



UNIVERSIDAD DE GRANADA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA Y ORGANIZACIÓN ESCOLAR

Tesis Doctoral

Desarrollo de competencias en el uso de las TIC en profesores
de ciencias de secundaria

J. Gabriel Domínguez Castillo

Directores

Dr. Pedro José Canto Herrera
Dr. José Antonio Ortega Carrillo

Diciembre, 2015

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: J. Gabriel Domínguez Castillo
ISBN: 9788491254072
URI: <http://hdl.handle.net/10481/41716>

COMPROMISO DE RESPETO DE DERECHOS DE AUTOR

El doctorando José Gabriel Domínguez Castillo y los directores de la Tesis: Pedro José Canto Herrera y José Antonio Ortega Carrillo garantizan, al firmar esta tesis doctoral, que el trabajo ha sido realizado por el doctorando bajo la dirección de los directores de la tesis y hasta donde nuestro conocimiento alcanza, en la realización del trabajo, se han respetado los derechos de otros autores a ser citados, cuando se han utilizado sus resultados o publicaciones

Mérida, Yucatán, México a 16 de Septiembre de 2015

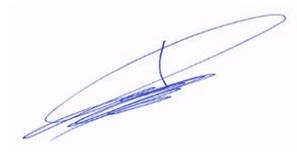
Directores de la Tesis

Fdo.:



Pedro José Canto Herrera

Fdo.:



José Antonio Ortega Carrillo

Doctorando

Fdo.:



José Gabriel Domínguez Castillo

A Edit, Silvana y Gabriel

A mis padres

A mi padre Dios

Agradezco de manera especial al Dr. Pedro José Canto Herrera, por sus sugerencias, dedicación y valiosos comentarios que robustecieron el proceso de investigación y conclusión del mismo.

Al Dr. José Antonio Ortega Carrillo por el marcado interés, colaboración y apoyo que me brindó desde mi estancia doctoral en la Universidad de Granada, donde fortalecí el proceso de mi estudio hasta la conclusión del mismo.

A la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) mi máxima casa de estudios, por el apoyo a mi formación doctoral, recurso invaluable para la culminación de mi formación.

A la Asociación de Universidades Iberoamericanas de Posgrado (AUIP) del cual fui becario, durante la convocatoria 2012-2013, apoyo fundamental para la realización de mi estancia doctoral.

ABREVIATURAS

ACE: Alianza por la Calidad de la Educación

ACT: The Assessment of Technology Competencies

ANECA: Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación

ANMEB: Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica

ANOVA: Análisis de Varianza

ANUIES: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior

BID: Banco Interamericano de Desarrollo

BL: Blended Learning

BM: Banco Mundial

CAI: Computer Aided Instruction

CEDE: Centro de Desarrollo Educativo

CHEERS: Career After Higher Education an European Research Study

CNTE: Coordinadora Nacional de Trabajadores de la Educación

CONACyT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

CONOCER: Consejo de Normalización y Certificación de Competencias Laborales

CoSN: Consortium for School Networking

COUSTIC: Cuestionario de Opinión acerca del Uso de las Tecnologías

CSCE: Compromiso por la Calidad de la Educación

DESECO: Definición y Selección de Competencias

DICUTICDs: Desarrollo de Competencias en el Uso de las TIC para Docentes de
Secundaria

