enfermedad grave en el pensamiento empresarial, sigue De Bono, la arrogancia y la complacencia, sentir «que somos buenos, que lo estamos haciendo bien y que lo sabemos todo». Así no hay progreso.

El enfoque de la educación que propugnamos se orienta a la proactividad, a prever las necesidades y facilitar el camino de los cambios y las mejoras.

Para ello hay que superar cuatro tipos de complacencia, que a veces se superponen pero que son diferenciables (De Bono, 1993):

- La complacencia cómoda de los que dicen:
 - «... lo estamos haciendo bien».
 - «... nos las arreglamos».
 - «... sobrevivimos».
 - «... seguimos andando día tras día».
- La complacencia cálida de los que piensan que, con el tiempo, las cosas cambiarán, las organizaciones avanzan en ciclos y la época de prosperidad volverá... Dicen:
 - «... por el momento podemos postergar ese proyecto».
 - «... no estamos en vanguardia, pero hay que ir sobre lo seguro...».
- La complacencia arrogante surge de creer que ya se lo saben todo, que tienen todas las respuestas. La confianza da energía, pero la complacencia la destruye. Dicen:
 - «... tenemos mucho éxito: debemos estar haciéndolo bien».

- «... no tenemos nada que aprender; nosotros enseñamos».
- – «... somos los líderes en educación».
- Complacencia por falta de visión. Si sus horizontes son limitados y carece de una visión de lo que podría ser, tendrá que ser complaciente. Esta es la forma más común de complacencia y es muy difícil de contrarrestar. Por ello muchas organizaciones buscan líderes con visión. Dicen:
 - «... no veo qué más puede hacerse».
 - «... lo estamos haciendo tan bien como los demás».
 - «... convéncame de que deberíamos hacer otra cosa».

Una de las vías para romper estas distintas formas de complacencia es el enfoque proactivo de la educación, hay que prever las situaciones de cambio y los nuevos contextos en los que van a vivir los alumnos y diseñar los planes curriculares superando el «síndrome del retrovisor» de los que solo se fijan en el pasado y olvidan mirar hacia adelante, hacia el futuro...

El enfoque proactivo de la educación exige una formulación clara de los planes de centro y de aula. Con frecuencia estas declaraciones de principios están llenas de afirmaciones vagas y demasiado generales. Un centro educativo debe ser «una organización que aprende», desde una perspectiva tanto personal como organizacional.

2.8.2 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y LA ACCIÓN DE LOS PROFESORES. PUNTO DE PARTIDA

Vamos a comenzar este apartado con dos citas de autores muy representativos sobre lo que significa la organización en el siglo XXI:

- «Los tradicionales “factores de producción”, tierra, recursos naturales, mano de obra y capital, no han desaparecido, pero se han convertido en secundarios, el saber es hoy el único recurso significativo» (Peter F. Drucker: “La Sociedad Poscapitalista”).
- «En diez años, los indicadores del capital intelectual constituirán las cifras más observadas en los informes anuales. Los estados

financieros serán relegados a un segundo plano y se convertirán en información complementaria a los informes» (Steven Wallman).

En la Sociedad de la Información la única fuente de ventaja competitiva sostenible es el conocimiento. La organización actual es competitiva en función de lo que sabe, de cómo lo utiliza y de la capacidad que tiene para aprender cosas nuevas.

Actualmente estamos asistiendo a un amplio desarrollo de estudios e investigaciones, sobre todo aquello que se refiere a aspectos de gestión del conocimiento, activos inmateriales, el capital intelectual, el *know how...* La información y el conocimiento se han convertido en la moneda más valiosa y codiciada en este momento. ¿Qué repercusiones tienen todas estas investigaciones para el mundo de las organizaciones educativas? La Informática se presenta como un elemento clave en la gestión del conocimiento, pero si no incorporamos otros elementos superiores y más profundos no es suficiente.

Los centros docentes por definición son espacios diseñados para el aprendizaje. Sin embargo, es evidente que muchos de los conocimientos que atesoran los profesores no se utilizan en beneficio de los alumnos. Unas veces son conocimientos desconocidos para la comunidad educativa, otras veces son conocimientos de otras áreas o asignaturas distintas de las que el profesor enseña.

Podemos denunciar un evidente «despilfarro» de conocimientos que resultan materiales inertes y que podrían dar nuevas perspectivas a los centros docentes. Por eso nos formulamos una amplia serie de interrogantes:

- ¿Qué es la Gestión del Conocimiento?
- ¿Cuántos niveles de conocimiento hay?
- ¿Qué variables potencian su desarrollo?
- ¿Qué es la economía del conocimiento?
- ¿Cuáles son los rasgos diferenciales de una Sociedad del Conocimiento?
- ¿Cuáles son los fundamentos del «Cluster» del Conocimiento?

- ¿Cuál es el valor del capital intelectual de una organización educativa?
- ¿Cómo crear una «inteligencia institucional», un capital intelectual corporativo?
- ¿Cómo establecer un ambiente que estimule la colaboración y el conocimiento compartido?
- ¿Cómo desarrollar e integrar el talento de las personas en el conocimiento organizacional?
- ¿Cómo diagnosticar la Gestión del Conocimiento?
- ¿Cómo implantar una cultura de Gestión del Conocimiento en el centro?
- ¿Cómo integrar los recursos de información en la Gestión del Conocimiento?
- ¿Cómo realizar Mapas del conocimiento: conocimiento explícito y conocimiento tácito?
- ¿Cómo crear y gestionar un «Almacén de conocimientos»?
- ¿Cuál es el sentido de la Auditoría de la información en las organizaciones?
- ¿Por qué debe plantearse la introducción de una cultura del conocimiento en una organización educativa?
- ¿Existen variables cuantificables para comprobar la eficacia de la Gestión del Conocimiento?
- ¿Cómo evolucionar del conocimiento individual a la estimulación del conocimiento compartido y multiplicado?
- ¿Cuáles son los facilitadores y las barreras para implantar sistemas de Gestión del Conocimiento?
- ¿Cuál es el papel de la tecnología para organizar y estructurar el conocimiento, Internet, Intranet, Extranet?
- ¿Cómo transformar los datos en conocimiento: del *Data Mining* y *Data Warehouse* al conocimiento?
- ¿Cómo gestionar e integrar los «portales cooperativos»?

Nuestra reflexión pretende afrontar y debatir algunas de estas preguntas que se nos plantean ante el reto de los nuevos enfoques acerca de la Gestión del Conocimiento y capital intelectual en la formación inicial o permanente del profesorado.

2.8.3 EL CAPITAL INTELECTUAL

«Nosotros ganamos porque contratamos a la gente más inteligente. Mejoramos los productos a base de retroinformación hasta que son los mejores. Todos los años nos retiramos unos días para ponernos a pensar, adónde va el mundo» (Bill Gates, 1997). Las acciones de Microsoft se cotizan diez veces su valor en libros contables, lo cual significa que el 90 por 100 de su valor es intangible, consiste en «cosas que provienen del cerebro de alguien...».

En otras palabras, Bill Gates trabaja sin cesar para aumentar el capital intelectual de Microsoft, que es su fuente de poder y de riqueza. «La nueva fuente de riqueza no es material; es la información, el conocimiento aplicado al trabajo para crear valor» (Wriston, 1992). Hoy la creación de riquezas es un hecho mental. Estas líneas se dirigen, precisamente, a comentar algunas sugerencias para aumentar lo más valioso que tenemos: la inteligencia humana y los recursos intelectuales; sin embargo, la sociedad carece, hasta ahora, de un sistema de medición para calibrar esta fuente de riqueza.

No es una mera coincidencia que en una Consultora Internacional de la fama de McKinsey exista un «director de Gestión del Conocimiento», cargo que ocupaba un humanista como Brook Manville, del que dependen treinta y un «Centros de Prácticas» (Peters, 1993). Dow Chemical creó el cargo de «director de Activos Intelectuales», que se encarga de elaborar un informe del capital intelectual de la empresa. Hughes Aircraft inició un programa denominado «Camino del Conocimiento». El Canadian Imperial Bank of Commerce, el séptimo de los grandes bancos de Norteamérica, elaboró su programa de desarrollo de liderazgo en torno al capital

intelectual. La consultora Ernst & Young presenta seminarios titulados «Nuevos valores y medidas en la era del conocimiento» y «La ventaja del conocimiento». Arthur Andersen, otra gran firma de consultoría, ha desarrollado una serie de herramientas de «Evaluación de Conocimientos», y así podíamos seguir con más y más referencias.

Estas reflexiones del campo empresarial nos obligan a reflexionar desde el campo pedagógico. Si la preocupación por la Gestión del Conocimiento se está mostrando como una de las líneas de fuerza de la nueva visión de la gestión empresarial, ¿cómo podemos nosotros aplicar a la empresa educativa las ricas sugerencias que nos ofrece esta tendencia? En el curso de pocos años la idea del capital intelectual y la Gestión del Conocimiento está pasando de ser un documento de trabajo a convertirse en un nuevo estándar corporativo.

Desde el año 2000 impartimos en la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) un curso de doctorado sobre este tema. Al cabo de los dos primeros años de investigación tenemos que confesar que a los participantes de este curso les resulta complejo el proceso de transferencia que se les pide. Vamos obteniendo distintos resultados concretos de propuestas de Gestión del Conocimiento en distintas áreas y contextos.

Investigaciones sobre la Gestión del Conocimiento las están desarrollando los profesores Ángel Fidalgo en la Escuela Superior de Ingenieros de Minas de la Universidad Politécnica de Madrid, Carlos Ongallo en la Universidad de Cáceres, Enrique Rubio en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y Eduardo Bueno en la Universidad Autónoma de Madrid.

¿Qué es el capital intelectual? Autores de diversas disciplinas han intentado encontrar una definición. Según H. Thomas Johnson, profesor de administración de empresas en la Universidad de Portland (Oregón), «el capital intelectual se esconde dentro de ese concepto contable tradicional y misterioso llamado *goodwill*... El capital intelectual busca activos poco tangibles como la capacidad de una empresa para aprender y adaptarse».

Encajar el «capital intelectual» en los tradicionales libros de contabilidad de las organizaciones es un reto ante el que han sucumbido muchos estudiosos, y eso que en una empresa basada en conocimientos el sistema contable tradicional no capta en realidad nada.

«Los últimos cuatro años nos han enseñado que casi todo lo que creíamos saber estaba equivocado», dice Karl-Eric Sveiby. Bajo la superficie de depresión económica en que las gigantescas empresas viejas sufrían pérdidas y despidos, se estaba desarrollando una revolución en los negocios, que nunca apareció en las estadísticas. Se creaban nuevos tipos de empresas, más ágiles, más adaptables y de estructura más fluida, que producían bienes y servicios «inteligentes». Son empresas con uso intensivo de los conocimientos y que se encuentran en todos los sectores, desde semiconductores hasta siderurgias...

Analicemos el concepto de capital intelectual utilizando una sencilla metáfora. Si describimos una organización como un árbol, lo que se presenta en los organigramas, informes anuales y folletos de una organización es algo así como el tronco, las ramas y las hojas. Pero suponer que ese es todo el árbol, porque representa todo lo que salta a la vista, es obviamente un error. La mitad del árbol, o quizá más, está bajo tierra, en el sistema de raíces. El aroma de la fruta o el color de las hojas demuestran la salud del árbol en este momento. Pero entender lo que está ocurriendo en las raíces es una manera mucho más eficaz de calcular cuál será el estado de salud del árbol en los próximos años. Tal vez un hongo o un parásito situado a muchos metros bajo tierra puede matar ese árbol que hoy aparece tan saludable (Edwinsson y Malone, 1999).

¿Cuál es el estado de salud de un centro? o en otras palabras más técnicas, ¿cuál es su nivel de calidad? Si aplicamos los parámetros que miden la calidad de un centro nos encontramos que muchos de ellos se refieren al capital humano, es decir, la combinación de conocimientos, habilidades, inventiva y capacidad de los docentes y el equipo directivo del centro para llevar a cabo la tarea que tiene entre manos. En este apartado incluimos, también, los valores del centro docente, su cultura y su filosofía o ideario.

Capital estructural es la infraestructura que incorpora, forma y sostiene el capital humano. Son los equipos, programas, bases de datos, estructura organizacional, marcas y todo lo que forma parte de la capacidad organizacional que sostiene la productividad del centro; en resumen, todo lo que queda en el colegio cuando los alumnos y profesores se van a su casa. También incluye el capital organizacional, innovación y proceso.

La medición del capital intelectual representa un hito importante en el paso de la era industrial a la economía del conocimiento. La contabilidad del capital intelectual es la única que reconoce lo que cuenta en la economía moderna de empresas que se mueven rápidamente y aplican el uso intensivo del conocimiento. Este nuevo modelo de medir el valor va a transformar no solo la economía, y sino la sociedad misma en su creación de riqueza y extracción de valor. Un concepto, por otra parte, que no se limita a las entidades lucrativas, ya que se puede aplicar igualmente a las entidades sin ánimo de lucro, a los centros educativos, al ejército, a las iglesias y a los gobiernos.

Parece evidente que algunas organizaciones acogerán rápidamente el modelo del capital intelectual, sobre todo las empresas de alta tecnología, donde los activos más importantes son las destrezas y capacidades de sus directivos. En cambio, otras empresas rechazarán el modelo porque expone las debilidades de negocios amenazados por un futuro incierto, enmascarados en buenos balances anuales de corte tradicional.

Edwinsson y Malone (1999) proponen un itinerario de seis pasos para la creación o aumento del capital intelectual de una organización:

1. Fase misionera: comienza con unos pocos individuos pioneros que identifican el problema de fondo y convencen al resto de la organización de la necesidad de una nueva perspectiva.
2. Medición: la segunda fase atiende al desarrollo de indicadores de equilibrio, la taxonomía, para este nuevo modelo. También incluye el desarrollo de la función de *controller* de capital intelectual.
3. Dirección: decisión a varios niveles para actuar según los nuevos conceptos, cambio de la administración del pasado a navegación

en términos de renovación y desarrollo.

4. Tecnología: esta fase realiza el desarrollo de la tecnología para aumentar la «transparencia» y los sistemas de comunicación necesarios para compartir el conocimiento, uso de la informática y telemática.
5. Capitalización: capta el uso de tecnología organizacional empacada (sistemas de administrar bases de datos, instrumentos de automatización...) así como propiedad intelectual para la reacción de capital intelectual. La capitalización es básica para el reciclaje de los conocimientos fundamentales e inversión de capital estructural de la empresa.
6. Futurización: este último paso es el cultivo sistemático de la innovación como competencia central de la organización, para mantener una continua renovación y desarrollo y mantenerse en la cresta de la ola.

Como decía Albert Einstein, «necesitamos nuevas formas de pensar para hacer frente a los problemas generados por las viejas formas de pensar».

El conocimiento es hoy en día el único recurso significativo, y es, con mucha diferencia, más importante que el trabajo, la tierra y el capital. Gran parte de la resistencia cultural a la creación de una cultura del conocimiento se basa en la idea de que el conocimiento es poder, es decir, las personas que saben más tienen más poder que las que no saben. Así el conocimiento se utiliza como arma para quedar siempre por encima de los demás. Sin embargo, es imprescindible compartir el conocimiento.

No vamos a detenernos en la distinción de una serie de conceptos cercanos y afines que aparecen en los diferentes documentos y experiencias que hemos investigado:

- Gestión del Conocimiento
- Conocimiento individual
- Capital intelectual
- *Clúster* del conocimiento

- Conocimiento organizacional
- Gestor del conocimiento
- Cultura del conocimiento
- Niveles de conocimiento

Son términos que utilizan los distintos autores que recogemos en la Bibliografía.

«Los profesionales del conocimiento son una nueva raza, una especie de trabajadores muy cotizada en el mundo».

Siempre se ha tratado de gestionar el conocimiento. ¿Cuál es la diferencia con la situación actual? Hoy contamos con una tecnología informática que nos permite hacer realidad la intercomunicación y el compartir de forma efectiva los conocimientos. Las herramientas informáticas diseñadas para almacenar, acceder y compartir los conocimientos permiten una serie de posibilidades que nunca se había podido tener.

Efectivamente existen buenas herramientas informáticas que permiten la gestión del conocimiento, pero no olvidemos que la informática no es la respuesta final, es simplemente un «posibilitador». La informática no crea culturas de colaboración. Disponer de una Intranet en un centro educativo puede ser la oportunidad para ampliar la colaboración, pero hay que dedicar una atención especial a preparar antes las bases de la cultura de colaboración entre los profesores.

Los expertos en dirección de empresa nos hablan de la creciente economía del conocimiento y plantean unas cualidades que estiman necesarias en los trabajadores del siglo XXI, cualidades que nosotros aplicamos a los profesores.

En primer lugar, «capacidad para aprender». Los profesores no podrán enseñar si no son capaces de seguir siempre aprendiendo. Peter Senge señala que es preciso superar las creencias implícitas que suelen existir en las organizaciones. Las creencias como «nunca nos dejarán hacerlo». «No te dejes sorprender haciendo algo diferente que no funciona». Todo esto hace que se erijan barreras aparentemente infranqueables.

En segundo lugar, «capacidad de respuesta». Hay que saber reaccionar ante los cambios y esta reacción rápida es uno de los mayores retos para las organizaciones y, también, una de sus mayores oportunidades.

En tercer lugar, «capacidad de crear». Las TIC y los procesos de globalización no deben impedir el desarrollo de una escuela creativa que sepa aprovechar todas las posibilidades de la tecnología.

Los centros educativos del siglo XXI deben ser organizaciones inteligentes en las que la clave sea ayudar a la maduración de los alumnos basándose en los procesos y el equipo docente, profesionales inteligentes que sepan manejar las herramientas de colaboración y las competencias clave para la motivación innovadora.

Debemos insistir en tres aspectos clave:

- La eficacia del conocimiento: identificación, codificación y almacenamiento del conocimiento existente en el centro educativo. Conseguir independizar los conocimientos de las personas. Que el conocimiento esté disponible al simple «clic». Quién sabe qué y dónde encontrarlo.
- Conectividad del conocimiento: gestionar el conocimiento para que «fluya» con facilidad por todos los departamentos docentes y todos los profesores. Identificando las «mejores prácticas». Una base de datos con ejemplos compartidos de las mejores clases.
- Innovación del conocimiento: sobre la base de conocimientos anteriores se construyen nuevos conocimientos innovadores. Proporciona valor de futuro. La apertura al exterior, la interconexión con otros centros educativos y otros profesores contribuye a innovación del conocimiento.

Los profesores se deben convertir en profesionales del conocimiento, el factor dominante de la nueva era, del mismo modo que los granjeros lo eran de la era de la agricultura y los trabajadores de la era industrial.

En una de las páginas web que tratan de anticipar el futuro se indica que «para el año 2020, las computadoras habrán tomado posición de todas las tareas del hemisferio izquierdo o computacionales de los humanos. Sin

embargo, las personas con habilidades propias del hemisferio derecho serán las más cotizadas» (Ziff-Davis, en <http://www.next20years.com>).

Las máquinas van ocupando progresivamente todos los campos «rutinarios» del quehacer humano. La robotización y el progreso de la inteligencia artificial van reduciendo la acción de las personas al lado «sensible», la intuición, el sentimiento, la emoción. No es casualidad que en la era de la computación se haya desarrollado con más intensidad la teoría de la Inteligencia emocional de Goleman.

La fuerza física daba poder a la economía de la agricultura. En la economía industrial, lo daba nuestra capacidad de aumentar la velocidad de los procesos mecanizados. Ahora, a medida que emerge la economía del conocimiento, las computadoras reconfiguran nuestras vidas laborales y se hacen cargo de muchas tareas. La sociedad del siglo XXI lo que necesita son personas creativas con la habilidad necesaria para enfrentarse con las complejidades y paradojas del conocimiento.

En la economía industrial la informática se utilizaba para proporcionar información, y las personas extraían su sentido. En la economía del conocimiento seguiremos siendo bombardeados con información, pero en realidad esta se habrá convertido en conocimiento de un primer nivel. Mediante la tecnología del conocimiento, las máquinas habrán extraído para nosotros el sentido de la información, pero desde una perspectiva limitada. Los profesores necesitarán no solo conocimiento, sino un conocimiento significativo, con un importante componente emocional.

Podemos destacar tres series de competencias fundamentales para el docente del siglo XXI (Peters, 1993):

- Competencias para aprender de la información.
- Competencias que nos ayudan a mejorar nuestro pensamiento.
- Competencias que nos ayudan a interaccionar mejor con nuestros colegas y el mundo que nos rodea.

Aprender de la información, localizar las fuentes, se ha convertido en un elemento básico de la nueva cultura. La verificación es transformar los datos en información, asegurándose de que se da una respuesta a una

pregunta específica. Ser capaces de concretar cuál debe ser la pregunta es un gran paso hacia delante. Intuir es responder y estar abierto a nueva información. Significa posponer un juicio sobre algo hasta que se disponga de toda la información posible. Significa escuchar con una mentalidad abierta, observando y percibiendo.

Mejorar el pensamiento. Algo que siempre ha sido básico en un docente y que cobra una nueva importancia. Desarrollar competencias basadas en la lógica, el pensamiento sistémico, el razonamiento y la creación de modelos mentales. Crear requiere un enfoque emocional a medida que salimos de los límites del pensamiento ortodoxo. Significa permitir que nuestras mentes se muevan de forma lateral y creativa. Reflejar es la capacidad de sopesar las lecciones aprendidas y desarrollar el arte de la autorreflexión.

Competencias sociales. La creación de redes es vital porque nos ayuda a encontrar la información y nos hace caminar en la dirección correcta. El trabajo en equipo es básico para el enfoque cooperativo de la acción docente y para compartir el conocimiento. Dialogar es la capacidad de librar a la mente de cualquier prejuicio y escuchar todos los argumentos con la máxima atención.

Hemos ido comentando muchos aspectos sobre gestión del conocimiento, unimos dos palabras polisémicas que abarcan múltiples aspectos y múltiples significados. Pero, en concreto, ¿cómo organizar la gestión del conocimiento en el centro educativo?

Un esquema clásico nos lo proporciona el proceso de planificación y control:

1. Realizar un inventario del conocimiento disponible en el centro educativo. ¿Qué conocimiento está disponible?
2. Evaluación del conocimiento. Clasificación en bloques.
3. Desarrollo del conocimiento que falta y es necesario. Añadir los conocimientos que cada día se generan.
4. Distribución y uso del conocimiento. Facilitarlo y estimularlo.
5. Deshacerse de los conocimientos obsoletos e inútiles.

Sin embargo, no siempre es fácil seguir esta estrategia.

Otra manera de empezar es creando centros de competencia o excelencia en torno a campos específicos de conocimiento, como pueden ser las áreas curriculares o los niveles educativos.

2.8.4 LOS PROFESORES ANTE LAS TIC

Uno de los momentos clave de la historia de la humanidad tuvo lugar en Grecia hacia el año 700 a. C. cuando se descubre el alfabeto, después de 3,000 años de evolución en la tradición oral. Se trató, de acuerdo con los especialistas, de un nuevo estado mental, «la mente alfabética», que indujo a la transformación cualitativa de la comunicación humana. Aunque la alfabetización tardó siglos en generalizarse y lo consiguió, finalmente, gracias a la imprenta gutenberiana, el alfabeto proporcionó a Occidente la infraestructura mental necesaria para el desarrollo y almacenamiento de los conocimientos.

Hoy, 2,700 años después, asistimos a una transformación tecnológica y cognoscitiva de dimensiones históricas similares. Se ha creado un supertexto y un metalenguaje que integra en el mismo sistema, por vez primera en la historia, las modalidades escrita, oral y audiovisual de la comunicación humana (Castells, 1998).

Pero, además, esa integración de texto, imágenes y sonido en un mismo sistema puede tener lugar interactuando desde puntos múltiples, en un tiempo elegido (real o diferido) a lo largo de una red global, con un acceso abierto y asequible a las bases de datos más amplias que ha conocido la especie humana, a través de las llamadas «autopistas de la información».

Nuestra cultura queda marcada por el nuevo carácter de la comunicación ya que, según Reigeluth (1999), «no vemos la realidad como es sino como son nuestros lenguajes. Y nuestros lenguajes son nuestros medios de comunicación. Nuestros medios de comunicación son nuestras metáforas. Nuestras metáforas crean el contenido de nuestra cultura».

Este nuevo sistema de comunicación electrónico, que integra las capacidades de la computadora con las interconexiones y el acceso en

red global, está cambiando nuestra cultura y lo hará para siempre. Las profecías de McLuhan, grandilocuentes en apariencia, se están quedando pequeñas. Hemos superado la «galaxia Gutenberg, la galaxia Marconi y la galaxia McLuhan» para comenzar una nueva galaxia sin nombre todavía, pero con más posibilidades y retos.

Peters (1993) hablará del fin de las distancias. «Usted ha oído hablar de la “aldea global”. Yo digo que una aldea es demasiado grande. Es mejor “manzana mundial”. Y mejor aún “supermercado mundial”. Literalmente ninguna persona dedicada a los negocios está a una distancia de más de seis décimas de segundo (a la velocidad de la luz) de otra. Cuando necesito un compañero de trabajo lo puedo buscar con la misma facilidad en Bangladesh, India, que en mi vecindad de Silicon Valley. La desaparición de las distancias significa que cualquier actividad que utilice una pantalla o un teléfono podrá llevarse a cabo en cualquier lugar del mundo».

2.8.5 CARACTERÍSTICAS DEL NUEVO PARADIGMA

El cambio contemporáneo de paradigma se basa sobre todo en insumos baratos de información derivados de los avances en la microelectrónica y la tecnología de las comunicaciones.

2.8.5.1 La información como materia prima

El nuevo paradigma tiene como primera característica que la información es su materia prima. Son tecnologías para actuar sobre la información, no solo información para actuar sobre la tecnología, como era el caso de las revoluciones tecnológicas previas.

La importancia de la información en el mundo contemporáneo alcanza niveles nunca conocidos anteriormente, en la era en que la «civilización de las chimeneas» se ve finalmente reemplazada.

Toffler, que había analizado en “El shock del futuro” el proceso del cambio, la forma en que afecta a las personas y a las organizaciones, en “La tercera ola” analiza las orientaciones de ese cambio, adónde nos están

llevando los cambios de hoy, cierra con su libro “El cambio de poder”, la tercera y última parte de su trilogía de estudios prospectivos, y aborda el control de los cambios que han de sobrevenir, quién les dará forma y cómo.

Ya decía Francis Bacon que «el conocimiento en sí es poder» y Winston Churchill que «los imperios del futuro son imperios de la mente». Y, sin embargo, «nuestros mejores ordenadores y sistemas de diseño asistido por ordenador son tan primitivos todavía como un hacha en la Edad de Piedra (Toffler, 1990).

«El conocimiento en sí mismo resulta ser no solo la fuente de poder de más calidad, sino también el ingrediente más importante de la fuerza y de la riqueza. En otras palabras, el conocimiento ha pasado de ser un accesorio del poder del dinero y del poder del músculo, a ser su propia esencia. De hecho, es el amplificador definitivo. Esta es la clave del cambio de poder que nos espera, y explica el porqué de la batalla por el control del conocimiento y de los medios de comunicación se está enriqueciendo en todo el mundo» (Toffler, 1990b).

Podemos diferenciar entre tres conceptos:

- Datos: hechos, cifras, sucesos más o menos inconexos.
- Información: datos ordenados y clasificados por categorías.
- Conocimiento: información depurada y comprendida, en forma de afirmaciones.

2.8.5.2 Capacidad de penetración de los efectos de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación

La segunda característica del nuevo paradigma hace referencia a la capacidad de penetración de los efectos de las nuevas tecnologías. Puesto que la información es una parte integral de toda actividad humana, todos los procesos de nuestra existencia individual y colectiva están directamente moldeados por el nuevo medio tecnológico.

No podemos encontrar ningún área de nuestra actividad en la que la tecnología de la información no este dejando su impronta, su exigencia y su control.

Aparecen nuevos productos relacionados con la información, con una facturación superior a la de cualquier otro tipo de productos. Los equipos de procesamiento de la información representaban en 1970 el 11 por 100 de las compras de las empresas norteamericanas, veinte años después superaban el 51 por 100 en una ascensión que continúa (Peters, 1993).

El poder y la ventaja competitiva de las modernas organizaciones reside en la capacidad de conexión y de acceso a la información. *Price Waterhouse Coopers*, conocida firma de consultoría, por ejemplo, ha construido una red mundial para compartir información y conocimientos entre disciplinas y países, lo que le permite una mayor capacidad de respuesta.

Las telecomunicaciones se están convirtiendo en un nuevo modo de vida para millones de individuos en todo el mundo. Las especialidades microempresariales, situadas en cualquier parte del mundo siempre que haya una conexión telefónica al alcance de la mano, están absorbiendo la fuerza laboral más inteligente y conectada.

La calidad y la cantidad de información captada por unidad de tiempo puede determinar ahora quién gana o pierde una guerra, unas elecciones o un pedido de ventas (Phelps, 1991).

2.8.5.3 La lógica de la interconexión

La tercera característica alude a la lógica de la interconexión de todo sistema o conjunto de relaciones que utilizan estas nuevas tecnologías de la información. «El símbolo de la ciencia para el siglo próximo es la red dinámica. La Red canaliza el poder desordenado de la complejidad. La única organización capaz de un crecimiento sin prejuicios o un aprendizaje sin guía es la Red. Un enjambre de redes es todo bordes y, por ello, abierta, sin que importe por dónde se entre. La Red es la organización menos estructurada de la que pueda decirse que tiene estructura. De hecho, una pluralidad de componentes divergentes solo puede guardar coherencia en una red» (Kelly, 1995).

Los mecanismos de descentralización educativa se deben asemejar más a una red que a otra disposición – cadena, pirámide, árbol, círculo, cubo, etc. – sugiriendo nuevas formas de interrelación. Si la interconexión no se pone en práctica, aunando estructura, flexibilidad y comunicación, la fuerza impulsora de la posible innovación educativa caerá al vacío del fracaso.

Desconocer la estructura de la Red y favorecer el aislamiento autocrático y provinciano en la toma de decisiones sin analizar profundamente el estado de la cuestión y las distintas respuestas que se van dando en circunstancias parecidas en otras comunidades y en otras naciones puede llevar a nuestro actual sistema educativo a una grave decadencia «trivial y tribal».

2.8.5.4 La flexibilidad

En cuarto lugar, el paradigma de la tecnología de la información se basa en la flexibilidad, su capacidad para reconfigurarse, un rasgo decisivo en una sociedad caracterizada por el cambio y la reestructuración. Sin embargo, la flexibilidad puede ser una fuerza liberadora, pero también una tendencia represiva si quienes reescriben las leyes son siempre los mismos poderes. Ya decía Mulgan (1991) que «las redes se han creado no solo para comunicar, sino también para ganar posición, para sobre comunicar».

La flexibilidad posibilita nuevas formas de entender el trabajo a distancia, el teletrabajo, palabra acuñada por el físico Jack Nilles en 1973, y que cada día adquiere una mayor importancia. Mantener simultáneamente una centralización lógica y una descentralización física aplicables a cualquier tarea de información. El teletrabajo, la enseñanza en línea, el *e-learning*, está cambiando la estructura y organización de las universidades, así como la mentalidad y los hábitos de los estudiantes y profesores. En Estados Unidos los teletrabajadores alcanzan ya la cifra de veinte millones. En Europa la cifra es más modesta, pero está en continuo crecimiento.

El teletrabajo puede tener al menos tres modalidades:

- El trabajador en casa. Variante que implica trabajos con un alto grado de autonomía. IBM ha desplazado de sus mesas a 5,000 empleados que trabajan en sus casas, lo que le ha supuesto un ahorro del 20 por 100 en el espacio de oficinas.
- Los centros de recursos compartidos, con equipos de proceso de datos y telecomunicaciones dedicados a prestar servicios a otras empresas, que de otra forma no podrían acceder a estas tecnologías de alto nivel.
- El trabajo móvil propio de vendedores, auditores o empleados de asistencia técnica a domicilio, para quienes la computadora portátil y el teléfono constituyen su oficina.

Dentro del apartado de flexibilidad podíamos incluir la telemedicina, una actividad que hace uso intensivo de la información escrita e icónica. El manejo de esa cantidad ingente de información, muchas veces dispersa, hace del mundo de la sanidad un ámbito paradigmático del empleo de las tecnologías multimedia. Se ha estimado que el manejo de esa información, endógena y exógena, consume cerca del 25 por 100 de los recursos de un sistema sanitario.

La teleeducación está rompiendo los reductos físicos de los centros docentes posibilitando una auténtica «aula sin muros» en la que compartir enseñanzas y aprendizajes de forma abierta y flexible.

Una de las características más interesantes del aprendizaje *on-line* es el trabajo colaborativo utilizando entornos virtuales. La creación de espacios virtuales colaborativos puede responder a distintas estrategias:

- Una estrategia de aprendizaje para la educación superior en la que pequeños grupos de trabajo intercambian sus investigaciones y aprenden a trabajar productivamente con el recurso de las nuevas tecnologías.
- Una estrategia típica de una empresa o institución que cuenta con empleados dispersos en localidades lejanas y que con los

cursos *on-line* pueden compartir el aprendizaje, distintas tareas y la resolución de problemas.

- La estrategia de profesionales que trabajan juntos en un proyecto común desde localidades distantes.
- El resultado de grupos que crean su propia «comunidad virtual» en la que intercambian todo tipo de ideas o propuestas.

En el campo educativo se suele hablar de CSCL (*computer-supported collaborative learning*), mientras que en las empresas se denomina CSCW (*computer supported cooperative work*), que utilizan para la telecolaboración distintas tecnologías *on-line*:

- audioconferencia, videoconferencia
- conferencia audiográfica
- *desktop* conferencia multimedia
- teleconferencia por computadora
- *e-mail*
- plataformas específicas de debate o diálogo.

Las comunidades virtuales están formadas por grupos reducidos que aceptan la capacidad de cada participante para trabajar en distintas tareas a distancia; se apoyan en la libertad y espontaneidad de expresión e insisten en los aspectos psicosociológicos de la comunicación grupal. La telecolaboración se convierte en el motor de las relaciones sociales y también en el espacio en que dichas relaciones tienen lugar. Los enfoques colaborativos se constituyen en uno de los elementos más motivadores e integradores de los entornos virtuales.

Las redes telemáticas como medio y recurso tecnológico en el ámbito de la educación y la formación carecen de utilidad sin contenidos específicos y metodologías adecuadas. Internet ha universalizado el acceso a la información, y la tecnología hace posible el proceso de publicación para cualquier individuo o grupo.

Para el *Computer Science and Telecommunications Board* de Washington las ventajas educativas más importantes del uso de la Red en enseñanza son:

- Acceso a información más actual, lo que incrementa la motivación de estudiantes y profesores.
- Acceso a información factual más precisa, tanto en ciencias sociales, naturales o físicas.
- Familiarización de los profesores, administradores y estudiantes con las tecnologías informáticas y de comunicación, con ventajas educacionales y de preparación para el mundo laboral.
- Desarrollo de colaboraciones entre estudiantes, profesores y administradores, que lleva a intereses y experiencias comunes con independencia del lugar, fortaleciendo el sentido de pertenencia a una o más comunidades.
- Capacitación para una más activa adquisición de información y conocimiento, con un incremento de la interacción en el proceso educativo y mayor facilidad de acceso a las fuentes primarias de información.
- Refuerzo de la capacidad de lectura, escritura, localización de información y planeamiento y solución de problemas.
- Posibilidad de establecer un puente entre el hogar y la escuela, a través de la Red, con los padres y tutores, que estarán informados de la marcha del alumno, sus tareas, actividades escolares, contenido y estructura de los programas, etc.

2.8.5.5 Convergencia creciente de tecnologías específicas en un sistema altamente integrado

La quinta característica de este nuevo paradigma es la convergencia creciente de tecnologías específicas en un sistema altamente integrado, dentro del cual las antiguas trayectorias tecnológicas separadas se vuelven prácticamente indistinguibles. Así, la microelectrónica, las telecomunicaciones, la optoelectrónica y las computadoras están ahora integrados en sistemas de información.

Las relaciones entre informática y educación no han sido ni son unas relaciones fáciles. Tienen sus luces y sombras. Encontramos ilusiones y quejas,

amenazas y promesas, proyectos y realidades, exigencias y desengaños...

La informática tiene que ver con una importante serie de temas educativos, a los que vamos a referirnos brevemente (Gallego y Alonso, 1998). Comencemos por la importancia que hoy se concede a la búsqueda de la calidad en todos los contextos, también en el contexto educativo. Pues bien, hoy no puede haber calidad en un centro educativo sin una acertada gestión informática y una progresiva integración de la computadora en las distintas áreas curriculares. Padres y alumnos exigen a los centros un buen nivel tecnológico. A veces la informática se utiliza como un recurso publicitario eficaz, pero desprovisto de contenido. Otras veces la buena voluntad de docentes y gestores no ha ido por los caminos adecuados, realizando inversiones poco eficaces.

En segundo lugar, nos encontramos en un mundo de cambios acelerados. Terminó la época de «lo permanente». Un símil clásico nos ayuda a comprender mejor la espiral de crecimiento tecnológico utilizando «la regla de contracción del tiempo» que refleja la historia de la humanidad en el periodo de un mes. Según esta regla el hombre ha sido:

- Nómada, cazador y recolector durante veintinueve días y veintidós horas y media.
- Agricultor y sedentario, una hora y media.
- El Renacimiento supone cuatro minutos.
- La Era Industrial, minuto y medio.
- La Era Electrónica e Informática, los últimos doce segundos.

La Era Eléctrica duró cuarenta años (de comienzos de siglo hasta la Segunda Guerra Mundial. La Era Electrónica duró veinticinco años y la Era de la Información ya tiene veinte, evolucionando rápidamente desde lo que podíamos llamar Infolítico Inferior al Infolítico Superior o Información hipermedia. La nota diferencial del Infolítico Superior respecto a las eras previas es que, por su propia naturaleza, los usuarios tendrán un protagonismo que no tuvieron en el pasado. Será cada vez menos cierta la frase de Paul Valéry de que «la política es el arte de impedir que la gente tome parte en los asuntos que le conciernen».

El hombre se adapta con dificultad a esta aceleración del cambio. En la antigua Grecia con un millón de datos se sabía todo lo conocido. Hoy un solo hombre, es incapaz de acumular todo el conocimiento, que se duplica cada dieciocho meses. Solo la tecnología puede aportar la solución en la «sociedad del conocimiento». El proceso de informatización de la sociedad es un camino tan amplio como la sociedad misma y se va produciendo de forma inexorable.

Sáez Vacas (2001) llega a decir que la mayoría de la gente, en los países industrializados, está empleada en oficios que no existían cuando nacieron. Si se mantiene optimista ante el futuro es por la acción combinada de dos grandes tendencias actuales. La primera es una tendencia tecnológica, responsable de la imperiosa necesidad de aprender mejor, que ofrece medios para actuar de forma efectiva. La otra tendencia es epistemológica, una revolución en la teoría del conocimiento. La mayor contribución de las nuevas tecnologías en general y de la informática en particular se centra en la creación de medios personalizados capaces de dar cabida a una amplia gama de estilos intelectuales.