DOF: Diario Oficial de la Federación

ECD-TIC: Estándares de Competencia en TIC para Docentes

EEVA: Entornos Virtuales de Aprendizaje

ENLACE: Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares

FCA: Facultad de Contaduría y Administración

FIMPES: Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior

HDT: Habilidades Digitales para Todos

ILCE: Instituto Latinoamericano de Comunicación educativa

INEE: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación

INFO-Dev: Información para el Desarrollo

INSET: In Service Education and Training

ISTE: International Society for Technology in Education

ISCED: International Standard Classification of Education

NETS: National Educational Technology Standards

NMC: New Media Consortium

NRC: National Research Council

NSES: National Science Educational Standards

NSTA: National Science Teachers Association

OCDE: Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico

PISA: Programme for International Student Assessment

PMETyC: Proyecto de Modernización de la Educación Técnica y la Capacitación

PSE: Programa Sectorial de Educación

RIES: Reforma Integral de la Educación Secundaria

RIEB: Reforma Integral de la Educación Básica

SEGEY: Secretaria de Educación del Gobierno del Estado de Yucatán

SEM: Sistema Educativo Mexicano

SEN: Sistema Educativo Nacional

SEP: Secretaria de Educación Pública

SNTE: Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación

STPS: Secretaria del Trabajo y Previsión Social

TALIS: Teaching and Learning International Survey

TIC: Tecnología de Información y Comunicación

TPACK: Technological Pedagogical and Content Knowledge

UADY: Universidad Autónoma de Yucatán

UH: Unidad Hermenéutica

UNESCO: Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la
Cultura

VoIP: Voz sobre protocolo de Internet

RESUMEN

DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN EL USO DE LAS TIC EN PROFESORES DE CIENCIAS DE SECUNDARIA

J. Gabriel Domínguez Castillo

UNIVERSIDAD DE GRANADA, 2015

Este proyecto surge como respuesta a la ausencia de información acerca del estado actual de las competencias tecnológicas de los profesores de educación básica, elemento considerado de gran importancia para el Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018) y la Estrategia Digital Nacional (2013) del Gobierno de la República de México.

La propuesta incluye la incorporación de un programa formativo para profesores de matemáticas y ciencias, basado en el uso de la tecnología, ya que de acuerdo con la literatura especializada (UNESCO; 1998; Perrenoud, 2004, Cano, 2005; Zabalza, 2007; Imbernón, 2006) hoy en día los docentes en ejercicio, necesitan ser competentes para ofrecer a sus estudiantes oportunidades de aprendizaje apoyadas en las TIC; para utilizarlas y para saber cómo estas pueden contribuir a su aprendizaje. Aunado a que los informes y proyectos realizados: Horizon (2012); OCDE (2010); Banco Mundial (2010); E-learning Nordic, (2006); The big pICTure (2003) han demostrado que tiene el potencial para mejorar el aprendizaje de los estudiantes dentro y fuera del aula, incrementar su motivación y mejorar sus habilidades de orden superior.

La investigación es de tipo aplicada de corte mixto. El diseño se llevó a cabo bajo el enfoque de la metodología de la investigación acción y participaron 30 profesores de ciencias y matemáticas pertenecientes a 19 escuelas secundarias de Mérida. La técnica de recolección de datos se realizó por medio de una encuesta orientada a conocer las competencias para el uso de la tecnología de los profesores de este nivel y se complementó con entrevistas personales, grupos focales, análisis de foros y anecdotalios de los participantes.

Entre los hallazgos más importantes se encuentra, el conocimiento del nivel actual de competencia de los profesores de ciencias para el uso de la tecnología, las diferencias observadas con respecto a sexo, edad, grado de estudios, tipo de escuela y antigüedad; así como el proceso de adquisición de competencias y las razones que impiden el desarrollo de éstas.

Finalmente se analizan y discuten los resultados y se recomiendan y proponen líneas de investigación futuras.