En todo el mundo los niños han iniciado un largo y apasionado romance con las computadoras. Utilizan las computadoras para escribir, dibujar, comunicarse, obtener información y jugar. Muchos niños ven la computadora como «suyo», como algo que les pertenece, de su generación. Muchos se han dado cuenta de que se sienten más a gusto con las máquinas de lo que se sienten con sus padres y profesores.

Sin embargo, no todos los niños o jóvenes tienen el mismo acceso a la informática. Se está creando una nueva discriminación, unos nuevos ricos y pobres. Los ricos serán aquellos que hayan aprendido el / los lenguajes informáticos, porque estarán capacitados para integrarse en la nueva sociedad, mientras que los nuevos pobres serán los analfabetos informáticos, con un probable futuro de parias en una sociedad informatizada. Algunos trabajos sobre las escuelas de elite, la innovación educativa y la reproducción social, nos obligan a reflexionar ante la «nueva forma» de mantener la diferencia de clases desde la escuela.

¿Cuál es el papel de la educación en todo este complicado proceso de un mundo en cambio, en busca de la calidad, en el que el conocimiento aumenta de forma exponencial, y en el que las Tecnologías de la Información y Comunicación nos presentan nuevas vías de aprendizaje?

Necesitamos una reflexión científica seria que nos sirva de orientación y pauta para relacionar informática y educación, con un amplio abanico de sugerencias concretas y prácticas para los educadores. Hay que proponer respuestas a estas preguntas: como profesor, ¿qué debo conocer de informática? ¿Qué debo saber hacer? ¿Qué debo enseñar y cómo? Como gestor de un centro docente, ¿cómo debo tener en cuenta la informática?

Definir lo que entendemos por «mundos informáticos» nos sitúa entre la Tecnología, la Sociología y la Literatura. Nos encontramos con sistemas y subsistemas originales de nuestro tiempo en los que aparecen personas, actividades, profesiones, máquinas, datos, contenidos, vocabulario..., que no existían hasta hace apenas unos años.

Se podría hablar de un «mundo nuevo», con nuevas peculiaridades y habitantes... que poco a poco va creciendo cultural y tecnológicamente dentro de una sociedad anterior. Un mundo que rebasa las fronteras tradicionales utiliza su lenguaje propio, supera los controles sociopolíticos, de reacciones rapidísimas, de elevada obsolescencia, de marcado signo juvenil.

Los periódicos crean suplementos semanales sobre informática, las revistas semanales incluyen páginas específicas sobre informática y «la Red», se reparten CD-ROM con los números habituales de periódicos o revistas, los periódicos regalan cursos por fascículos sobre temas informáticos, en las librerías se dedica un espacio físico importante a las publicaciones sobre informática y en los quioscos de prensa y revistas hay unas estanterías para las publicaciones de informática, en la radio y la televisión aumentan los programas sobre informática.

Este mundo informático tiene hasta su propio casino en el que cada día los ludópatas o los amantes del juego, sin salir de casa, por

Internet, pueden apostar «experimentado la emoción de Las Vegas» en el «Intercasino», programa garantizado por el gobierno de Antigua.

En otra ocasión hemos explicado cinco mundos informáticos en los que el niño y el joven de hoy y de mañana van a vivir (Gallego y Alonso, 1998a):

- Videojuegos y cibermascotas.
- La industria informática.
- Robótica.
- Ofimática.
- Domótica.

Y nos hemos preguntado si se puede hablar de un mundo informático en la educación.

No se trata aquí de recordar exhaustivamente investigaciones, libros y artículos sobre la problemática de la computadora en la educación, o sobre las investigaciones realizadas en esta área. Otros trabajos, como el de Gallego (1998), ya han investigado este tema analizando cuatro aspectos básicos respecto a los resultados de la introducción de la informática en los centros docentes:

- Características de la innovación.
- Características del profesor.
- Características de las instituciones.
- Características externas.

Solo deseamos indicar, como sumario un tanto apresurado, que no se ha llegado a una síntesis eficaz entre informática y educación, ni tampoco a la integración curricular de los recursos informáticos.

En muchos países se han realizado grandes planes para «informatizar la enseñanza» o para llevar la informática a la educación. Una evaluación de los resultados nos hace constatar indudables avances conseguidos, pero también mucho camino por recorrer.

Los nuevos Medios no se integran en el currículum. Pero es cierto que existe aún una disociación entre lo que Popper ha llamado «dimensión acumulativo-mecánica» (o de cálculo) y «dimensión significativo-elaboradora

del pensamiento», aunque ya hay muchos autores que se pronuncian por esta última tendencia.

Que las computadoras afectan a la educación y a las escuelas, al menos indirectamente a través de las repercusiones económicas, de estructura, de empleo, de transformación de servicios, de comunicaciones, de potencial informativo, etc., es algo que nadie discute. Pero la cuestión clave es cómo van a afectar al auténtico desarrollo de la personalidad, al aprendizaje en general, a la transmisión de la cultura, al proceso de una óptima socialización enriquecedora, al desarrollo de la inteligencia y a la creatividad personal.

Las investigaciones al respecto nos ponían en guardia sobre una serie de problemas que la incorporación irreflexiva de la informática podía causar en los centros docentes:

- Síndrome de la «caja negra»: comprar tecnología solamente porque parece ser que «irá bien».
- Ir «excesivamente» a la vanguardia del mercado: ¿son tecnologías consolidadas?
- ¿Está el profesorado dispuesto para ese reto?
- ¿Hay equilibrio en la ecuación costo-utilidad?
- ¿Mejora la tecnología los porcentajes de éxito escolar?
- Capacidades de socialización: ¿puede la informática proporcionar una comunicación mejor y más personal?

Hay, además, otros problemas importantes cuando se trata de introducir la informática en un centro docente: problemas para el alumno, para el profesor y para el centro.

- Problemas para el alumno. Aunque la informática suele actuar como efecto motivador sobre los alumnos, el mal uso de las herramientas puede generar un estado psicológico en el que el alumno necesite una «sobrestimulación» para actuar. Para el docente la informática es un recurso no un fin (como sería para el especialista en Informática). El alumno puede

perder mucho tiempo «navegando» inadecuadamente por los programas informáticos. La falta de materiales de equipo y de paso, habituales en los centros, originan también quejas de los alumnos y pérdidas de tiempo.

- Problemas para el docente. Con frecuencia no domina las técnicas informáticas y se siente inseguro, incluso percibe que los alumnos tienen un mejor nivel de práctica informática. La sobreabundancia de herramientas informáticas para elegir dificulta la elección. No suele contar con orientación y asesoramiento para integrar la informática en el currículum.
- Problemas para el centro. El costo de los equipos hace temblar las economías. El rápido nivel de obsolescencia hace casi imposible «mantenerse al día» en las inversiones de material de equipo y material de paso. El crear una o unas aulas de informática exige incluir un presupuesto de mantenimiento, y ajustar horarios y calendario para facilitar el uso al mayor número posible de alumnos.

2.8.6 ALGUNAS SUGERENCIAS CONCRETAS PARA LOS PROFESORES DEL SIGLO XXI

- Dejemos a los alumnos saber qué hacen y cómo lo están haciendo.
- Mantener una línea de acción, pero estimular los cambios.
- Quien no se atreve no gana.
- Intentar todo y conservar lo que aporte éxito.
- Nada se acaba completamente, todo puede hacerse mejor.
- Aprender que existen muchas oportunidades de aprendizaje.
- Permitir que la imaginación, los sentimientos, la intuición, la sorpresa y la creatividad desempeñen una función mayor.
- Utilizar el diálogo para comunicar ideas. No vale decir a los alumnos lo que queremos decir, sino hay que decirlo de modo que les haga escuchar y participar.

- Tener una mente abierta que pueda utilizar el hemisferio derecho del cerebro para pensar de una forma en la que nunca nos habíamos atrevido a pensar en el pasado.
- Aprender a usar toda nuestra creatividad. Todos la tenemos y debemos aprender a utilizarla.
- Compartir información sobre oportunidades nuevas.
- Crear confianza y no traicionarla.
- Mi conocimiento crece cuando lo comparto.

2.9 LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

A partir de la segunda mitad del siglo XX se producen, principalmente en los llamados países industrializados, una serie de circunstancias que hacen inviable la Universidad tradicional para dar respuesta a las demandas sociales que se originan. Por una parte, una explosión demográfica fuerte produjo una masificación de las aulas universitarias que, al no disponer de suficientes recursos económicos y humanos, originó un descenso de la calidad de la enseñanza.

Sanyal (1976) realiza un análisis de los problemas y condicionantes que surgen en esos años, determinantes para entender las políticas educativas que llevarán a la institucionalización de la enseñanza a distancia. Entre ellos tenemos:

- Contenidos y métodos de instrucción obsoletos para las necesidades nacionales. Aquellos sistemas educativos que no sean capaces de ofrecer métodos flexibles y abiertos a posibles integraciones quedarán anticuados rápidamente y, por tanto, inútiles para la capacidad productiva del sistema. Si la vida media de los conocimientos que se adquieren es de diez años y el capital intelectual se deprecia un 7 por 100 anual, está claro que la obsolescencia lleva a la inutilidad y, por este motivo, en todas las esferas productivas se tiende a desarrollar y adoptar sistemas de educación y formación continua que permitan poner al día a su fuerza de trabajo.

- Alto costo de la educación por estudiante y fuerte presión social para conseguir una educación gratuita en todos los niveles educativos, lo que va a producir un deterioro progresivo de la calidad de enseñanza. Los costos de la enseñanza presencial son, aproximadamente, el doble de los que se generan en la enseñanza a distancia.
- Falta de vinculación entre los sectores económicos y el sistema educativo, lo que origina un reciclaje posterior de los licenciados por parte de las propias empresas.
- Desproporción cuantitativa entre el número de graduados y la capacidad de absorción del mercado de trabajo.
- Éxodo rural a las ciudades en busca de oportunidades de trabajo.
- Reducción de la iniciativa para la creación de empleos. El individuo desea convertirse en asalariado, antes que autoemplearse, lo que aumentaría la actividad empresarial.
- Aumento de la frustración profesional, cuando las oportunidades no corresponden a las aspiraciones forjadas en el sistema educativo.
- Formalismo académico, causante de la desvinculación que surge entre el mundo académico y el mundo en que se desenvuelve el individuo.
- Rigidez y resistencia a las innovaciones educativas.

Todos estos problemas propiciaron la expansión y consolidación de la enseñanza a distancia en el mundo en los países en vías de desarrollo como plataforma para dar respuesta a capas desatendidas de población que por razones económicas, geográficas, laborales o personales no tienen acceso a la educación. En los países desarrollados la enseñanza a distancia se inscribe más dentro de la educación permanente y de reciclaje de los profesionales, y en ella los avances tecnológicos representan formas eficaces de acceso a información actualizada fuera de la presencia espaciotemporal entre el alumno y el profesor.

2.9.1 EL ORIGEN DE LAS UNIVERSIDADES A DISTANCIA

Una recopilación de las fechas más destacadas en la historia de la educación a distancia la tenemos en el trabajo de García Aretio (1986).

2.9.2 QUÉ SE ENTIENDE POR EDUCACIÓN-ENSEÑANZA A DISTANCIA

Es indudable que todo esquema educativo debe apoyarse en alguna teoría como fundamento de una base didáctica. Las características especiales que tiene la educación a distancia han llevado a distintos autores a definir y poner en evidencia los rasgos específicos de esta modalidad educativa. Así tenemos:

- Casas Armengal (1982): «El término educación a distancia cubre un amplio espectro de diversas formas de estudio y estrategias educativas que tienen en común el hecho de que no cumplen la tradicional contigüidad física continua de profesores y alumnos en locales especiales para fines educativos. Esta nueva forma educativa incluye todos los métodos de enseñanza en los que, debido a la separación existente entre estudiantes y profesores, las fases interactivas y preactivas de la enseñanza son conducidas mediante la palabra impresa y/o elementos mecánicos o electrónicos».
- Cirigliano (1983): «En la educación a distancia, al no darse contacto directo entre educador y educando, se requiere que los contenidos estén tratados de un modo especial, es decir, tengan una estructura y una organización que los haga aprendibles a distancia. Esa necesidad de tratamiento especial exigida por la “distancia” es la que valoriza el “diseño de instrucción” en tanto que es un modo de tratar y estructurar los contenidos para hacerlos aprendibles. En la educación a distancia, al ponerse en contacto el estudiante con el “material estructurado”, es decir, contenidos organizados según su

diseño, es como si en el texto o material, y gracias al diseño, estuviera presente el propio profesor».

- García Llamas (1986): «La educación a distancia es una estrategia educativa basada en la aplicación de la tecnología al aprendizaje, sin limitación del lugar, tiempo, ocupación o edad de los estudiantes. Implica nuevos roles para los alumnos y para los profesores, nuevas actitudes y nuevos enfoques metodológicos».
- Holmberg (1985): este autor ofrece una de las teorías más elaboradas sobre educación a distancia. Según Holmberg «el estudio a distancia se basa en una comunicación no directa»; como consecuencia se van a dar seis categorías:
 - La base del estudio a distancia es normalmente un curso preproducido, generalmente impreso pero que también puede presentarse a través de otros medios: cintas audio y vídeo, programas de radio o televisión, juegos experimentales, etc. El curso tiene que ser autoinstructivo, es decir, accesible para el estudio individual sin la ayuda de un profesor.
 - La comunicación organizada de ida y vuelta tiene lugar entre los estudiantes y una organización de apoyo. El medio más empleado es el material escrito con una importancia creciente de las tecnologías de la comunicación y del material electrónico.
 - La educación a distancia tiene en cuenta el estudio individual y sirve expresamente al estudiante que se autoinstruye.
 - Dado que el curso producido se utiliza fácilmente por un gran número de estudiantes y con un mínimo de gastos, la educación a distancia puede ser, y lo es a menudo, una forma de comunicación masiva.
 - Cuando se prepara un programa de comunicación masiva, es práctico aplicar los métodos de trabajo industrial.

Estos métodos incluyen: planeamiento, procedimientos de racionalización tales como división del trabajo, mecanización, automatización y control, y verificación.

- Los enfoques tecnológicos implicados no impiden que la comunicación personal en forma de diálogo sea básica en el estudio a distancia.

Esta teoría de la Interacción y de la Comunicación desarrollada por Holmberg ha tenido una gran trascendencia en la elaboración de textos para la enseñanza a distancia. En su opinión, la educación se ha venido considerando en función de la comunicación entre profesores y alumnos y, en algunos casos, en la interacción entre compañeros. Holmberg piensa, además, que cuando esta comunicación real no puede realizarse, es el espíritu y la atmósfera de conversación lo que debe caracterizar la tarea educativa. Por ello propone que la elaboración de textos para la educación a distancia incluya las características de la conversación, aun cuando no signifique una transmisión verbal del pensamiento, sugiriendo que la conversación didáctica guiada tenga las siguientes características:

- Presentación de la temática de estudio de manera fácil y asequible, utilizando un lenguaje coloquial con moderada densidad de información.
 - Advertencias explícitas y sugerencias al estudiante, indicándole en qué puntos debe prestar especial atención y considerar los razonamientos expuestos.
 - Una interacción con el texto, mediante confrontación de puntos de vista, preguntas, etc.
 - Demarcación de cambios de tema mediante afirmaciones explícitas, indicaciones tipográficas, etc.
- Para Kaye y Rumble (1979) los rasgos que definen la educación a distancia son:
 - Atiende a una población dispersa geográficamente y que no dispone de las redes institucionales convencionales.

- Administra mecanismos de comunicación múltiple que permiten enriquecer los recursos de aprendizaje y soslayar la dependencia de la enseñanza presencial.
 - Favorece la posibilidad de mejorar la calidad de la instrucción al asignar la elaboración de los materiales didácticos a los mejores expertos.
 - Posibilita la personalización del proceso de aprendizaje para garantizar una secuencia académica que responda al ritmo y rendimiento del estudiante.
 - Promueve la formación de habilidades para el trabajo independiente y para un esfuerzo autorresponsable.
 - Formaliza vías de comunicación bidireccionales y frecuentes relaciones de mediación dinámica e innovadoras.
 - Garantiza la permanencia del estudiante en su medio cultural y natural con lo cual se evitan éxodos que inciden en el desarrollo regional.
 - Alcanza niveles de costos decrecientes, ya que después de un fuerte desembolso financiero inicial se producen coberturas de amplio margen de expansión.
 - Permite combinar la centralización de la producción con la descentralización del proceso de aprendizaje.
 - Es un sistema capaz de actuar con eficacia y eficiencia en la atención de necesidades coyunturales de la sociedad sin los desajustes generados por la separación de los usuarios de sus campos de producción.
- Marín Ibáñez (1986): «Definir la enseñanza a distancia por que no es imprescindible que el profesor esté junto al alumno, no es del todo exacto, aparte de ser un rasgo meramente negativo. En la enseñanza a distancia la relación didáctica tiene un carácter múltiple. Hay que recurrir a una pluralidad de vías. Es un sistema multimedia». Para este autor «la enseñanza a distancia es un

sistema multimedia de comunicación bidireccional con el alumno alejado del centro docente, y facilitado por una organización de apoyo, para atender de un modo flexible el aprendizaje independiente de una población, masiva y dispersa. Este sistema suele configurarse con diseños tecnológicos que permiten economías de escala».

- Sarramona (1991): «La enseñanza a distancia es una metodología en donde las tareas docentes acontecen en un contexto distinto de las discentes, de modo que estas resultan, respecto de las primeras, diferidas en el tiempo, en el espacio o en ambas dimensiones a la vez».
- Wedemeyer (1981) popularizó el término «estudio independiente», que se sustenta en dos puntos básicos: un ideal social democrático y una filosofía liberal de la educación. En su obra *Learning at the Back Door* plantea la diferencia entre la educación tradicional organizada en instituciones educativas y el aprendizaje, especialmente en adultos, fuera de escuelas y lejos de profesores, estudiando en su casa, en su trabajo o en cualquier acontecimiento cultural. Las características fundamentales de la teoría de Wedemeyer, se apoyan en:
 - Creencia en que los adultos son, en principio, autorresponsables, por lo que tienen derecho a determinar la dirección de su educación.
 - El descubrimiento psicológico de la idea de las diferencias individuales, especialmente en lo que se refiere a los estilos cognitivos.
 - Cuando las instituciones no apoyan las necesidades de aprendizaje de los adultos, ellos consiguen apoyarse a sí mismos.
 - El desarrollo de los medios de comunicación alternativos a los de la comunicación presencial.

Las definiciones que hemos entresacado, junto con las teorías en la que se sustenta la enseñanza a distancia, permiten hacer hincapié en una serie de características que se dan en mayor grado que en la enseñanza presencial y que en ningún caso son excluyentes, como son:

- Separación profesor-alumno. Es una característica importante pero que no siempre se da de una manera absoluta. Las instituciones de enseñanza a distancia, dentro de la diversidad de modelos existentes, intentan establecer un cierto grado de presencialidad bien sea a través de videoconferencias, sesiones tutoriales individuales o en grupos, e incluso sesiones presenciales de evaluación de los aprendizajes. Como vemos en la enseñanza a distancia la relación espaciotemporal está diferida, no existe una relación directa con el profesor y éste pasa a ser un facilitador del aprendizaje de trabajo y estudio personal de sus alumnos.
- Utilización masiva de los medios técnicos. El avance espectacular de los medios técnicos, especialmente Internet y el correo electrónico, ha permitido el acceso rápido a la información y al conocimiento, eliminando las barreras geográficas, económicas, laborales y de cualquier otra índole que tenían algunos estudiantes para acceder a la educación. El esfuerzo de las instituciones a distancia se ha basado en hacer asequible, mediante préstamos a los estudiantes, la computadora personal, que permite impulsar el principio de igualdad de oportunidades junto con un nuevo diseño instructivo.
- Aprendizaje independiente y flexible. Uno de los aspectos más interesantes de la enseñanza a distancia es conseguir, a través de toda una planificación de materiales y apoyos al estudio independiente del alumno, que este se capacite para «aprender a aprender» y «aprender a hacer», es decir, que conozca y asuma las estrategias metacognitivas de su propio aprendizaje, lo que le va a permitir medir sus propias fuerzas

en cuanto a ritmo de estudio, tiempo disponible, método de aprendizaje, etc.

- El apoyo tutorial. En la enseñanza a distancia el aprendizaje individual es prioritario frente al aprendizaje grupal que se da en la enseñanza presencial, sin embargo, existe siempre una institución cuya finalidad primordial es facilitar ese aprendizaje bien mediante tutorías (presenciales o electrónicas) bien para evaluar sus aprendizajes.
- Comunicación bidireccional. Los materiales diseñados en la enseñanza a distancia, tanto los escritos como los que pueden integrarse en el aula virtual, deben permitir al alumno una comunicación de doble vía. El diálogo es imprescindible si se quiere optimizar el quehacer educativo. Los alumnos tienen la posibilidad de plantear cuestiones, dudas y aclaraciones, a los docentes encargados de sus materias.

2.9.3 ELEMENTOS BÁSICOS QUE INTEGRAN LA ENSEÑANZA A DISTANCIA

2.9.3.1 El alumno

Según Rumble (1986), el alumno constituye el elemento prioritario de todo el proceso educativo. Al ser el alumno el sujeto de aprendizaje todo el proceso gira y se estructura en torno a él. Las teorías psicológicas de la educación se ponen al servicio de los sistemas de enseñanza a distancia, con la particularidad de que el alumno que llega a estas instituciones es un adulto, con una fuerte motivación, con unos conocimientos, capacidades y experiencias que le diferencian claramente del joven que acude a la institución convencional. Ha de mantener una serie de transacciones específicas con:

- Los materiales de aprendizaje (leyendo, viendo, escuchando, manipulando, seleccionando, interpretando, asimilando, sintetizando...).

- Los docentes (profesores, tutores, coordinadores, animadores y los propios compañeros).
- La propia institución (sede central o centros de apoyo) con el fin de recabar servicios administrativos y resolver problemas de ámbito general.

2.9.3.2 El docente

La bondad de las instituciones educativas depende, en un porcentaje alto, de la formación, capacidad docente e investigadora y las actitudes de sus docentes.

Al no darse en la enseñanza a distancia la simultaneidad del acto didáctico, la comunicación bidireccional se establece mediante diferentes recursos técnicos canalizados por el profesor-tutor. Este profesor ha de centrar su docencia en motivar y potenciar el aprendizaje independiente y autónomo de sus alumnos. Pero, a su vez, se requiere un proceso tecnológico muy pormenorizado en todo lo referente a la planificación previa y a la integración de todos los recursos disponibles, lo que conlleva una división del trabajo en equipos de expertos de los distintos campos. Tendríamos así, siguiendo a García Aretio (1994):

- Expertos en los contenidos de la disciplina o curso.
- Especialistas en la producción de materiales didácticos: tecnólogos en educación (diseño y estructura de los contenidos), editores, diseñadores gráficos, expertos en comunicación y medios técnicos (producción y transmisión de materiales audiovisuales e informáticos), etc.
- Responsables de guiar el aprendizaje concreto de los alumnos que planifican y coordinan las diversas acciones docentes (a distancia y presenciales), integran los distintos materiales y diseñan el nivel de exigencia y las actividades de aprendizaje precisas para superar el grado de logro previsto.
- Tutores, asesores, consejeros, animadores, que motivan el aprendizaje y aclaran y resuelven las dudas y problemas

surgidos en el estudio de los alumnos y, en su caso, evalúan los aprendizajes.

2.9.3.3 La comunicación

Sin comunicación no sería posible la educación, dado que en esta alguien (emisor) pone a disposición de otros (receptores) un mensaje educativo a través de un canal que permitirá emitir/recibir el mensaje simultáneo a su emisión o diferido. El correspondiente *feedback* completará el circuito comunicativo convirtiendo al receptor en emisor y vuelta a empezar la secuencia de comunicación.

El sistema de comunicación habrá de apoyarse en los canales o medios que soporten esa comunicación. Actualmente disponemos de:

- Material impreso (unidades didácticas, módulos de aprendizaje abiertos, guías de curso, guías de orientación didáctica, cuadernos de evaluación, agenda de ampliación, circulares, etc.).
- Material audiovisual (teléfono, diapositivas, casetes, vídeo, radio, televisión...).
- Material informático (programas informáticos específicos, CD-ROM, videodisco interactivo, hipermedia...).
- Material telemático (videotexto, correo electrónico...).
- Tutoría como elemento de relación mixta (presencial – individual o grupal – y a distancia).

2.10 ENSEÑANZA VIRTUAL

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, y en especial la enseñanza virtual, han podido dar lugar a la propagación de una serie de mitos que ocultan su verdadera realidad. Se ha llegado a pensar que la enseñanza virtual va a resolver los problemas educativos por sí misma como por ensalmo (el mito de la enseñanza mágica), que va a terminar con el aburrimiento y la desmotivación porque atrae a los alumnos y les

hace aprender disfrutando (el mito de la divernética), que va a resolver las desigualdades educativas (el mito de la enseñanza igualitaria), que logrará enseñar a todos, inteligentes y menos inteligentes, a resolver problemas complejos por difíciles que puedan ser (el mito de la enseñanza inteligente) o que, en suma, va a revolucionar desde su raíz los sistemas educativos (la enseñanza revolucionaria).

No solo hay mitos, también hay promesas: tanteos, ensayos y experimentos que confirman algunas de las muchas expectativas que se sostienen sobre las tecnologías educativas. He aquí algunas promesas: el logro de nuevos objetivos en las diferentes áreas curriculares, la individualización del aprendizaje, los sistemas operativos de evaluación, la ayuda a los alumnos con necesidades educativas especiales.

Pero más allá de los mitos y las promesas está la realidad. ¿Cuál es su verdadera realidad? Si nos atenemos a los datos, tenemos que comenzar confesando que la aplicación de las nuevas tecnologías a la educación comenzó con una serie de profecías fallidas. En la década de 1920, se decía que los dibujos reemplazarían a los libros de texto. En la década de 1930, la radio se convirtió en el epicentro de un nuevo tipo de clase. En la década de 1950, la televisión se presentaba como el futuro de la educación. En la década de 1960, la «enseñanza asistida por computadora» iba a desplazar a los profesores. Ahora se dice que la escuela del siglo XXI es la escuela virtual. La realidad es que ni los libros han desaparecido, ni se han vaciado las aulas, ni se ha desplazado a los profesores.

2.10.1 EL PODER DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS

A pesar de las profecías incumplidas, nadie puede negar que las nuevas tecnologías son un poder casi sin límites. Pero también es verdad que son un instrumento que puede condicionar el destino de la educación. Pero su fuerza instrumental nunca será capaz de cambiar la educación por sí misma. El valor de la tecnología educativa, como el de cualquier

instrumento en las manos del hombre, depende no tanto del valor intrínseco o del poder efectivo del instrumento, cuanto de la cabeza que lo dirige. El pincel del pintor desemboca en una obra de arte o el bisturí del cirujano salva una vida cuando están dirigidos por un artista o por un experto, y su valor se mide por el valor artístico o terapéutico del que los maneja.

A pesar de todo, la tecnología nos ha metido de lleno en la sociedad de la información, que es diferente de la sociedad industrial. En la sociedad industrial el recurso principal es la energía y los instrumentos son coches, camiones, trenes o aviones. La característica más importante de la sociedad industrial es que la energía puede extender y ampliar el cuerpo humano. La sociedad de la información es diferente porque la velocidad de su evolución es más rápida y su principal recurso es la información. La característica más importante es que nos permite extender la mente humana.

La ampliación de los recursos mentales, junto con la capacidad de ampliar el cuerpo humano, ha desembocado en una nueva realidad, la mente humana, que, según los expertos, es ahora mismo la fuerza más poderosa del planeta. Pero la información sin significado es inútil. Y es la educación la que transforma la información en conocimiento.

Por eso, la educación se encuentra ahora en una encrucijada. ¿Cuál es la ruta pedagógica que podemos seguir ante las nuevas tecnologías para que no ocurra con la enseñanza virtual lo que ha ocurrido con la radio, el teléfono o la televisión?

Antes de encontrar una respuesta tenemos que recordar que la educación ha sufrido algunos cambios importantes en las últimas décadas. En primer lugar, ha habido un cambio paradigmático de indudables consecuencias: la educación ha pasado de un paradigma «instruccional», que acentuaba la enseñanza y el profesor, a un paradigma «personal», que acentúa el aprendizaje y el alumno que aprende. Ahora, lo importante es que el alumno aprenda, y a ese proceso de aprendizaje se subordinan todos los elementos del sistema educativo, incluidos el profesor y la enseñanza (Beltrán, 1993). Y ha habido un cambio conceptual que interpreta el aprendizaje no como una adquisición, acumulación o reproducción de

datos informativos, sino como una construcción o representación mental de significados.

2.10.2 DOS PEDAGOGÍAS POSIBLES

De acuerdo con los cambios anteriormente señalados, hay que distinguir, pues, dos pedagogías: la pedagogía de la reproducción y la pedagogía de la imaginación. La pedagogía de la reproducción consiste en la presentación y desarrollo de los conocimientos que deben ser luego fielmente reproducidos. Es una posición adherida al viejo modelo de verdad que es, tanta más verdad cuanto más fielmente es reproducida. La pedagogía de la imaginación, en cambio, utiliza estrategias adecuadas para relacionar, combinar y transformar los conocimientos. Responde al nuevo modelo de verdad centrada en la búsqueda, la indagación, la curiosidad y la imaginación. La verdad, en este caso, es algo dinámico; es más una pregunta que una respuesta, es más un proceso que un producto.

La enseñanza virtual puede estar apoyada en una u otra pedagogía, pero la mayoría de las experiencias se apoyan en la primera. Ahora bien, ¿qué pasa si la enseñanza virtual defiende una pedagogía de la reproducción? Pues que no habríamos avanzado nada, porque la enseñanza virtual estaría ya condenada, desde el comienzo, a replicar y reproducir los datos informativos; podría potenciar físicamente la acción humana, pero seguiría siendo absolutamente incapaz de desarrollar todo su potencial de cambio y de transformación. ¿Qué podemos hacer?

2.10.3 PROPUESTAS PARA UNA PEDAGOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

He aquí una serie de propuestas o sugerencias en la línea de apoyar una pedagogía de la construcción y la imaginación:

- Rediseñar la educación. Una primera propuesta sería aprovechar las nuevas tecnologías, y más concretamente la enseñanza virtual, para rediseñar, repensar o reinventar la educación. Las empresas

que lo han hecho en la sociedad industrial han conocido el éxito. Las que se han contentado con una simple reestructuración no han salido adelante y han sucumbido. En este sentido, habría que volver a plantearse desde el comienzo y a la luz de las nuevas tecnologías qué significa educar, cuál es el papel del profesor, el papel del alumno, el significado de los contenidos y, sobre todo, la nueva configuración del contexto escolar.

- Convertir la enseñanza virtual en un elemento estratégico ligado a ciertos objetivos institucionales bien definidos como el de la calidad educativa, o de la calidad del aprendizaje, de la que todo el mundo habla, y preguntarse cómo puede colaborar la enseñanza virtual a la mejora de la calidad. Porque se habla de computadoras para todos, pero ¿por qué? y ¿para qué? El problema es cómo se puede conseguir que cada uno de los alumnos consiga su máximo nivel de excelencia. Eso sí sería una buena estrategia hacia la calidad educativa. Y las computadoras pueden colaborar eficazmente a la hora de diseñar, promover y evaluar los niveles de calidad educativa de los alumnos, respetando los ritmos, estilos y estrategias de aprendizaje de cada uno (Lajoie, 2000).
- Integrar las nuevas tecnologías en el aula, en la práctica educativa, es decir, en la misma entraña del sistema educativo. Se trata de poner al alumno ante la tarea de aprendizaje y utilizar la enseñanza virtual para lograr que pasen por su cabeza todos aquellos procesos mentales que deben pasar cuando aprende; es decir, las nuevas tecnologías deben activar la motivación, despertar los mecanismos atencionales, ayudar a construir los conocimientos, personalizarlos a través de la creatividad y el pensamiento crítico, transferirlos y evaluarlos. La tecnología educativa sería, de esta forma, una ayuda inestimable para la actividad constructiva de los alumnos en su camino hacia la interiorización y regulación de sus nuevas competencias.

- Interpretar las nuevas tecnologías no como una herramienta cualquiera, sino como un verdadero instrumento cognitivo que extiende, amplía y potencia la inteligencia humana en su difícil pero apasionante tarea de aprender. Es posible que esta sugerencia pueda parecer todavía algo utópico e inalcanzable. Sin embargo, rastreando por Internet, se pueden encontrar algunas pistas (Jonassen, 2000).

Una visión realista de la enseñanza virtual debe considerar, al menos, cuatro grandes perspectivas que resultan imprescindibles a la hora de elaborar un diseño práctico y efectivo: los procesos o dimensiones del aprendizaje, el papel del alumno, el papel del profesor y los contenidos.

2.10.4 LAS DIMENSIONES DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL

Aunque sea de forma muy breve convendría señalar las dimensiones o procesos del aprendizaje que deben estar presentes en la enseñanza virtual si quiere seguir la ruta de una pedagogía innovadora e imaginativa.

- Dimensión disposicional del aprendizaje virtual. Parece claro que hay una tarea insoslayable del profesor y de la programación del aprendizaje, cada día más necesaria, que es mejorar el aspecto afectivo-motivacional de los alumnos. Se trata de una tarea de apoyo tendente a crear las disposiciones adecuadas para que el estudiante aprenda. Dado que es el arranque del aprendizaje, y no está físicamente presente el profesor, se deberá tener en cuenta este proceso básico que hace posible el aprendizaje y favorece la pasión por aprender. Las grandes posibilidades de la enseñanza virtual deben encontrar aquí un campo especial de trabajo para suplir la ausencia del profesor y captar el interés del alumno. Mecanismos como la curiosidad, el desafío intelectual o la presentación de grandes modelos pueden despertar el deseo y la pasión por aprender. La enseñanza virtual puede poner al servicio del aprendizaje una serie de medios de gran calidad

para disponer al estudiante a realizar un verdadero aprendizaje innovador que le ayude no solo a aprender conocimientos, sino, sobre todo, a aprender a aprender y a aprender a lo largo de la vida (Segovia y Beltrán, 1999).

- Dimensión directiva del aprendizaje virtual. Se trata de lograr que el alumno sea capaz de conducir y controlar su propio aprendizaje. Desde la identificación de las metas hasta la supervisión del propio proceso de aprendizaje, el protagonismo le corresponde al estudiante que, a la vez que favorece el cumplimiento de todos sus objetivos, ejercita sus habilidades para gobernarse a sí mismo y, de esa forma, desarrollar su inteligencia. Dadas las especiales condiciones del aprendizaje virtual, este es el proceso que mejor y más pronto debe desarrollar el alumno. La programación debe poner especial atención en guiar la capacidad del alumno para alcanzar de forma progresiva su autonomía mientras aprende. Tanto la planificación de las tareas como el control del aprendizaje pueden desarrollarse, casi de forma ideal, en el contexto de la enseñanza virtual, dada la abundancia de medios, ocasiones y oportunidades que este nuevo sistema educativo puede ofrecer a los estudiantes.
- Dimensión constructiva del aprendizaje virtual. En esta fase de construcción personal del conocimiento, el papel del profesor y de la programación es ayudar al estudiante a poner en marcha su capacidad de seleccionar, organizar y elaborar los contenidos que se le presentan para descubrir y comprender su significado personal más profundo. La cantidad y, sobre todo, la calidad de esas inferencias determinará la calidad del aprendizaje. Este es el verdadero corazón del aprendizaje. Si la programación ofrece tareas reales que permitan al alumno seleccionar, organizar y elaborar los datos informativos presentados, el aprendizaje está asegurado (Beltrán y Genovard, 1996).

- Dimensión creativa del aprendizaje virtual. Abarca las dimensiones críticas y creadoras del aprendizaje por las que el alumno trasciende los conocimientos adquiridos ofreciéndoles una dimensión nueva, personal, innovadora que cambia la dirección convencional que hasta ahora venían presentando. Es el ámbito del aprendizaje en el que se pone de relieve la capacidad imaginativa del estudiante que, si se utiliza debidamente, debería desembocar en un posicionamiento o compromiso personal frente a las teorías presentadas en los materiales diseñados. El profesor y la programación previa realizada deben tener muy en cuenta la necesidad de estimular la capacidad crítica y creadora de los estudiantes desarrollando aquellas actitudes y disposiciones que favorecen el talento creador, como la capacidad de descubrir problemas, la flexibilidad mental, la curiosidad, el desafío, etc.
- Dimensión práctica del aprendizaje virtual. Se refiere a los procesos de recuperación, transferencia y evaluación de los conocimientos adquiridos. Los aprendizajes presenciales y convencionales suelen ser, muchas veces, puramente repetitivos, desembocando en conocimientos inertes, es decir, que no sirven para nada y se olvidan enseguida. Esta dimensión del aprendizaje pone de relieve la importancia de saber recuperar los conocimientos y utilizarlos adecuadamente en todas las esferas posibles de la ciencia, incluso en el ámbito de la propia vida personal del estudiante. Asimismo, implica la comprobación del nivel en que se han logrado los objetivos del aprendizaje previamente planificados y la reprogramación del siguiente proceso de aprendizaje que desembocará en un verdadero aprender a aprender a lo largo de la vida. La dimensión práctica del aprendizaje virtual permitirá además a los estudiantes sacar partido de lo que aprenden, aplicándolo, jugando con él, en suma, disfrutar mientras aprenden.

2.10.5 EL ALUMNO EN EL AULA VIRTUAL

El papel del alumno en este contexto debe ser diferente al del contexto convencional. Si el aprendizaje se interpreta de forma reproductiva, poco hay que discutir. Pero si se interpreta de forma constructiva, la enseñanza virtual puede jugar un papel trascendental y casi desconocido. Se sabe que el cerebro humano no funciona igual en todas las tareas de aprendizaje, ni en todas las formas de aprendizaje, ni en todos los tiempos de aprendizaje. Los estilos, estrategias, preferencias, aptitudes e intereses de los alumnos son variables y de indudable importancia a la hora de programar los aprendizajes escolares. Hay muchas formas de ser inteligente y, en consecuencia, de aprender. La edad, la inteligencia, el sexo y la cultura son otras tantas variables igualmente importantes desde el punto de vista estratégico. En una palabra, el aprendizaje diferenciado, individualizado, personalizado ofrece oportunidades excelentes de programación tecnológica. En el fondo, de lo que se trata no es de lograr una enseñanza de excelencia, sino de lograr que cada alumno consiga en el aprendizaje su propio nivel de excelencia.

Los valores son la asignatura pendiente de la educación. Se habla también de la alfabetización emocional, y lo que es más importante, de entrelazar los dos mundos, la mente y el corazón. El lenguaje de la educación, que sigue a la ciencia, está lleno de términos como eficacia, rendimiento, productividad, evaluación, competitividad, costos, o gestión. Todos ellos tienen connotaciones económicas y cuantitativas. Pero estos términos quedan muy lejos del lenguaje que se relaciona con la persona, los sentimientos, la pasión, las emociones, la sensibilidad, el arte, la formación, la cultura, los valores o la comunidad. Es verdad que debemos reconocer el valor de los aspectos productivos de nuestro trabajo, pero no limitar nuestro trabajo a una perspectiva tan estrecha.