ÍNDICE

Agradecimientos	5
Abreviaturas	6
Resumen	8
Índice	9
Índice de tablas	12
Índice de figuras	14

PARTE I. MARCO REFERENCIAL Y CONCEPTUAL

Capítulo 1. La competencia

1.1	Origen del concepto de competencia	18
1.2	Diversas acepciones del concepto de competencia	21
1.3	Variables caracterizadoras de una competencia	26
1.4	Las competencias en el contexto internacional	28
1.5	Las competencias en el contexto mexicano	33
1.6	Modelos del nuevo perfil del profesorado en el contexto por competencias	39
1.7	Límites y Riesgos de la enseñanza por competencias	65

Capítulo 2. El contexto de la educación secundaria en México

2.1	Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (ANMEB, 1992)	68
2.2	Compromiso Social por la Calidad de la Educación (CSCE, 2002)	75
2.3	Reforma Integral de Educación Básica (RIEB, 2003)	83
2.4	Alianza por la Calidad de la Educación (ACE, 2008)	86
2.5	Reforma Educativa (2013)	92
2.6	La situación actual de la Educación Secundaria en México	95
2.6.1	Estudio Internacional sobre Enseñanza y Aprendizaje (TALIS)	100
2.6.2	Perfil de los docentes de secundaria	104

Capítulo 3. El nivel de la enseñanza de las ciencias en México desde la perspectiva mundial y nacional

3.1	La competencia científica	111
3.2	Resultados en Ciencias desde la perspectiva internacional	112
3.3	Resultados en Ciencias desde la perspectiva nacional	114
3.4	La competencia matemática	115
3.5	Resultados en Matemáticas desde la perspectiva internacional	116
3.6	Resultados en Matemáticas desde la perspectiva nacional	118

Capítulo 4. Competencias en TIC para docentes

4.1	Competencias docentes en el uso de las TIC	120
4.2	Buenas prácticas normativas en el uso de las TIC	127
4.2.1	La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)	129
4.2.2	Banco Mundial (BM)	132
4.2.3	Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico (OCDE)	135
4.2.4	Banco Interamericano del Desarrollo (BID)	138
4.2.5	National Educational Technology Standards (NETS)	142

4.2.6	Ministerio de Educación de Andalucía-España (Escuela TIC 2.0)	145
4.2.7	Secretaría de Educación Pública (Habilidades Digitales para Todos)	149
4.3	Buenas prácticas empíricas en el uso de las TIC	152
4.3.1	Proyecto de la British Educational Communications and Technology Agency (BECTA-Reino Unido)	153
4.3.2	Proyecto E-learning Nordic (Finlandia, Suecia, Noruega y Dinamarca)	154
4.3.3	Proyecto Horizon (Latinoamérica, España y Portugal)	162
4.3.4	Proyecto The Big pICTure (Inglaterra)	168
4.4	Instrumentos para la medición de competencias en TIC	171

Capítulo 5. El uso de las TIC en la enseñanza de las ciencias

5.1	Uso de las TIC en la enseñanza de las ciencias	175
5.2	Uso de las TIC en Matemáticas	185
5.3	Uso de las TIC en Biología	189
5.4	Uso de las TIC en Química	192
5.5	Uso de las TIC en Física	197

PARTE II. ESTUDIO EMPÍRICO

Capítulo 6. Marco metodológico

6.1	Propósito	204
6.2	Objetivo general	204
6.3	Hipótesis	205
6.4	Diseño del estudio	206
6.4.1	Investigación Acción	206
6.4.2	Procedimiento	207
6.4.2.1	Identificación del problema	207
6.4.2.2	Diagnóstico de la situación	211
6.4.2.3	Desarrollo de un Plan de Acción	216
6.4.2.4	Acción	230
6.4.2.5	Reflexión	247

PARTE III. RESULTADOS Y ANALISIS DE DATOS

Capítulo 7. Resultados de la etapa de diagnóstico

7.1	Diagnóstico	251
7.2	Perfil de desarrollo de competencias	252
7.3	Comparación entre grupos en la etapa de diagnóstico	255
7.4	Relación entre variables en la etapa de diagnóstico	261
7.5	Diseño e implementación del programa formativo	264
7.6	Frecuencia de visitas por unidad de competencia	268
7.7	Anecdóticos	270
7.8	Análisis de los foros	274
7.9	Entrevistas personales	276
7.9.1	Evaluación de DICUTICDs	277
7.9.2	Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs	295
7.9.3	Razones que impiden la integración de las tics	309
7.9.4	Grupos focales	322
7.9.5	Evaluación de DICUTICDs	323