Lo bueno sería integrar los dos lenguajes, los dos mundos. Sería interesante pensar por un momento en lo que podría ser un centro educativo en el cual los profesores definieran su trabajo en los dos lenguajes, de manera que se fueran borrando las fronteras entre el juego y el trabajo,

porque cada estudiante y cada profesor estuviera completamente volcado en aprender, descubrir y crear, asumiendo riesgos; un centro educativo en el que la admiración y la sorpresa fueran valoradas, los estudiantes experimentarían su pasión por el conocimiento, las emociones fueran reconocidas como parte de la vida académica y no fueran reprimidas, la armonía y la expresión artística tuvieran un lugar de privilegio y cada miembro de la comunidad educativa pudiera compartir con los demás la responsabilidad de vivir y transmitir estos mismos ideales. La enseñanza virtual puede contribuir de manera especial a la conjunción e integración de estos dos mundos.

2.10.6 EL PROFESOR EN EL AULA VIRTUAL

El papel del profesor ha cambiado sustancialmente con la aparición del nuevo paradigma centrado en el aprendizaje y en el que aprende, frente al paradigma anterior centrado en la enseñanza y en el profesor. Solo con indicar que las tecnologías no son tanto para que las use el profesor como para que las utilice el alumno, ya se abre una perspectiva nueva a la programación de los aprendizajes escolares. Pero el profesor puede encontrar en la enseñanza virtual un instrumento tecnológico y cognitivo de indudable valor. Por lo general, el profesor suele limitarse a transmitir y a evaluar conocimientos, y olvida las tres grandes funciones educativas que deberían complementar su tarea: diagnosticar, mejorar y recuperar. Sin ánimo de abordar exhaustivamente el tema, señalemos solamente una de estas funciones. Ningún médico se atreve a recomendar ningún tratamiento si no hace previamente un buen diagnóstico; pero sí se admite que el profesor enseñe cada día sin averiguar previamente dónde está situado curricularmente cada alumno, cuál es su estilo preferido de aprendizaje, en qué clase de inteligencia destaca, cuál es su cuadro personal de motivos, valores y relaciones sociales, etc. Evidentemente, el sistema de enseñanza-aprendizaje no podrá ser igual para todos si el conjunto de variables anteriormente señalado arroja notables diferencias, como es de suponer. Y ahí es donde entran las tecnologías instruccionales.

2.10.7 LOS CONTENIDOS

Otro de los puntos de reflexión respecto al uso de las nuevas tecnologías es el problema de los contenidos. Según los expertos, se han descubierto más conocimientos en los diez primeros años de este siglo que en los diecinueve siglos anteriores. Los conocimientos siguen aumentando de forma exponencial. Y hay un dato que los expertos confirman cada vez con mayor convicción: cuantos más conocimientos se ofrecen a los alumnos, más difícil es que los aprendan de forma constructiva, obligándoles, de esta manera, a reproducirlos miméticamente. Y los que más pierden son los sujetos que más desean aprender significativamente, es decir, los mejores alumnos. Las nuevas tecnologías tienen aquí otro extraordinario campo de acción para superar el problema de los contenidos. Las nuevas tecnologías podrían ayudarnos a rediseñar el currículum haciéndolo más asequible, personalizado y significativo. Nunca como ahora se hace realidad el principio de la economía de la enseñanza: no hay que enseñar lo que se puede enseñar, sino lo que se puede aprender. Esto es más verdad aún en la enseñanza virtual (Segovia y Beltrán, 1999).

La enseñanza virtual puede ser especialmente útil en el campo de los conocimientos y el rediseño del currículum, tanto si emplea la estrategia de «más allá del conocimiento dado» (MCD) como si utiliza la estrategia de «sin conocimiento dado» (SCD). La estrategia MCD supone que los alumnos tienen datos, pero deben relacionar, inferir y aplicar los conocimientos que construyen y retienen. La estrategia SCD implica que los alumnos deben descubrir los conceptos sin recibir directamente la información que necesitan.

2.10.8 LOS NUEVOS CONTEXTOS SOCIALES

Para abordar problemas como marginación y minorías en situación de riesgo social es preciso referirse a los contextos en los que se insertan dentro de sociedades con un nivel apreciable de desarrollo, para no

referirnos a sociedades y poblaciones enteras que, todas ellas en conjunto (tercer mundo, cuarto mundo), bien podría considerarse marginadas.

El marco contextual puede dibujarse de diversas maneras en función de los parámetros que se escojan para adoptar perspectivas que nos permitan conocer y comprender la situación contemplada. Nosotros seleccionamos los siguientes rasgos, de entre los posibles, por su expresividad para definir una situación y por su trascendencia etiológica. Podría hablarse de un conjunto de revoluciones por su capacidad para provocar cambios, algunos ya presentes y otros previsibles, y porque suelen llevar aparejados problemas de marginación y riesgo social.

- La revolución de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Computadora, Internet, móvil, no son solo instrumentos de uso cotidiano. Se trata de soportes llamados a tener consecuencias importantes en la educación y en las relaciones interpersonales. Las posibilidades que se abren con su uso son realmente extraordinarias. Las TIC van a hacer, por ejemplo, que cambie el papel futuro del profesor y las estrategias de enseñanza-aprendizaje. Piénsese también en la cantidad de matices que se han introducido en las relaciones interpersonales y laborales a raíz de la proliferación de los móviles. Las nuevas TIC constituyen, pues, una oportunidad, pero también una amenaza que se establece en una doble dirección: como posibilidad de alienación individual cuando el soporte o instrumento se convierte en fin él mismo, y como ocasión de aumento de las diferencias sociales y de exclusión al abrir una falla progresiva entre quienes tienen acceso a ellas y quienes no lo tienen. Por eso, con razón, las TIC han sido consideradas por algunos como «oportunaza», oportunidad y amenaza a la par, según pretende decir ese neologismo.
- La revolución de los objetos. Las posibilidades de consumo se han multiplicado hasta el infinito en las sociedades avanzadas. No es solo que vivamos en la sociedad del consumo (Marcuse),

sino que nuestra sociedad es básicamente una sociedad de consumidores. Somos definidos como consumidores antes casi que como ciudadanos. Antes que nada, parece que somos consumidores potenciales o reales de cosas, de servicios, de oportunidades. No solo los adultos, también los jóvenes, adolescentes y niños son grandes consumidores. Piénsese, por ejemplo, en el fenómeno del marquismo, que afecta a adolescentes y niños de nuestro tiempo. La otra cara de la moneda son los excluidos, los marginados del consumo por no tener poder adquisitivo y cuya distancia, también en este caso, con respecto a los pudientes se agranda progresivamente.

- La revolución de la familia, que presenta una gran heterogeneidad en sus estructuras internas, composición, estilos educativos, etc. Probablemente es la familia el microsistema (Bronfenbrenner, Bertalanffy) más afectado por los cambios sociales. En la familia y desde la familia es donde encontramos con frecuencia mayores situaciones de riesgo para sus miembros porque hay un creciente número de ellas que podemos considerar desestructuradas, cuando por uno u otro motivo les falta algún aspecto para tener la estructura adecuada a sus funciones, o disfuncionales, cuando no cumplen algunos de los roles sociales y educativos en relación con los hijos, que se supone y desea.
- La revolución sexual. Hay una abundancia de datos en relación con esta cuestión que el niño procesa desde muy pequeño, con muchas fuentes de información, a veces contradictorias y negativas, y se ha producido un traslado de esta dimensión humana, la sexual, a la esfera estrictamente privada. La visión de la sexualidad es frecuentemente sesgada y no suelen tenerse en cuenta los variados aspectos y factores que en ella concurren. Mientras la mayoría de los padres y madres reconocen que la educación sexual sigue siendo una asignatura pendiente, con exceso de omisiones, trabas, miedos, etc., se acaban generando

en este punto situaciones de riesgo, como los abusos sexuales o los embarazos de adolescentes, cuyo número no decrece a pesar de las campañas informativas al respecto.

- La revolución de la autoimagen. Autoestima, autoconcepto son ya términos vulgarizados, de dominio corriente. Sean bienvenidos si el individuo llega a asumirlos en la estructuración de su propia personalidad, aunque su uso frecuente suena más a eslogan que a proyecto personal. Dentro de ellos ocupa un lugar importante la imagen física. Pero es evidente que asistimos a una especial tiranía en relación con esta dimensión, con problemas de anorexia y otros, que ya empiezan a deslizarse en la etapa del desarrollo infantil. El mundo del ocio del adolescente de nuestros días es un mundo de exhibición, de exposición y recreación de la autoimagen a través del físico, en la relación con los iguales. No es que la anorexia tenga como causa explicativa única del trastorno los aspectos e influencias sociales, pero no cabe duda de que estos constituyen al menos un catalizador negativo del problema.
- La revolución de la televisión y otros medios de comunicación. Lo recalcan diversas investigaciones (Vílchez, 1984, 1999) y se trata de una cuestión ampliamente debatida en los ámbitos educativos. Ver televisión (con una media de tres horas diarias por parte de los niños en muchos países) es una conducta incorporada a la vida diaria. No hay en la mayoría de las familias un conjunto de pautas implícitas sobre su uso en casa. Se actúa generalmente con supuestos educativos implícitos. Los padres obran en este terreno de manera impulsiva, sobre la marcha, tomando decisiones y dando órdenes concretas (permitir / no permitir ver un programa determinado, usar la televisión en un momento dado), más que llevando la iniciativa educativa en una situación que ellos mismos reconocen no controlar. Es más, como los mismos estudios citados recalcan, a menudo se

producen disonancias educativas en los padres, entre lo que afirman pensar sobre esta cuestión y lo que luego hacen. Por ejemplo, afirman que les preocupan sobre todo los contenidos violentos de la televisión y luego los datos demuestran que, de hecho, no controlan u orientan en este punto a los hijos. O la disonancia que se expresa al quejarse de que los niños dedican mucho tiempo a ver televisión y luego esos mismos padres que se quejan les facilitan a los hijos a tempranas edades tener un televisor en su habitación para uso individual.

El modelo «aprender a aprender» y, en general, un aprendizaje crítico, para ver televisión parece imponerse como la forma más acertada educativamente de abordar este problema en el ámbito familiar. Pero la mayoría de los padres no se consideran preparados y se sienten desbordados por la situación. Esta es una cuestión abordable desde la confluencia del apoyo de la escuela, la formación a padres, el control que puedan ejercer las instituciones sociales y los poderes públicos a través de normas y organismos que protejan al menor y el deseable autocontrol que las propias cadenas de televisión debieran ejercer.

La televisión depara, junto a magníficas posibilidades instructivas, informativas y de ocio sugestivo, algunos riesgos educativos como el de determinados contenidos nocivos, el del tiempo exagerado que los niños se enganchan a ella y la ausencia de una deseable mediación educativa en su uso.

- Las nuevas formas en el ocio de los adolescentes como revolución y como reto educativo. La adolescencia es distinta no solo en cada cultura, sino también en cada etapa de la historia. Por eso, hay que comprender las conductas del adolescente dentro del marco social y temporal en el que desarrollan sus vidas. Horarios de salida, llegadas a casa, sobre todo los fines de semana, el consumo de alcohol y otras sustancias nocivas, determinadas conductas de riesgo, la agresividad y sus expresiones en ambientes juveniles de ocio constituyen un

conjunto de problemas a los que la educación familiar trata de dar solución, aunque muchas veces sin éxito, porque la mayoría de padres y madres reconocen que esta es una cuestión frente a la que con gran frecuencia se sienten desbordados por lo que marcan los estilos juveniles imperantes en cada contexto.

- La globalización, como rasgo y factor del macrosistema social, entendida no solo en sentido económico, sino también psicológico y social, en determinados ámbitos y aspectos está generando nuevas expresiones de exclusión y marginación. Sin necesidad de detenernos excesivamente en este punto, cabe afirmar que globalización es algo paralelo, en muchas situaciones y para muchos, de discriminación. Al menos parece ser cierto que la globalización socioeconómica está dando lugar a nuevas pobrezas, nuevos marginados, nuevos sujetos situados en posición de riesgo.

2.11 COMPETENCIAS EN EL MANEJO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

En este tema aprenderemos a:

- Evaluar cuáles son nuestras principales competencias en el uso de las NTIC.
- Hay que considerar que el manejo de las NTIC supera una dimensión meramente instrumental.
- Adquirir nociones para desarrollar estrategias de mejora de nuestras capacidades tecnológicas.

2.11.1 CÓMO UTILIZO LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (NTIC)

Iniciamos este tema con una actividad de análisis de nuestras propias competencias en el uso de las NTIC y cómo podemos mejorarlas en nuestra vida profesional y personal.

Actividad previa	
Describe una situación en la que se sintió exitoso con relación al uso de las NTIC	Describe una situación en la que se sintió frustrado con relación al uso de las NTIC
Reflexione sobre las variables o los aspectos que le llevan a esta valoración positiva	Reflexione sobre las variables o los aspectos que le llevan a esta valoración negativa

2.11.2 REFLEXIONES

Los principales factores que inhiben la incorporación de las NTIC pueden ser:

- Exógenos. Vinculados básicamente a la falta de equipamiento y dificultades de mantenimiento de éste (falta de apoyo técnico).
- Endógenos. Relacionados con la falta de formación, con el desconocimiento de las posibilidades de las NTIC, con el temor del profesorado a exponerse a una experiencia frustrante, con la dificultad para adecuar la práctica pedagógica al trabajo con NTIC.

Es decir, es posible que en la columna derecha de la actividad anterior haya registrado algunos argumentos en contra del uso de las NTIC o alguno de sus principales inconvenientes:

- Falta de formación.
- Falta de habilidades o dificultades y limitaciones en el manejo de la tecnología.
- Problemas con la actualización del software.
- Exceso de información a que da lugar, que cuesta de gestionar.
- Pérdida de información.

- Pérdida de tiempo.
- Excesiva dependencia de las nuevas tecnologías.

Por el contrario, quizá entre los argumentos a favor del uso de las NTIC se encuentre alguno de los siguientes:

- Se pueden integrar transversalmente en el currículo.
- Aumentan la motivación.
- Aumentan el rendimiento y la eficiencia (ahorrando tiempo y esfuerzo).
- Favorecen diferentes formas de expresión y un pensamiento menos lineal.
- Es un reto aprender a utilizar instrumentos y herramientas nuevas.

Podemos habernos enfrentado a situaciones estimulantes y otras frustrantes, pero, en definitiva, las nuevas tecnologías son imprescindibles. Sin embargo, no olvidemos que deben constituir un recurso para ayudarnos a hacer nuestro trabajo, no entorpecerlo. Han de ayudar a que todos, profesorado y alumnado, aprendamos a ser, a saber, a saber, hacer y a convivir.

Por otra parte, las nuevas tecnologías no sólo agilizan los procesos que antes realizábamos de forma manual o con otros procedimientos, sino que suponen un nuevo modo de concebir nuestro trabajo, nuestras relaciones... No es, pues, un simple recurso, sino que lleva aparejado un cambio de concepción que afecta, como señala Tedesco (1998), tanto al proceso de socialización (por el cual una persona se convierte en miembro de una sociedad) como al proceso de aprendizaje (por el cual la persona incorpora conocimientos e informaciones).

En cualquier caso, todos nosotros deberíamos poseer una mínima capacidad de manejo de las nuevas tecnologías. Marqués (2000a) recoge los conocimientos básicos que podrían configurar la “alfabetización digital” (computer literacy) necesaria para toda la población:

- Conocimiento básico del sistema informático: elementos del hardware, tipos de software, redes.

- Gestión básica del equipo: administración de archivos y carpetas, antivirus.
- Uso del procesador de textos: correctores,
- Navegación en Internet: búsqueda y selección de información, telegestiones.
- Uso del correo electrónico.
- Creación, captura y tratamiento de imagen digital.
- Elaboración de documentos multimedia: presentaciones, páginas web,
- Conocimiento básico de la hoja de cálculo y las bases de datos.

Todo ello será, si no lo es ya, imprescindible para desarrollar nuestras tareas diarias. Por ello es importante vencer las dificultades que podamos tener en relación con el manejo de las nuevas tecnologías (aquellas que hemos anotado en la columna izquierda) y no quedar excluido culturalmente.

2.11.3 LAS NTIC EN LA SOCIEDAD ACTUAL

Una vez superada la sociedad industrializada, nos hallamos en una nueva era denominada sociedad de la información, sociedad del conocimiento, sociedad postindustrial, sociedad digital, sociedad de la formación, sociedad del aprendizaje. El conocimiento ha pasado a ser el capital principal de cualquier institución.

Esta nueva etapa se caracteriza por los siguientes elementos:

- La información es el elemento clave y, especialmente, el tratamiento que se hace de la misma.
- La mayor parte de la población se dedica al sector servicios y/o al manejo de información, mientras que un pequeño porcentaje, alrededor de un 5%, se dedica a la producción de alimentos y otro pequeño grupo, un 15% aproximadamente, a la producción de objetos.
- Hay una aceleración progresiva del cambio de conocimientos y de tecnologías, de forma que se produce una desmaterialización paulatina de nuestra vida.

La introducción de nuevas tecnologías tiene, por lo tanto, múltiples efectos, muchos de ellos positivos, pero también otros peligrosos, especialmente el riesgo de polarización, que se constata en la disparidad en el acceso a la educación. Cada vez más se corre el peligro de que se abra la brecha o la dualidad entre los colectivos que acceden al conocimiento y aquellos otros que quedan excluidos del mismo, situándose progresivamente en una situación más precaria.

Para evitar estas desigualdades el profesorado tiene un papel importante. Confiemos en la idea básica del informe Delors (1996), según el cual los nuevos desafíos del siglo XXI no pueden ganarse sin las personas, sin el profesorado, porque las nuevas tecnologías, por sí mismas, no son suficientes.

Actividad: Qué cambia exactamente			
Al incorporar nuevas tecnologías a nuestra vida, se producen cambios técnicos. Aquellos que nos resultan realmente sustantivos nos llevan a cambios pedagógicos y a cambios en nuestro quehacer profesional. Reflexione sobre uno y otro tipo de cambios.			
Elemento	Cambios técnicos	Cambios profesionales	Cambios pedagógicos
Computadora			
Multimedia			
Internet			

Es posible que se hayan producido respuestas similares a las siguientes:

Elemento	Cambios técnicos	Cambios profesionales	Cambios pedagógicos
Computadora	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de digitalización de información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor organización de los documentos personales. • Integración de sistemas expresivos y medios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos modos de procesar la información.

Multimedia	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de organizar cantidad de información de diferentes modos, soportes y archivos. • Construcción de simuladores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de nuevos materiales didácticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interactividad técnica y comunicativa que propicia el diálogo y participación. • Modelo globalizado.
Internet	<ul style="list-style-type: none"> • Computadoras en red. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor acceso a la información. • Trabajo en redes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de formarse y formar para tener la capacidad de selección y tratamiento de la información. • Posibilidad de ser receptor y emisor de comunicaciones.

2.11.4 UNA CAPACIDAD INSTRUMENTAL

Si pensamos qué aspectos caracterizan la sociedad actual y que hace veinte años no existían o no se producían con la intensidad con que se producen ahora, hallaremos, entre otras cosas, la multiculturalidad, la globalización, la complejidad, la violencia, el nuevo capitalismo. Pero, con toda probabilidad, también tenemos que hacer referencia a la expansión de las nuevas tecnologías, la aparición de la sociedad de la información y del conocimiento. Ésta es una realidad con múltiples implicaciones para el conjunto de la sociedad y, especialmente, para la escuela y el profesorado.

Vemos, por consiguiente, que usar las NTIC es para el profesorado una competencia:

- En primer lugar, de tipo instrumental, transversal a todo tipo de perfiles profesionales y esencial para poder desenvolverse en el mundo actual.

- En segundo lugar, que trasciende lo instrumental para suponer una transformación en los modelos comunicativos, en las relaciones con los demás y en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Si durante un tiempo la búsqueda de información pudo ser muy necesaria, actualmente la información disponible es mucha y está a nuestro alcance con gran facilidad. Se trata ahora, más bien, de seleccionar la información que necesitamos para cada situación y de saber procesarla adecuadamente y, finalmente, de analizarla con criterio.