Capítulo 8. Resultados de la etapa de Postest

8.1	Postest	333
8.2	Comparación entre el diagnóstico y el postest	334
8.3	Perfil de desarrollo de competencias	335
8.4	Comparación entre grupos en la etapa del postest	339

Capítulo 9. Triangulación

9.1	Consideraciones relevantes	345
-----	----------------------------	-----

**PARTE IV. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO, DISCUSIÓN DE
RESULTADOS Y RECOMENDACIONES**

Capítulo 10. Conclusiones

10.1	Conclusiones del estudio	349
10.2	Discusión de los resultados	362
10.3	Recomendaciones	364
10.4	Líneas de Investigación futuras	365

Bibliografía	367
---------------------	-----

Anexos	381
---------------	-----

Anexo I.	Oficio de permiso emitido por la SEGEY para el trabajo de Campo en escuelas federales	382
Anexo II.	Oficio de permiso emitido por la SEGEY para el trabajo de Campo en escuelas estatales	384
Anexo III.	Contrato de investigación con los profesores de ciencias	386
Anexo IV.	Cuestionario de opinión acerca de las competencias en el uso de las TICs	388
Anexo V.	Exámenes teóricos	394
Anexo VI.	Exámenes prácticos y lista de cotejo	406
Anexo VII.	Invitación a profesores para participar en DICUTICDs	411
Anexo VIII.	Tríptico de DICUTICDs	413
Anexo IX.	Calendario de unidades	415
Anexo X.	Resultados publicados de este estudio	417

INDICE DE TABLAS

Tabla I:	Acepciones del término competencia	23
Tabla II:	Cambios más significativos de la Reforma Educativa	94
Tabla III:	Alumnos, docentes, escuelas y grupos de la educación secundaria en México	96
Tabla IV:	Concentrado de la distribución porcentual de los docentes por nivel de estudios	97
Tabla V:	Indicadores de eficiencia terminal y deserción por entidad federativa	100
Tabla VI:	Número y porcentaje de escuelas de nivel secundaria para el ciclo escolar 2006/2007	103
Tabla VII:	Número y porcentaje de docentes por entidad y modalidad educativa 2006/2007	104
Tabla VIII:	Componentes integrados de los estándares de competencia en TIC para docentes	130
Tabla IX:	Categoría de formación en TIC e indicadores de desempeño	143
Tabla X:	Tecnologías que serán de uso generalizado en un plazo de uno a cinco años	163
Tabla XI:	Importancia de las ciencias, las matemáticas y las TIC en los Programas Nacionales de Educación para México, desde el 2001	209
Tabla XII:	Resultados de estudiantes mexicanos en ciencias y Matemáticas en PISA 2009	211
Tabla XIII:	Características de las escuelas y profesores participantes	213
Tabla XIV:	Indicadores técnicos de las secciones del instrumento	215
Tabla XV:	Comparación entre el modelo presencial y el modelo virtual-presencial	219
Tabla XVI:	Descripción de las competencias involucradas en el programa	221
Tabla XVII:	Características de los exámenes teóricos	225

Tabla XVIII:	Confiabilidad de los exámenes teóricos	226
Tabla XIX:	Características de los exámenes prácticos	228
Tabla XX:	Confiabilidad de los exámenes prácticos	229
Tabla XXI:	Profesores invitados y asistentes a la reunión de arranque por escuela	232
Tabla XXII:	<i>Prueba t</i> para la variable sexo	256
Tabla XXIII:	ANOVA de un factor para la variable edad	257
Tabla XXIV:	<i>Prueba t</i> para la variable tipo de escuela	258
Tabla XXV:	<i>Prueba t</i> para la variable grado de estudios	259
Tabla XXVI:	ANOVA de un factor para la variable antigüedad	260
Tabla XXVII:	<i>R de Pearson</i> para la variable edad, grado de estudios y Antigüedad	262
Tabla XXVIII:	Comportamiento de los participantes en las unidades del Programa	267
Tabla XXIX:	Frecuencia de consulta de los participantes a las secciones de la plataforma por unidad	269
Tabla XXX:	Categorías de análisis para los anecdotarios	271
Tabla XXXI:	Estadística descriptiva de los anecdotarios	272
Tabla XXXII:	Frecuencia y estadística de las competencias	273
Tabla XXXIII:	Competencias y subcompetencias desarrolladas para los foros	274
Tabla XXXIV:	<i>Prueba t</i> para la variable sexo	340
Tabla XXXV:	ANOVA de un solo factor para la variable edad	341
Tabla XXXVI:	<i>Prueba t</i> para la variable tipo de escuela	342
Tabla XXXVII:	<i>Prueba t</i> para la variable grado de estudios	343
Tabla XXXVIII:	ANOVA de un factor para la variable antigüedad	344

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Aspectos básicos que determinan las competencias según la dificultad de detección y desarrollo	25
Figura 2: Variables caracterizadoras de una competencia	28
Figura 3: Esquema de la Alianza por la Calidad de la Educación	87
Figura 4: Cobertura de la Educación Secundaria	98
Figura 5: Porcentaje de profesoras y directoras de secundaria en México.	105
Figura 6: Porcentaje de docentes de secundaria por escolaridad.	107
Figura 7: Porcentaje de docentes de secundaria por antigüedad	108
Figura 8: Medias de desempeño en la escala global de Ciencias por país, PISA 2012	113
Figura 9: Medias de desempeño en la escala global de Ciencias por entidad Federativa PISA 2012	114
Figura 10: Medias de desempeño en la escala global de Matemáticas por país, PISA 2012	117
Figura 11: Medias de desempeño en la escala global de Matemáticas por entidad Federativa PISA 2012	120
Figura 12: Tres enfoques de los estándares de competencia de la UNESCO	130
Figura 13: Estándares de competencias en TIC para docentes (ECD-TIC).	131
Figura 14: Marco Conceptual para las TIC en Educación	134
Figura 15: Marco de acción de las Tecnologías para la Educación (TEd) – BID	141
Figura 16: Marco del Programa de Habilidades Digitales para Todos	149
Figura 17: Grupos de profesores de acuerdo a su nivel de impacto en las TIC	161
Figura 18: Ejemplo de enunciado y formato de escalas de respuesta	216
Figura 19: Convergencia progresiva del Blended Learning	217
Figura 20: Interface del programa formativo	220
Figura 21: Estructura del módulo del programa	224
Figura 22: Ejecución de los profesores en sus exámenes prácticos	229

Figura 23: Ejemplo de interacción en los foros académicos	237
Figura 24: Aplicación de la herramienta ISSUU en DICUTICDS.	238
Figura 25: Utilización de las herramientas multimedia en DICUTICDS	239
Figura 26: Utilización de la herramienta de enlaces electrónicos en DICUTICDS	240
Figura 27: Uso de One Drive en DICUTICDS	241
Figura 28: Dinámica de los grupos focales	248
Figura 29: Frecuencia de uso de las tics en la etapa del Diagnóstico	251
Figura 30: Barras de error para la variable sexo	253
Figura 31: Barras de error para la variable edad	254
Figura 32: Barras de error para la variable grado de estudios	255
Figura 33: Estructura del programa formativo	265
Figura 34: Causas de deserción de DICUTICDs	268
Figura 35: Fases de análisis cualitativo	276
Figura 36: Red conceptual de la evaluación de DICUTICDs	277
Figura 37: Red conceptual de la experiencia en DICUTICDs	278
Figura 38: Red conceptual de las expectativas	284
Figura 39: Red conceptual de las herramientas de trabajo	288
Figura 40: Red conceptual de las competencias relevantes	292
Figura 41: Red conceptual de los elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs	295
Figura 42: Red conceptual de las actitudes hacia las tics	296
Figura 43: Red conceptual de los conocimientos previos	300
Figura 44: Red conceptual de la interacción en DICUTICDs	302
Figura 45: Red Conceptual del contexto de DICUTICDs	305
Figura 46: Red Conceptual de las razones que impiden la implementación de las tics	309
Figura 47: Red conceptual de infraestructura que impiden la integración de las tics	310