Si hasta hace poco el conocimiento que uno adquiría durante la época de formación inicial le resultaba profesionalmente útil durante toda su vida laboral, hoy en día el conocimiento científico evoluciona tanto y con tanta rapidez que ciertos conocimientos conceptuales que aprendemos durante los primeros años de estudiante habrán quedado obsoletos en poco tiempo. Necesitamos ser capaces de adaptarnos, de seguir aprendiendo. Para ello la búsqueda, el procesamiento y la interpretación de nueva información, con la ayuda de las nuevas tecnologías, va a resultar una competencia esencial.

Por todo lo dicho, es necesario poseer la capacidad de desarrollar procesos de:

- Búsqueda de información.
- Selección de la información.
- Síntesis de la información (con técnicas diversas: resúmenes, mapas conceptuales).
- Análisis de datos con diferentes instrumentos y metodologías.
- Interrelación de informaciones.

Todo ello podría considerarse de carácter muy instrumental, pero incluso las competencias que pueden considerarse más instrumentales poseen una dimensión más amplia.

En el caso de las NTIC, hay que poseer (Cebrian, 1977):

- Conocimientos sobre los procesos de comunicación y se significación que generen las distintas NTIC, así como un

consumo equilibrado de sus mensajes.

- Conocimientos sobre las diferentes formas de trabajar las nuevas tecnologías en las distintas disciplinas y áreas.
- Conocimientos organizativos y didácticos sobre el uso de NTIC en la planificación de aula y de centro.
- Conocimientos teórico-prácticos para analizar, comprender y tomar decisiones en los procesos de enseñanza y aprendizaje con las NTIC.

Disponer de estas habilidades nos lleva a cambiar nuestro trabajo, nuestras relaciones en el trabajo, nuestras estrategias, e incluso nuestra visión y gestión del conocimiento. Las posibilidades que nos ofrecen las NTIC están cambiando (y tienen el potencial de transformar radicalmente) el día a día. Algunos ejemplos de esta variación pueden verse en:

- Las intranets donde colgar actas, documentos de uso interno, recursos... (que ya están cambiando nuestra cultura en soporte papel).
- Los estudios e investigaciones que hacemos, a partir de la búsqueda de información en Internet.
- Los modos de abordar los procesos de aprendizaje, usando las NTIC a modo de motivación respecto a un tema, de refuerzo de ciertos contenidos, de presentación de cierta información de formas diversas y dinámicas, para favorecer la percepción de todos, en función del estilo cognitivo de cada uno.
- Los recursos didácticos: correo electrónico para facilitar el contacto entre alumnos de zonas diferentes (que evitan el aislamiento de los que se encuentran en zonas rurales); portales con recursos para profesorado y alumnado; debates y foros on-line; desarrollo de la fotografía y el vídeo digital, que nos permiten, por ejemplo, tomar muestras en las visitas y salidas que hacemos; periféricos adaptados para facilitar la atención al alumnado con necesidades educativas especiales.

Podemos afirmar que no se trata de una competencia meramente instrumental, sino que hay un cambio cognitivo, un cambio de modelo, una verdadera transformación tras ella.

En conjunto, para ser competente en NTIC se tratará de ser capaz de...

- Conocer las posibilidades de las NTIC para la mejora de la práctica docente.
- Seleccionar, utilizar, diseñar y producir materiales didácticos con NTIC que promuevan la adquisición de aprendizajes significativos.
- Utilizar las NTIC con destreza.
- Integrar las NTIC en el desarrollo del currículo.
- Promover en los alumnos el uso de las TIC como medio de expresión.
- Aplicar las TIC en tareas de gestión.
- Tener una actitud crítica hacia las TIC.

2.11.5 CÓMO MEJORARLA

Se suele decir que los formadores hemos de ayudar a nuestros alumnos a prepararse para afrontar su futuro, no nuestro pasado. Integremos, pues, la capacidad de manejar las nuevas tecnologías, enmarcada si se quiere en una capacidad más amplia, que es el uso eficiente de recursos. Esta habilidad nos ha de ayudar a expresarnos, comunicarnos, desarrollar nuevas formas de comunicación. Se pueden diferenciar varios niveles de uso de las NTIC.

Usos de las NTIC	
Uso básico	<ul style="list-style-type: none">• Alfabetización informática.• Conocimientos básicos: familiarización con el equipo y manejo de programas básicos (Word, hojas de cálculo, uso del correo electrónico).• Uso de las NTIC para resolver problemas cotidianos.• Es el que debe proveerse en el sistema educativo ordinario.

Uso avanzado	<ul style="list-style-type: none"> • Uso más sofisticado, relacionado con la resolución de problemas en el ámbito profesional. • Mayor conocimiento de software. • Redes de colaboración entre usuarios.
Uso complejo	<ul style="list-style-type: none"> • Las NTIC resultan indispensables para la práctica cotidiana. • Uso de tecnologías punteras, de gran precisión...

Debemos intentar progresar desde un uso básico hacia un uso avanzado. Para hacerlo, hemos de superar nuestras dificultades (problemas para usarlo al servicio de los procesos de enseñanza-aprendizaje, falta de formación, falta de medios, trabas de tipo técnico, resistencias al cambio, miedo a perder la relación con los demás) y ver los aspectos positivos que encierran (utilidad para el trabajo y la vida diaria, motivación, creatividad, interacción entre personas, dinamismo en el aprendizaje...). Obviamente, la formación tendrá un papel esencial en este progreso.

Marqués (2000b) recoge en su clasificación derivada de un estudio coordinado desde la Universidad de Barcelona las 39 competencias básicas en TIC, agrupadas en:

- Conocimiento de los sistemas informáticos (hardware, redes, software).
- Uso del sistema operativo.
- Búsqueda y selección de información a través de Internet.
- Comunicación interpersonal y trabajo colaborativo en redes.
- Procesamiento de textos y tratamiento de la imagen.
- Utilización de la hoja de cálculo.
- Uso de bases de datos.
- Entretenimiento y aprendizaje con las TIC.
- Telegestiones.
- Actitudes generales ante las TIC.

Podemos adaptar esta propuesta e intentar ver, a partir de ella, cuáles son nuestras capacidades en relación con las NTIC y proceder a una triple reflexión: si poseo o no una habilidad, si ésta es importante para mi trabajo y si es posible aprenderla.

Pero ¿en qué formarnos exactamente? En aquellos aspectos que formen parte de la competencia en que sintamos una mayor necesidad formativa. Para ello podemos analizar las subcompetencias ligadas a la competencia del manejo de NTIC.

Marqués (2000b) recoge las 39 subcompetencias básicas en TIC, agrupadas en 11 dimensiones. Podemos adaptar esta propuesta e intentar ver, a partir de ella, cuáles son nuestras capacidades con relación a las NTIC y proceder a una triple reflexión: si poseo o no una habilidad, si ésta es importante para mi trabajo y si es posible aprenderla.

A este respecto, Cabero (2000) recoge de Guir la clasificación siguiente:

Competencias de las NTIC	Competencias tecnológicas	Competencias de comunicación y animación	Competencias teóricas	Competencias psicopedagógicas
Aparición de nuevas competencias en el contexto de las NTIC	Las NTIC (competencias cognitivas). Saber hacer o utilizar las herramientas de tecnología educativa.		Bases de datos y bases de conocimientos (competencia cognitiva).	Métodos de enseñanza con la ayuda de herramientas multimedia informatizadas (saber + saber-hacer). Métodos de tutoría y de monitorización en situación de autoformación multimedia (saber + saber-hacer).

Modificación de competencias en el contexto de las NTIC		Aptitudes y capacidades: <i>feedback</i> , procesos de grupos y trabajo en equipo, negociación, relación interpersonal (saber-hacer social y comportamental).	Teorías del aprendizaje, análisis del rendimiento en situaciones profesionales (metacompetencias)	Capacidades y aptitudes en materia de orientación profesional, de explicación de modelo teórico, de técnicas de desarrollo personal y de formación, de métodos de individualización del aprendizaje y de secuencias individuales de enseñanza (saber y saber-hacer).
--	--	---	---	--

2.11.6 ANIMARSE A TRABAJAR EN ENTORNOS VIRTUALES

La formación presencial resulta insustituible por las posibilidades de interacción humana directa y por las posibilidades de aprendizaje cognitivo y social que genera. Sin embargo, una de las competencias que, como educadores, podemos desarrollar es la de trabajar en entornos virtuales que complementen algunas de las propuestas didácticas presenciales.

Las posibilidades comunicativas de estos entornos son muy elevadas. Como señala Cabero (2000), se caracterizan por:

1. Multidireccionalidad. A que permite que los usuarios se conviertan de receptores de mensajes en emisores de estos.
2. La posibilidad de disponer de una interactividad ilimitada entre el alumno y otros alumnos, o el alumno y el tutor.
3. La utilización de multiformatos, ya que la digitalización nos permite no sólo transferir de forma más cómoda, fiable y fácil, la información, sino también de transferirla en diferentes tipologías y formatos.
4. Flexibilidad temporal, ya que favorece tanto la simultaneidad como la no simultaneidad.

5. Flexibilidad de recepción de la información.
6. La posibilidad de utilizar tantos entornos abiertos, cerrados y semicerrados, de acceso a la información por parte del usuario.

Para desarrollar la capacidad de trabajar en estos entornos, lo primero es entender que posee en su propia lógica y características y no tratar de trasladar las dinámicas de la formación presencial ni los rasgos del material en papel a los diseños y materiales virtuales. Hay que repensar la concepción de los procesos de enseñanza-aprendizaje (o de aprendizaje-enseñanza), la organización y planificación de los procesos educativos, el desarrollo de las actividades formativas y los modos de comunicación, participación y relación. Se trata de aprovechar al máximo las posibilidades de no linealidad, de no unidireccionalidad, de no simultaneidad, de no individualismo que ofrecen estos entornos y operar desde su propia lógica.

Cada vez son más los profesores y profesoras que, a partir de un cierto conocimiento técnico de las NTIC, explotan todo su potencial didáctico y trabajan con sus alumnos en entornos virtuales explotando las capacidades de trabajo colaborativo (con wikis), de expresión (con blogs), de argumentación (con foros), de investigación (con Webquest), de búsqueda y organización de la información (con Internet), de autorregulación (con autoevaluaciones), de socialización (con correo electrónico, chats y juegos de rol), de creatividad (a partir de software ad-hoc y de la integración de archivos multimedia)...

Para ello, conocer herramientas y entornos resulta imprescindible, pero, sobre todo, lo relevante es pensar en clave didáctica y buscar después (si es necesario, solicitando ayuda a técnicos) el instrumento idóneo para el proceso de aprendizaje que queremos desarrollar. En este sentido, algunas preguntas que podemos hacernos a la hora de seleccionar materiales son las siguientes:

- ¿Explicita las opiniones de las disciplinas científicas, de la psicopedagogía y de la sociología de las que parte?

- ¿Explicita los criterios de priorización y de secuenciación de los contenidos?
- ¿Concuerdan estas opciones con el proyecto educativo y el proyecto curricular de centro?
- ¿Requiere la intervención activa del profesorado como reelaborador y gestor del material?
- ¿Permite, incita o da recursos para la dirección y adaptación a las ideas previas del alumnado?
- ¿Permite, incita o da recursos para la contextualización de los conocimientos en el medio social y cultural del alumnado?
- ¿Permite, incita o da recursos para ser interrelacionado con otros materiales?
- ¿Permite, incita o da recursos para el tratamiento de la diversidad?

Estos interrogantes, en clave didáctica, son los más relevantes para evaluar el material a emplear y para tener presentes a la hora de elaborar nuestros propios materiales tecnológicos y diseñar programas de trabajo con tecnologías de la información y la comunicación. Ver Anexo F.

Principio del formulario.

CAPÍTULO 3

CONCLUSIONES

Las nuevas tecnologías han revolucionado el mundo del diseño en todos sus ámbitos: gráfico, industrial, de espacios, de moda, etc.

El uso de herramientas digitales, multimedia e interactivas ha ampliado las posibilidades creativas, comunicativas y funcionales de los diseñadores, pero también ha planteado nuevos retos y dilemas.

En este trabajo se analizó el impacto de las nuevas tecnologías en el diseño, tanto desde una perspectiva teórica como práctica.

Para ello, se revisaron algunos conceptos clave sobre arte, diseño y tecnología, se mostraron algunos ejemplos de proyectos innovadores que utilizan las nuevas tecnologías y se reflexionó sobre las ventajas, los desafíos y las implicaciones éticas y sociales que conlleva el uso de la tecnología en el diseño.

Las nuevas tecnologías han transformado el diseño en un campo más dinámico, diverso y complejo.

Los diseñadores tienen a su alcance una gran variedad de recursos y medios para expresar sus ideas, resolver problemas y generar valor.

Sin embargo, también deben enfrentarse a nuevos desafíos como la obsolescencia, la saturación, la accesibilidad, la sostenibilidad y la responsabilidad social.

El uso de la tecnología en el diseño no es neutro ni inocente, sino que implica una serie de decisiones éticas y estéticas que afectan al diseñador, al usuario y a la sociedad.

Por ello, es necesario que los diseñadores sean conscientes del impacto de sus creaciones y que busquen un equilibrio entre la innovación, la funcionalidad y la humanidad.

Este trabajo ha pretendido mostrar algunos ejemplos de cómo las nuevas tecnologías pueden ayudar a crear diseños más originales, eficientes y significativos, así como algunas recomendaciones para su uso adecuado y responsable.

BIBLIOGRAFÍA

Alejandro, L. (2021). *Tendencias del diseño industrial*. Moove Magazine. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://moovemag.com/2021/12/tendencias-del-diseno-industrial/>

Alonso, M., y Valenzuela, E. (26 de octubre de 2020). *LA INFLUENCIA DE LA TECNOLOGÍA EN EL DISEÑO GRÁFICO. El diseñador frente a la tecnología*. FOROALFA. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://foroalfa.org/articulos/el-disenador-frente-a-la-tecnologia>

Aragón, R. (19 de marzo de 2019). *Cómo la tecnología facilita el diseño y dibujo*. Tecnoquo. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://www.tecnoquo.com/avances-tecnologicos/nuevas-tecnologias-diseno-dibujo/>

Baldwin, E. y Maiztegui, B. (20 de octubre de 2019). *BuildTech: Cómo las nuevas tecnologías están dando lugar a nuevas formas de diseñar y construir arquitectura*. ArchDaily. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://www.archdaily.mx/mx/926470/buildtech-como-las-nuevas-tecnologias-estan-dando-lugar-a-nuevas-formas-de-disenar-y-construir-arquitectura>

Balmaceda, M.I., Villar, A.L., & Cascón, A.L. (2019). La tecnología y su relación con el diseño desde la mirada de estudiantes que eligen la carrera de Diseño Gráfico en la UNSJ. *PAAKAT: Revista de Tecnología y Sociedad*, 9(16), 7-20. <https://doi.org/10.32870/pk.a9n16.343>

Bowyer, A. (26 de junio de 2007). *Introducción Impresoras 3D. 5. El Proyecto RepRap*. CHACO. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://ele.chaco.gob.ar/mod/book/view.php?id=270058&chapterid=17746#:~:text=ElProyectoReprapesunainiciativaconel,basedeunmodelohechoenunacomputadora>

Bustelo, S. (28 de julio de 2016). *¿Cuál es la relación entre Tecnología y Diseño? XI Encuentro Latinoamericano de Diseño 2016*. KAMBRICA. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://www.kambrica.com/relacion-entre-tecnologia-y-diseno-2/>

Chávez, S. (26 de mayo de 2021). *Avances científicos y tecnológicos en el Diseño Gráfico*. Genially. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://view.genial.ly/60ae8f27f5c7010ceca57ff9/presentation-avances-cientificos-y-tecnologicos-en-el-diseno-grafico>

Doerr, M., y Frommherz, M. (1 de octubre de 2019 hasta 31 de marzo de 2021). *La ética en el centro de las tecnologías emergentes*. CORDIS. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://cordis.europa.eu/videos-podcasts/es>

Executive committee. (17 de noviembre de 2022). *TECNOLOGÍAS NUEVAS Y EMERGENTES: DESAFÍOS ÉTICOS (declaración)*. CMI. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://www.oikoumene.org/es/resources/documents/new-and-emerging-technologies-ethical-challenges-statement>

FINOL, J.E. (2001). *ARTE Y DISEÑO: EL IMPACTO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS*. Universidad del Zulia. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/940335.pdf>

González, E. (14 de marzo de 2018). *5 tendencias y avances tecnológicos en el diseño industrial*. ESDESIGN. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://www.esdesignbarcelona.com/actualidad/disenio-industrial/5-tendencias-y-avances-tecnologicos-en-el-diseno-industrial>

González, E. (22 de noviembre de 2019). *El uso de las nuevas tecnologías en el diseño de espacios*. ESDESIGN. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://www.esdesignbarcelona.com/actualidad/disenio-espacios/el-uso-de-las-nuevas-tecnologias-en-el-diseno-de-espacios>

Gráfica. (16 de junio de 2017). *7 casos donde la innovación revolucionó el diseño*. Gráfica. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://graffica.info/innovacion-diseno/>

ICTethics. (2008). *Abordar los aspectos éticos, sociales y legales de las TIC*. CORDIS. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://cordis.europa.eu/article/id/153949-tackling-ethical-social-and-legal-aspects-of-ict/es>

Islas-Torres, C. (2017). La implicación de las TIC en la educación: Alcances, Limitaciones y Prospectiva. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(15), 861-876. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.324>

JPG. (23 de febrero de 2018). *Arduino: un paso adelante en las Smart cities*. Innovación en el diseño gráfico. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://innovaciongrafico.blogspot.com/2018/02/arduino-un-paso-adelante-en-las-smart.html>

Kleur. (2023). *Avances tecnológicos en el diseño gráfico*. KLEUR. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://www.kleur.co/disenio/avances-tecnologicos-en-diseno-grafico/>

Llano-Aristizábal, S. (2003). Nuevas tecnologías y dilemas éticos. *Revista Palabra-Clave*, 9, 1-10. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2118730.pdf>

Neira, J. (2017). *Diseño e innovación tecnológica. Creación de un panel "flips-dots" interactivo para conectar con Big Data*. CreativosOnline. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de https://www.creativosonline.org/disenio-e-innovacion-tecnologica.html#Creacion_de_un_panel_flips-dots_interactivo_para_conectar_con_Big_Data

Ramos, G. (24 de abril de 2023). *Inteligencia artificial: ejemplos de dilemas éticos*. UNESCO. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://www.unesco.org/es/artificial-intelligence/recommendation-ethics/cases>

Rubio, A. (28 de abril de 2020). *2010-2020: Evolución de las tendencias en diseño gráfico de la última década*. Freepik. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://www.freepik.com/blog/es/2010-2020-evolucion-tendencias-diseno-grafico/>

Serrano-Nieves, S. (27 de septiembre de 2022). *Nuevas tecnologías en el diseño gráfico*. MiMundoGrafico. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://mimundografico.es/disenio-grafico/nuevas-tecnologias-en-el-diseno-grafico/>