Figura 48: Red conceptual de la habilitación que impide la integración de las tics	314
Figura 49: Red conceptual del apoyo de la autoridad que impide la integración de las tics	318
Figura 50: Red conceptual de la evaluación de DICUTICDs	324
Figura 51: Red conceptual de la experiencia en DICUTICDs	325
Figura 52: Red conceptual de los beneficios de las tics	327
Figura 53: Red conceptual de los factores que impiden la integración de las tics	329
Figura 54: Red conceptual de las competencias relevantes	331
Figura 55: Frecuencias de uso de las tics en la etapa de postest	333
Figura 56: Comparación de los resultados del diagnóstico y el postest en las 13 Competencias	334
Figura 57: Barras de error para la variable sexo	336
Figura 58: Barras de error para la variable edad	337
Figura 59: Barras de error para la variable grado de estudios	338
Figura 60: Etapas del proceso de desarrollo de competencias	355
Figura 61. Competencias desarrolladas en MadVar8, MadVar12 y MadVar13	359

PARTE I: MARCO REFERENCIAL Y CONCEPTUAL

Capítulo 1. LA COMPETENCIA

1.1 Origen del concepto de competencia

El origen del término competencia proviene del campo de la lingüística, con los estudios realizados por Noam Chomsky entre 1964 y 1966 cuando elabora la teoría sobre el lenguaje y el entendimiento. Según especialistas, Chomsky en su afán por identificar el objeto de estudio de la lingüística construye en esa época el concepto de "competencia lingüística" con el cual buscaba no solo dar identidad a un conjunto de saberes, sino también, sentar las bases sobre los procesos en los que se podría fincar el futuro de sus líneas de estudio de esa disciplina (Díaz Barriga, 2005). De acuerdo con Bustamante (2003) a partir de esta formulación chomskiana se empezó a generalizar – no necesariamente acompañada de un proceso de reflexión rigurosa- el empleo del término competencia aplicado a diversos ámbitos o campos como por ejemplo: competencia ideológica (1970), competencia comunicativa (1972), competencia enciclopédica (1981), competencia discursiva (1982) con lo que se perdió el sentido originario del término.

Posteriormente a finales de los setentas, David McClelland como resultado de sus investigaciones comienza a utilizar el concepto de competencia con el objetivo de identificar las variables que permitieran explicar el desempeño en el trabajo, cuestionando la insuficiencia de los test tradicionales y las pruebas estandarizadas para predecir el éxito del mismo. Como parte de los resultados de sus estudios, el encontró que para predecir con mayor eficiencia el éxito laboral, es necesario estudiar directamente a las personas en su contexto real de trabajo, contrastando las características de quienes son exitosos, con las características de quienes solamente son trabajadores promedio.

En las décadas de los ochenta y noventa, el concepto fue aplicado en los mercados laborales permeando a una gran mayoría de las profesiones que conforman el mundo laboral producto de la globalización y de la internacionalización de los mercados,

valorando principalmente la posibilidad de mejorar las condiciones de eficiencia, pertinencia y calidad en la formación profesional, de los cuales Estados Unidos, Inglaterra, Francia y Canadá son ejemplos claros de esta filosofía. En el mismo sentido Romainville (1996) nos recuerda que la palabra francesa *compétence* se empleaba originalmente en el ámbito de la formación profesional, y se refería a la capacidad de realizar una tarea determinada.