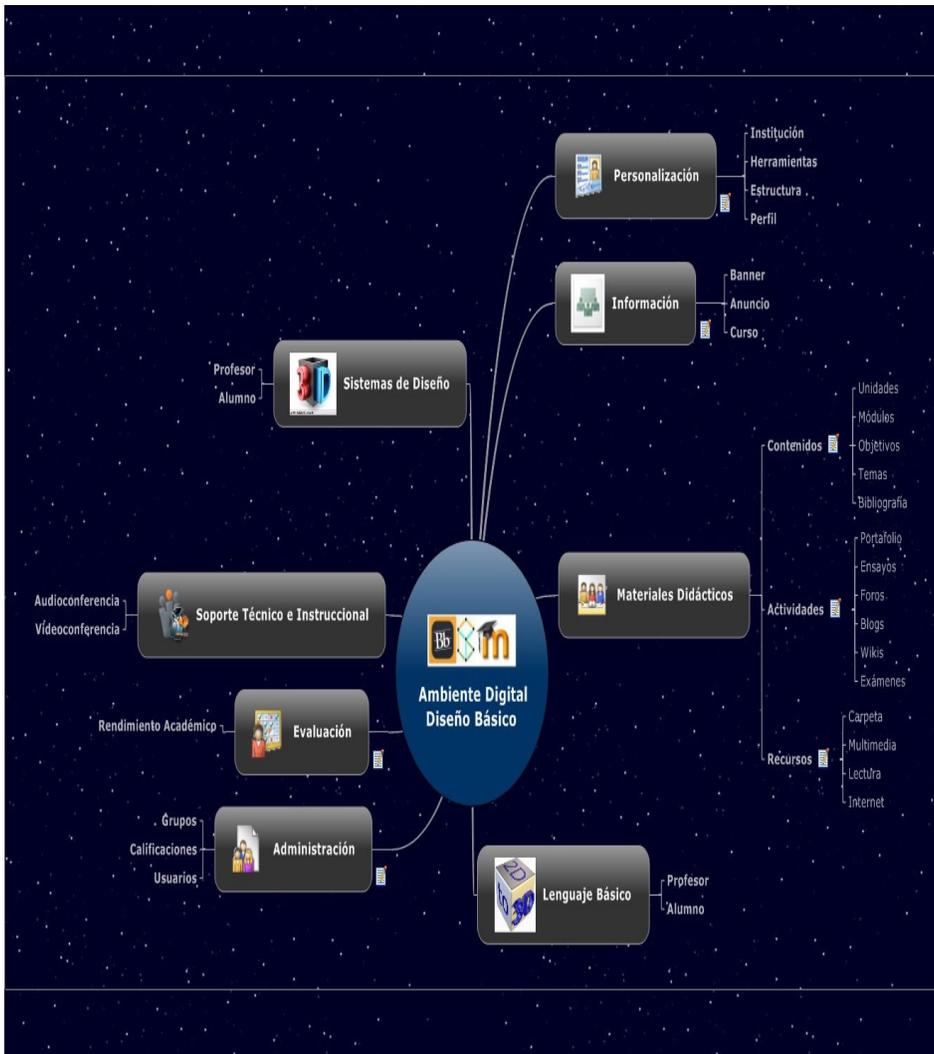
Solana, Aroa. (1 de marzo de 2021). *Arquitectura sensorial: edificios y obras que incorporan el poder de los sentidos*. Moove Magazine. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://moovemag.com/2021/03/arquitectura-sensorial-edificios-y-obras-que-incorporan-el-poder-de-los-sentidos/>

Varea, R. (26 de octubre de 2021). *El peso de la ética en las nuevas tecnologías*. EL PAÍS. Recuperado el 1 de octubre de 2023, de <https://elpais.com/tecnologia/radar-pyme/2021-10-26/el-peso-de-la-etica-en-las-nuevas-tecnologias.html>

Villalobos-G., F. (2004). Implicaciones éticas y socioculturales del uso de las tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Venezolana de Ciencias Sociales*, 8(1), 1-15. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30980107>

ANEXO A

MODELO EDUCATIVO DE DISEÑO BÁSICO



ANEXO B

LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS Y SU RELACIÓN CON EL DISEÑO

En la actualidad, la tecnología y el diseño están estrechamente relacionados. La tecnología ha permitido a los diseñadores crear diseños más complejos y detallados, así como mejorar la eficiencia en el proceso de diseño. Por otro lado, el diseño ha influido en la forma en que se desarrollan las nuevas tecnologías. Aquí hay algunos enlaces que podrían ser útiles:

- La tecnología y su relación con el diseño desde la mirada de estudiantes que eligen la carrera de Diseño Gráfico en la UNSJ¹: Este artículo presenta los resultados de una investigación llevada a cabo en la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de San Juan, Argentina durante el período 2016-2017. Su objetivo fue develar y comprender las concepciones sobre la tecnología y su relación con el diseño gráfico de aspirantes e ingresantes a la carrera de Diseño Gráfico de la FAUD-UNSJ en 2017. El artículo se basa en la Teoría de las Representaciones Sociales y el enfoque estructural de J. C. Abric. El artículo revela concepciones ingenuas y reduccionistas sobre la tecnología, así como una escasa conciencia del carácter tecnológico del diseño gráfico.
- ¿Cuál es la relación entre Tecnología y Diseño? XI Encuentro Latinoamericano de Diseño 2016²: Esta es la presentación de Santiago Bustelo como Invitado de Honor en el cierre del

¹ La tecnología y su relación con el diseño desde la mirada de estudiantes que eligen la carrera de Diseño Gráfico en la UNSJ (scielo.org.mx)

² ¿Cuál es la relación entre Tecnología y Diseño? XI Encuentro Latinoamericano de Diseño 2016
• Kambrica

XI Encuentro Latinoamericano de Diseño organizado por la Universidad de Palermo. En ella, Bustelo explica qué es la tecnología, cómo co- evoluciona con el diseño y el ser humano a lo largo de la historia, y cuáles son las actuales y próximas fronteras para la tecnología, el diseño y el avance de la sociedad, especialmente en relación con el software.

- La influencia de la tecnología en el Diseño Gráfico³: Este artículo reflexiona sobre cómo las nuevas tecnologías están transformando la forma en que se abordan los proyectos de diseño. El artículo destaca el papel del diseño en la era digital, así como los desafíos y oportunidades que se presentan para los diseñadores gráficos.
- El uso de las nuevas tecnologías en el diseño de espacios⁴: Este artículo analiza cómo las nuevas tecnologías están ayudando a crear espacios más cómodos, funcionales y con significado. El artículo menciona algunas herramientas multimedia, como tipografías, autoedición, Internet y páginas web, que abren posibilidades para reformular las soluciones de diseño.

³ La influencia de la tecnología en el Diseño Gráfico - FOROALFA

⁴ El uso de las nuevas tecnologías en el diseño de espacios | ESDESIGN (esdesignbarcelona.com)

ANEXO C

LAS PRINCIPALES TENDENCIAS Y AVANCES TECNOLÓGICOS EN EL DISEÑO GRÁFICO, EL DISEÑO INDUSTRIAL, EL DISEÑO DE MODA Y LA ARQUITECTURA

Los avances tecnológicos en el diseño gráfico, el diseño industrial, el diseño de moda y la arquitectura son numerosos y variados. Aquí hay algunas tendencias y avances que podrían interesarte:

- **Diseño gráfico:** El diseño gráfico se ha visto influenciado por la realidad virtual, el 3D, los colores vibrantes, las formas psicodélicas, la tipografía creativa y el anti-diseño. Algunas herramientas que han facilitado el trabajo de los diseñadores gráficos son Adobe Creative Cloud, Blender, Figma y Canva^{1,2,3}
- **La inteligencia artificial (IA)** está transformando el diseño gráfico al permitir a los diseñadores crear diseños más complejos y detallados en menos tiempo. La realidad virtual (RV) también está emergiendo como una herramienta útil para los diseñadores gráficos, ya que les permite visualizar sus diseños en un entorno 3D.
- **Diseño industrial:** El diseño industrial se ha enfocado en la sostenibilidad, la funcionalidad, la ergonomía, la personalización y la interacción. Algunos ejemplos de productos innovadores son el coche eléctrico Tesla Cybertruck, la bicicleta plegable Gocycle GXi, el robot aspirador Roomba i7+ y la impresora 3D Ultimaker S5.

¹ 2010-2020: Evolución de las tendencias en diseño gráfico de la última década | Freepik Blog

² Las 14 Principales Tendencias en Diseño Gráfico de 2023 (userguiding.com)

³ Avances tecnológicos en el sector que ha revolucionado al mundo: El diseño gráfico (kleur.co)

- El diseño industrial está experimentando una revolución gracias a la impresión 3D. La impresión 3D permite a los diseñadores crear prototipos rápidamente y con mayor precisión. Además, la realidad aumentada (RA) se está utilizando cada vez más en el diseño industrial para permitir a los diseñadores visualizar sus diseños en un entorno realista.
- Diseño de moda: El diseño de moda se ha inspirado en la diversidad, la inclusión, la nostalgia, el minimalismo, el activismo y el arte. Algunas tecnologías que han revolucionado el sector son la inteligencia artificial, la realidad aumentada, el blockchain y los tejidos inteligentes.
- La tecnología está transformando la forma en que se diseña y fabrica la ropa. La impresión 3D se está utilizando cada vez más para crear prendas de vestir personalizadas y únicas. Además, la IA se está utilizando para analizar las tendencias de la moda y predecir qué estilos serán populares en el futuro.
- Arquitectura: La arquitectura se ha orientado hacia el bioclimatismo, la modularidad, la biomimética, la accesibilidad y la integración urbana. Algunos proyectos que han destacado por su diseño son el Museo Guggenheim de Bilbao, el Edificio Píxel de Melbourne, el Bosque Vertical de Milán y el Parque Central de Nueva York.

La tecnología está transformando la forma en que se diseña y construye la arquitectura. La RV se está utilizando cada vez más para permitir a los arquitectos visualizar sus diseños en un entorno 3D. Además, la IA se está utilizando para analizar grandes cantidades de datos y ayudar a los arquitectos a tomar decisiones informadas sobre cómo diseñar edificios más eficientes energéticamente.

ALGUNOS CASOS DE ESTUDIO DE PROYECTOS DE DISEÑO QUE INCORPORAN O UTILIZAN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS

Aquí hay algunos casos de estudio de proyectos de diseño que incorporan o utilizan las nuevas tecnologías:

- Un panel de ‘flip-dots’ interactivo para conectar con el Big Data¹: Este proyecto, realizado por el equipo de diseñadores e investigadores Domestic Data Streamers (DDS) participó en el pasado Mobile World Congress 2017. Su propuesta consiste en una pantalla gigante de flip-dots interactiva (de las más grandes instaladas en Europa) con detección de imagen, que traduce datos visuales en sonido y que permitía interactuar a los asistentes con los contenidos de la pantalla. Los usuarios pueden interactuar con la pantalla y escuchar el paisaje sonoro de diferentes pinturas de la colección de la biblioteca Estatal de Nueva Gales del Sur, en Sydney. Los participantes, que podían ‘tocar’ y ‘sentir’ los datos con sus propias manos, descubrieron que el Big Data puede traspasar los aburridos soportes donde estamos acostumbrados a vislumbrar estas cifras².
- Proyecto Reprap, una impresora 3D autorreplicable³: Esta iniciativa tiene como objetivo crear una máquina autorreplicable enfocada a prototipado rápido y manufactura, capaz de imprimirse a sí misma y otros objetos. Su última versión, llamada ‘Mendel’, es una impresora 3D pequeña que se puede colocar en

¹ Diseño e innovación tecnológica | Creativos Online

² 7 casos donde la innovación revolucionó el diseño (graffica.info)

³ Introducción Impresoras 3D: El Proyecto RepRap | ‘ELE’ (chaco.gob.ar)

el escritorio, pero potente que puede imprimir objetos grandes y fabricar desde piezas mecánicas hasta prótesis médicas. Las posibilidades que se abren en este sentido, y ante el diseño, son numerosos².

- Arduino: un paso adelante en las Smart cities⁴: Arduino es una plataforma de hardware y software libre que permite crear proyectos interactivos con sensores, actuadores y otros componentes electrónicos. Arduino se ha utilizado para desarrollar soluciones innovadoras para las ciudades inteligentes, como sistemas de iluminación, gestión de residuos, movilidad o participación ciudadana.
- Arquitectura sensorial, edificios y obras que incorporan el poder de los sentidos: La experiencia sensorial en la arquitectura es un aspecto de suma importancia, ya que es en realidad una práctica con el objetivo principal de situar a las personas en el centro del trabajo arquitectónico. Safdie Architects es uno de los estudios que ha trabajado en este sentido⁵.
- Villa Mairea, en Finlandia: Esta obra maestra del arquitecto Alvar Aalto es un ejemplo de arquitectura sensorial que integra elementos naturales, artísticos y tecnológicos. La casa combina materiales tradicionales como la madera y la piedra con formas orgánicas y geométricas, creando espacios fluidos y armoniosos. Además, incorpora elementos innovadores para la época, como calefacción radiante, ventanas pivotantes o sistemas de ventilación.
- The Art of Scent, Museo de Arte y Diseño, Ciudad de Nueva York: Esta exposición, curada por el perfumista Chandler Burr, exploró el arte del perfume a través de una experiencia olfativa. Los visitantes podían oler 12 fragancias históricas

⁴ Arduino: un paso adelante en las Smart cities | Innovación en el diseño gráfico (innovaciongrafico.blogspot.com)

⁵ Arquitectura sensorial: edificios y obras que incorporan el poder de los sentidos – Moove Magazine

y contemporáneas que se difundían mediante dispositivos tecnológicos que evitaban la contaminación entre los aromas. La exposición también incluía información sobre los ingredientes, los autores y las historias detrás de cada perfume.

ANEXO E

ALGUNAS REFLEXIONES CRÍTICAS SOBRE LOS DESAFÍOS ÉTICOS, SOCIALES Y CULTURALES QUE PLANTEAN LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL DISEÑO

Las nuevas tecnologías plantean desafíos éticos, sociales y culturales para el diseño que requieren una reflexión crítica y una acción responsable. Algunas de estas cuestiones son:

- La transparencia y la rendición de cuentas de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), especialmente la inteligencia artificial (IA), que pueden afectar a la privacidad, la seguridad, la democracia, los derechos humanos y la justicia^{1,2,3}. ¿Cómo garantizar que las decisiones basadas en la IA sean explicables, verificables y no discriminatorias? ¿Cómo proteger los datos personales y evitar su uso indebido? ¿Cómo regular el uso de la IA en ámbitos sensibles como la salud, la educación, el trabajo o la guerra?
- La sostenibilidad y la responsabilidad ambiental de las tecnologías emergentes, que pueden generar impactos negativos en el clima, los recursos naturales, la biodiversidad y la salud humana^{4,5}. ¿Cómo minimizar la huella ecológica de las tecnologías y promover su reciclaje y reutilización? ¿Cómo fomentar el uso eficiente y equitativo de la energía y el agua?

¹ Implicaciones éticas y socioculturales del uso de las tecnologías de la información y la comunicación. (redalyc.org)

² La ética en el centro de las tecnologías emergentes | SIENNA Project | Results in brief | H2020 | CORDIS | European Commission (europa.eu)

³ Inteligencia artificial: ejemplos de dilemas éticos | UNESCO

⁴ <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2118730.pdf>

⁵ TECNOLOGÍAS NUEVAS Y EMERGENTES: DESAFÍOS ÉTICOS (declaración) | World Council of Churches (oikoumene.org)

¿Cómo prevenir y mitigar los riesgos ambientales asociados a las tecnologías?

- La inclusión y la diversidad cultural de las tecnologías innovadoras, que pueden crear brechas digitales, sociales y económicas entre diferentes grupos de población^{1,3,4}. ¿Cómo asegurar el acceso universal y asequible a las tecnologías y a sus beneficios? ¿Cómo respetar y valorar las diferentes identidades, culturas y cosmovisiones en el diseño y uso de las tecnologías? ¿Cómo promover la participación ciudadana y el empoderamiento social a través de las tecnologías?

Los desafíos éticos, sociales y culturales que plantean las nuevas tecnologías para el diseño son un tema importante. A medida que la tecnología avanza, es importante considerar cómo afecta a la sociedad y al medio ambiente. Aquí hay algunos recursos que podrían ayudarte a profundizar en este tema:

1. El peso de la ética en las nuevas tecnologías⁶: Este artículo explora cómo la ética es fundamental para garantizar que las máquinas no se conviertan en enemigas de los seres humanos. También se discute cómo definir algoritmos y estrategias que protejan los derechos elementales.
2. Abordar los aspectos éticos, sociales y legales de las TIC⁷: Este artículo discute cómo abordar los aspectos éticos, sociales y legales de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).
3. La implicación de las TIC en la educación: Alcances y limitaciones⁸: Este artículo explora cómo las TIC están transformando la educación y cómo esto puede afectar a los estudiantes.

⁶ El peso de la ética en las nuevas tecnologías | Radar Pyme | Tecnología | EL PAÍS (elpais.com)

⁷ Abordar los aspectos éticos, sociales y legales de las TIC | ICTETHICS Project | Results in brief | FP7 | CORDIS | European Commission (europa.eu)

⁸ La implicación de las TIC en la educación: Alcances, Limitaciones y Prospectiva (scielo.org.mx)

ANEXO F

CUESTIONARIO DE HABILIDADES PARA MANEJAR LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Actividad: Seré capaz de desarrollar habilidades para manejar las TIC

Intente rellenar la tabla siguiente, que contiene cuatro columnas, en las que respectivamente debe interrogarse acerca de:

- a) ¿Hasta qué punto poseo esta habilidad? Se puede puntuar del siguiente modo:
1. No la poseo en absoluto, la desconozco.
 2. La poseo poco.
 3. La poseo medianamente.
 4. La poseo bastante.
 5. La poseo totalmente, la domino.
- b) ¿Es importante para mi trabajo? Podemos contestar simplemente sí o no, aunque también cabría la posibilidad de valorar el grado de importancia.
- c) ¿Es posible aprenderla? Se trata de valorar si existen recursos, canales, modalidades formativas, ayuda entre compañeros, tutoriales, facilidad para el autoaprendizaje... de modo que sea visible aprenderla. También podemos responder con un sí o un no, aunque, por supuesto, podría ser susceptible de graduarse.
- d) Finalmente, con todos estos datos, debería priorizar qué va a dedicarse a aprender para que el recurso más escaso del que disponemos, el tiempo, esté bien invertido y ofrezca un rendimiento adecuado.

Competencia	a Grado de adquisición (de 1 a 5)	b Importancia para mi trabajo (sí/no)	c Posibilidad de aprenderla (sí/no)	d Priorización (sí/no)
Conocimiento de los sistemas informáticos (hardware, redes, software)				
1. Conocer los elementos básicos de la computadora.				

2.	Conectar los periféricos básicos de la computadora (impresora, ratón) y realizar su mantenimiento (papel y tinta de la impresora).				
3.	Conocer el proceso correcto de inicio y apagado de una computadora.				
4.	Instalar programas (siguiendo las instrucciones de la pantalla o del manual).				
Uso del sistema operativo					
5.	Conocer la terminología básica del sistema operativo (archivo, carpeta, programa).				
6.	Guardar y recuperar la información en la computadora y en diferentes soportes (disquete, disco duro, CD, USB).				
7.	Organizar adecuadamente la información mediante archivos y carpetas.				
8.	Realizar actividades básicas de mantenimiento del sistema (antivirus, copias de seguridad, eliminar información innecesaria).				
9.	Conocer distintos programas de utilidades (comprensión de archivos, visualizadores de documentos).				
10.	Saber utilizar recursos compartidos en una red (impresora, disco).				
Búsqueda y selección de información a través de Internet					
11.	Disponer de criterios para evaluar la fiabilidad de la información que se encuentra.				
12.	Uso básico de los navegadores; navegar por Internet (almacenar, recuperar e imprimir información).				
13.	Utilizar los buscadores para localizar información específica en Internet.				

14. Tener claro el objetivo de búsqueda y navegar en itinerarios relevantes para el trabajo que se desea realiza (no navegar sin rumbo).				
Comunicación interpersonal y trabajo colaborativo en redes				
15. Conocer las normas de cortesía y corrección en la comunicación por la red.				
16. Enviar y recibir mensajes de correo electrónico, organizar la libreta de direcciones y saber adjuntar archivos.				
17. Usar responsablemente las TIC como medio de comunicación interpersonal en grupos (chats, foros).				
Procesamiento de textos				
18. Conocer la terminología básica sobre editores de texto (formato de letra, párrafo, márgenes).				
19. Utilizar las funciones básicas de un procesador de textos (redactar documentos, almacenarlos e imprimirlos).				
20. Estructurar internamente los documentos (copiar, cortar y pegar).				
21. Dar formato a un texto (tipos de letra, márgenes).				
22. Insertar imágenes y otros elementos gráficos.				
23. Utilizar los correctores ortográficos para asegurar la corrección ortográfica.				
24. Conocer el uso del teclado.				
Tratamiento de la imagen				
25. Utilizar las funciones básicas de un editor gráfico (hacer dibujos y gráficos sencillos, almacenar e imprimir el trabajo).				

Utilización de la hoja de cálculo				
26. Conocer la terminología básica sobre hojas de cálculo (filas, columnas, celdas, datos y fórmulas).				
27. Utilizar las funciones básicas de una hoja de cálculo (hacer cálculos sencillos, ajustar el formato, almacenar e imprimir).				
Uso de bases de datos				
28. Saber qué es y para qué sirve una base de datos.				
29. Consultar bases de datos.				
30. Introducir nuevos datos en una base de datos a través de un formulario.				
Entretenimiento y aprendizaje con las TIC				
31. Controlar el tiempo que se dedica al entretenimiento con las TIC y su poder de adicción.				
32. Conocer las múltiples fuentes de formación e información que proporciona Internet (bibliotecas, cursos, materiales formativos, prensa).				
Telegestiones				
33. Conocer las precauciones que se tienen que seguir al hacer telegestiones monetarias, dar o recibir información.				
34. Conocer la existencia de sistemas de protección para las telegestiones (firma electrónica, privacidad, encriptación, lugares seguros).				
Actitudes generales ante las TIC				
35. Desarrollar una actitud abierta y crítica ante las nuevas tecnologías (contenidos, entretenimiento).				
36. Estar predispuesto al aprendizaje continuo y a la actualización permanente.				
37. Evitar el acceso a información conflictiva y/o ilegal.				

Reflexione acerca de lo tratado en este tema

Cuál cree que es la idea más importante de este tema

Cuál cree que es la idea más compleja de este tema

Qué podría usted hacer para progresar en el desarrollo de esta competencia

Resultados del Cuestionario de habilidades para manejar las nuevas tecnologías de información y comunicación

Actividad: Seré capaz de desarrollar habilidades para manejar las TIC

Intente rellenar la tabla siguiente, que contiene cuatro columnas, en las que respectivamente debe interrogarse acerca de:

- e) ¿Hasta qué punto poseo esta habilidad? Se puede puntuar del siguiente modo:
6. No la poseo en absoluto, la desconozco.
 7. La poseo poco.
 8. La poseo medianamente.
 9. La poseo bastante.
 10. La poseo totalmente, la domino.
- f) ¿Es importante para mi trabajo? Podemos contestar simplemente sí o no, aunque también cabría la posibilidad de valorar el grado de importancia.
- g) ¿Es posible aprenderla? Se trata de valorar si existen recursos, canales, modalidades formativas, ayuda entre compañeros, tutoriales, facilidad para el autoaprendizaje... de modo que sea visible aprenderla. También podemos responder con un sí o un no, aunque, por supuesto, podría ser susceptible de graduarse.
- h) Finalmente, con todos estos datos, debería priorizar qué va a dedicarse a aprender para que el recurso más escaso del que disponemos, el tiempo, esté bien invertido y ofrezca un rendimiento adecuado.

Competencia	Grado de adquisición				
	1	2	3	4	5
Conocimiento de los sistemas informáticos (hardware, redes, software)					
38. Conocer los elementos básicos de la computadora.	2	5	15	8	20
39. Conectar los periféricos básicos de la computadora (impresora, ratón) y realizar su mantenimiento (papel y tinta de la impresora).	4	5	7	11	23

40. Conocer el proceso correcto de inicio y apagado de una computadora.	1	1	7	6	35
41. Instalar programas (siguiendo las instrucciones de la pantalla o del manual).	4	3	11	7	25
Uso del sistema operativo					
42. Conocer la terminología básica del sistema operativo (archivo, carpeta, programa).	0	8	11	10	21
43. Guardar y recuperar la información en la computadora y en diferentes soportes (disquete, disco duro, CD, USB).	0	4	14	9	23
44. Organizar adecuadamente la información mediante archivos y carpetas.	0	5	7	16	22
45. Realizar actividades básicas de mantenimiento del sistema (antivirus, copias de seguridad, eliminar información innecesaria).	3	9	10	12	16
46. Conocer distintos programas de utilidades (comprensión de archivos, visualizadores de documentos).	7	12	7	10	14
47. Saber utilizar recursos compartidos en una red (impresora, disco).	9	7	11	7	16
Búsqueda y selección de información a través de Internet					
48. Disponer de criterios para evaluar la fiabilidad de la información que se encuentra.	5	7	16	9	13
49. Uso básico de los navegadores; navegar por Internet (almacenar, recuperar e imprimir información).	1	5	7	19	18
50. Utilizar los buscadores para localizar información específica en Internet.	1	5	11	12	21
51. Tener claro el objetivo de búsqueda y navegar en itinerarios relevantes para el trabajo que se desea realiza (no navegar sin rumbo).	2	6	9	17	16
Comunicación interpersonal y trabajo colaborativo en redes					
52. Conocer las normas de cortesía y corrección en la comunicación por la red.	9	10	11	10	10
53. Enviar y recibir mensajes de correo electrónico, organizar la libreta de direcciones y saber adjuntar archivos.	2	4	10	14	20
54. Usar responsablemente las TIC como medio de comunicación interpersonal en grupos (chats, foros).	3	6	14	10	17

Procesamiento de textos					
55. Conocer la terminología básica sobre editores de texto (formato de letra, párrafo, márgenes).	3	6	9	14	18
56. Utilizar las funciones básicas de un procesador de textos (redactar documentos, almacenarlos e imprimirlos).	1	5	12	12	20
57. Estructurar internamente los documentos (copiar, cortar y pegar).	2	2	6	12	28
58. Dar formato a un texto (tipos de letra, márgenes).	1	4	7	12	26
59. Insertar imágenes y otros elementos gráficos.	1	3	10	18	18
60. Utilizar los correctores ortográficos para asegurar la corrección ortográfica.	1	5	6	14	24
61. Conocer el uso del teclado.	2	7	10	15	16
Tratamiento de la imagen					
62. Utilizar las funciones básicas de un editor gráfico (hacer dibujos y gráficos sencillos, almacenar e imprimir el trabajo).	1	10	12	13	14
Utilización de la hoja de cálculo					
63. Conocer la terminología básica sobre hojas de cálculo (filas, columnas, celdas, datos y fórmulas).	4	8	18	7	13
64. Utilizar las funciones básicas de una hoja de cálculo (hacer cálculos sencillos, ajustar el formato, almacenar e imprimir).	6	8	17	9	10
Uso de bases de datos					
65. Saber qué es y para qué sirve una base de datos.	4	13	12	12	9
66. Consultar bases de datos.	9	8	17	6	10
67. Introducir nuevos datos en una base de datos a través de un formulario.	11	10	14	6	9
Entretenimiento y aprendizaje con las TIC					
68. Controlar el tiempo que se dedica al entretenimiento con las TIC y su poder de adicción.	4	10	14	12	10
69. Conocer las múltiples fuentes de formación e información que proporciona Internet (bibliotecas, cursos, materiales formativos, prensa).	2	12	14	12	10

Telegestiones					
70. Conocer las precauciones que se tienen que seguir al hacer telegestiones monetarias, dar o recibir información.	8	14	12	8	8
71. Conocer la existencia de sistemas de protección para las telegestiones (firma electrónica, privacidad, encriptación, lugares seguros).	9	11	14	7	9
Actitudes generales ante las TIC					
72. Desarrollar una actitud abierta y crítica ante las nuevas tecnologías (contenidos, entretenimiento).	4	9	14	10	13
73. Estar predispuesto al aprendizaje continuo y a la actualización permanente.	3	8	9	10	20
74. Evitar el acceso a información conflictiva y/o ilegal.	6	6	11	6	21

Reflexione acerca de lo tratado en este tema

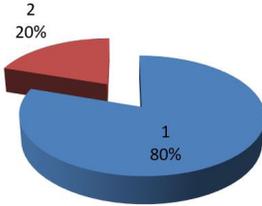
Cuál cree que es la idea más importante de este tema

Cuál cree que es la idea más compleja de este tema

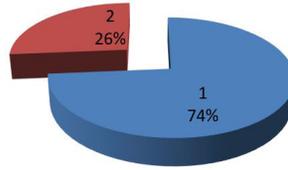
Qué podría usted hacer para progresar en el desarrollo de esta competencia

CHMNTIC	SI	NO
CSI	80	20
SO	74	26
BSI	75	25
CIT	71	29
PT	80	20
TI	72	28
HC	65	35
BD	60	40
EA	66	34
TG	58	42
AG	71	29

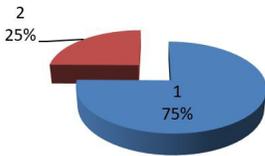
Conocimiento de los sistemas informáticos



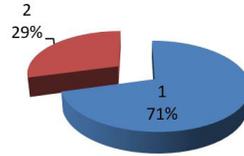
Uso del sistema operativo



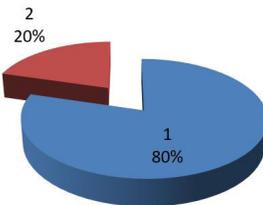
Búsqueda y selección de información a través de Internet



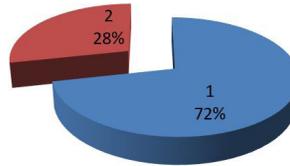
Comunicación interpersonal y trabajo colaborativo en redes



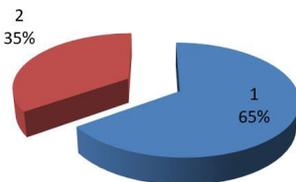
Procesamiento de textos



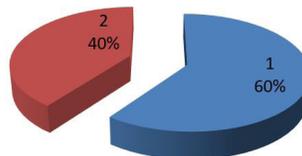
Tratamiento de la imagen



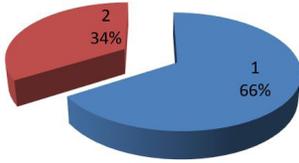
Utilización de la hoja de cálculo



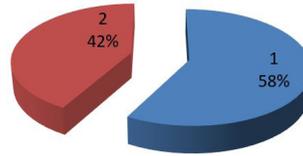
Uso de bases de datos



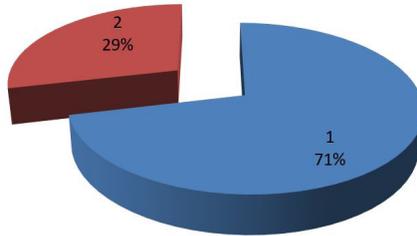
Entretimiento y aprendizaje con las TIC



Telegestiones



Actitudes generales anta las TIC



ANEXO G

ENCUESTA EVALUADORA DE LA EXPERIENCIA¹

Califique las afirmaciones que se enuncian a continuación según la aceptación que usted tenga de ellas teniendo en cuenta la siguiente escala de valores: 5. Acuerdo total, 4. Acuerdo parcial, 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo, 2. Desacuerdo parcial, 1. Desacuerdo total.

EVA = Entorno Virtual de Aprendizaje TC = Tronco Común

Afirmaciones	5	4	3	2	1
El uso de esta herramienta digital y EVA favorece el desarrollo de la creatividad en el diseño básico.					
El uso de esta herramienta digital y EVA favorece la expresión de ideas con fluidez en el diseño básico.					
Disfruté haciendo uso de esta herramienta digital y EVA.					
Volvería a hacer uso de estas actividades de manera voluntaria.					
La herramienta digital y el EVA son fáciles de usar.					
Algunas actividades de la clase deberían involucrar el uso de esta herramienta digital y EVA.					
El uso de esta herramienta digital y EVA le permite pensar con originalidad.					
La herramienta digital y el EVA presentan suficientes ayudas cuando se requiere información adicional.					
Las situaciones presentadas por la herramienta digital y el EVA no son adecuadas para mí.					
Un experto en la materia debería dar un concepto acerca de mi desempeño creativo en el uso de esta herramienta digital y EVA.					

¹ © EEE UAM AZC CyAD TC

En algunas ocasiones perdí la motivación para seguir utilizando esta herramienta digital y EVA.

La herramienta digital y el EVA presentan un diseño gráfico adecuado para un tipo de usuario como yo.

Debería seguir realizando actividades que favorecieran el desarrollo de mi creatividad en el diseño básico.

Mencione 3 aspectos positivos para resaltar del uso de esta herramienta digital y EVA:

- 1.
- 2.
- 3.

Mencione 3 aspectos negativos para resaltar del uso de esta herramienta digital y EVA:

- 1.
- 2.
- 3.

Mencione 3 aspectos que mejoraría en esta herramienta digital y EVA:

- 1.
- 2.
- 3.

Herramienta digital

Periodo

Grupo

EVA

Edad

Sexo

M

F

SOBRE OS AUTORES



Dr. Giuseppe Francisco Falcone Treviño. Profesor de Tiempo Completo “D” en UAT – FCAV. e-mail: gfalcone@docentes.uat.edu.mx. Nació en Sabinas Hidalgo, N.L. el 19 marzo 1957. Vivo en Cd. Victoria, Tamaulipas. México. Primaria: José de Escandón (1963-1969). Secundaria: José de Escandón (1969-1972). Preparatoria: Federalizada de Tamaulipas (1972-1975). Técnico Superior en Computación Administrativa (13 enero 1987) por UAT-UAMCAV. Licenciado en Computación Administrativa (29 junio 1990) por UAT-FCAV. Máster en Comunicación Académica: Educación Asistida por Computadora (2 agosto 2004) por UAT. Máster en Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación

(1 junio 2009) por IUP. Máster en Tecnologías Avanzadas en Educación (27 agosto 2010) por Universidad del Tepeyac. Posgrado Especialista en Entornos Virtuales de Aprendizaje (1 agosto 2012) por Virtual Educa, OEA, OEI. Reconocimiento al Mérito Universitario (15 diciembre 2012) por UAT. Doctorado en Diseño, Nuevas Tecnologías (25 julio 2014) por UAM Azc. Reconocimiento al Emérito Universitario (7 diciembre 2018) por UAT. Asociado Investigador de Alta Gerencia Internacional México (20 enero 2020) por Red Latinoamericana de Conocimiento del ONACE de Alta Gerencia Internacional. Certificado Capacitación UAT 2020 (9 diciembre 2020) por OCDE y el Centro de Cooperación Internacional de Trento, Italia. Certificación de Informática Administrativa (junio 2005-2026) por ANFECA. Certificación de Competencia Laboral en el Estándar de Competencia (6 diciembre 2022) por Gobierno de México, SEP, CONOCER. Reconocimiento a Perfil Deseable (14 diciembre 2024) por PRODEP. Líder del Cuerpo Académico en Consolidación “Diseño y Desarrollo de Modelos Digitales para la Generación del Conocimiento” UAT-CA-97 (31 diciembre 2023). Profesor de Derecho Informático de LTI en UAT-FCAV. 37 años de labor docente en UAT-FCAV © 2023

<https://orcid.org/0000-0003-0459-9834>



M.A. Zaida Leticia Tinajero Mallozzi. Profesor de Tiempo Completo “G” en UAT – FCAV. e-mail: ztinajero@docentes.uat.edu.mx. Nació en Cd. Victoria, Tamaulipas el 5 noviembre 1970. Vivo en Cd. Victoria, Tamaulipas. México. Licenciado en Computación Administrativa (29 julio 1993) por UAT-FCAV. Reconocimiento Primer Lugar de la Generación 1989-1993 de Licenciado en Computación Administrativa (11 junio 1993) por UAT. Premio al Mérito Universitario 1993 (15 noviembre 1993) por UAT. Diploma Los Mejores Estudiantes de México (22 noviembre 1993) por El Diario de México, CONACYT, ANUIES, Instituto Mexicano de Cultura, ATENALCYT. Reconocimiento Primer Lugar de la

Maestría en Administración Generación XVI (9 diciembre 1998) por UAT-FCAV. Maestría en Administración (5 julio 2004) por UAT-FCAV. Participación en el Premio Universitario 2005 (28 noviembre 2005) por UAT. Reconocimiento por 15 años de Labor Docente (1 mayo 2009) por UAT. Reconocimiento por 20 años de Labor Docente (1 mayo 2014) por UAT. Reconocimiento al Emérito Universitario (7 diciembre 2018) por UAT. Asociado Investigador de Alta Gerencia Internacional México (20 enero 2020) por Red Latinoamericana de Conocimiento del ONACE de Alta Gerencia Internacional. Certificación de Informática Administrativa (junio 2005-2026) por ANFECA. Certificación de Competencia Laboral en el Estándar de Competencia (6 diciembre 2022) por Gobierno de México, SEP, CONOCER. Reconocimiento a Perfil Deseable (14 diciembre 2024) por PRODEP. Colaborador del Cuerpo Académico en Consolidación “Diseño y Desarrollo de Modelos Digitales para la Generación del Conocimiento” UAT-CA-97 (31 diciembre 2023). Profesora de Fundamentos y Metodología de la Programación, Programación Básica, Sistemas de Información Administrativos de LTI en UAT-FCAV. 30 años de labor docente en UAT-FCAV © 2023.

<https://orcid.org/0000-0003-1397-4632>



Dr. Joel Luis Jiménez Galán. Rector de la Universidad Tecnológica del Mar Bicentenario Tamaulipas octubre 1 del 2022. Profesor de Tiempo Completo “D” en UAT – FCAV. e-mail: jjimenez@docentes.uat.edu.mx. Profesor del sistema nacional de investigadores en Neurotecnoeducación. Residencia: Cd. Victoria, Tamaulipas México. Profesor Mérito y Emérito por la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Licenciado en Computación Administrativa por la UAT-FCAV. Maestría en Educación Superior, con la especialidad en Gestión Educativa por UAT-FA. Doctorado en Educación por UAT-UAMCEH (primer titulado de la primera generación). Estudios en Neurociencias

en la Universidad Autónoma de Madrid, 2002. Postdoctorado: Material Didáctico Innovador y Nuevas Tecnologías Educativas, Universidad Metropolitana, México. Certificate Synapsis, Neurons and Brain the Hebrew University of Jerusalem Israel, con gran experiencia nacional e internacional, Pionero, en la impartición sobre Neurotecnoeducación a nivel nacional, escuelas Normalistas para docentes y el uso de la realidad virtual en México. Asesor del Empathic Reactive Media Lab (eRMLab-UAM) en neurotecnoeducación, 1) Aplicar y evaluar el impacto pedagógico de la RV y extender su uso a otras universidades; 2) Investigar el uso de RV para desarrollar empatía, integrando recursos de Inteligencia Artificial y Biometría; 3) Analizar dimensiones ético-filosóficas implicadas en investigación. Creativo en estudios relacionando al cerebro con el aprendizaje y con la realidad virtual, idiomas en inglés y español, director de tesis doctorales. Autor de libros “El cristal con que se mira la vida” y “El cristal de los cristales”, capítulos en ediciones académicas, y muchos artículos en revistas, en el proceso de rendimiento académico, con la identidad Universitaria en psicosociales en argentinos, peruanos, mexicanos, y costarricenses considerando factores de la neurociencia. Profesor de Lógica Computacional de LTI en UAT-FCAV. 38 años de labor docente en la UAT-FCAV © 2023.

<https://orcid.org/0000-0001-9490-0824>