En la actualidad Díaz Barriga (2006) comenta que, en el campo de la educación se pueden encontrar muy diversas formulaciones y expresiones en torno al tema de las competencias, entre ellas destacan: formación por competencias, planes de estudio basados en el enfoque por competencias y propuestas educativas por competencias. De esta manera, la perspectiva centrada en las competencias se presenta como una opción alternativa en el terreno de la educación, con la promesa de que se permitirá realizar mejores procesos de formación académica. Ello ha llevado a que la literatura especializada sobre el tema se haya incrementado recientemente, en la cual se presentan diversas tesis, interpretaciones y perspectivas relacionadas con este concepto, se establecen algunas alternativas para poderla emplear en diversos ámbitos de la formación escolar, tales como la educación básica, la formación del técnico medio y la formación de profesionales con estudios de educación superior.

Una de las tesis que cobra gran relevancia al tratar de explicar el origen de las competencias para comprender como hemos llegado a entender su entidad es la propuesta de Gimeno, Pérez, Martínez, Torres, Angulo y Álvarez (2009), en la cual afirman que todo lo que sabemos de las competencias tiene un origen particular producto de diagnósticos e informes de algunas fundaciones prestigiosas acerca del estado de los sistemas educativos de los países. Una de las tesis de Gimeno es que en 1983 el Gobierno Federal de los Estados Unidos partiendo de un informe realizado por la *National*

Commission on Excellence in Education, que tiene por nombre *A nation at risk* (una nación en riesgo), lanza un debate sobre la deficiente calidad del sistema educativo estadounidense en comparación con los de otros países, detectada por los resultados que los estudiantes obtuvieron en la aplicación de una serie de test estandarizados, fijándose especialmente en el dominio de la lectura, las matemáticas y las ciencias, cuyos resultados eran inferiores a los que se obtenían veinticinco años antes; lo que se denominó como la preocupación por las "tres R" (*reading, writing y numbering*). A partir de ese diagnóstico se recomendó una vuelta atrás, a los métodos y contenidos tradicionales (*back to basic*) y que cualquier política o programa se sometiera a test externos, cuyos resultados legitimarían lo que era o no bueno, sustancial, relevante y deseable.

En esa misma línea otro de los factores que intentan explicar el origen de las competencias, es la línea de trabajo de la Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico (OCDE) en el año 2000, que se centra en las evaluaciones externas de los sistemas educativos. En este esquema se parte, sencillamente, del supuesto de que estos (los países) son de mejor o peor calidad según los resultados obtenidos en las pruebas internacionales. Posterior a estos trabajos, la OCDE publica anualmente un informe global comparativo (*Education at a glance*) que contiene el estado de los sistemas educativos de los países miembros, concretado en una serie de indicadores (financiación, acceso, progresión y terminación de los estudios del alumnado, el ambiente de aprendizaje) donde México forma parte de la población estudiada y los resultados publicados han cuestionado la calidad de nuestro sistema educativo.

A partir del 2000 la OCDE da cabida a lo que ahora se conoce como el *Program International for Student Assessment* (PISA) que de acuerdo con Gimeno et. al (2008) el origen de la propuesta es la búsqueda de una relación de competencias aceptables que

sirvan de indicadores para la evaluación externa de los rendimientos empíricamente demostrables, únicamente de los estudiantes.

Otro proyecto que tiene una gran significancia en el entendimiento de este concepto (competencia) es el desarrollado por la OCDE y denominado *Definition and Selection of Competence* (DeSeCo) que de acuerdo con Gimeno et al. (2009) en la última versión del informe (2003) refina bastante los argumentos y se centra más a las dimensiones educativas, sin embargo su intención es servir como guía para la OCDE, con el fin de poder planificar y desarrollar una estrategia coherente y a largo plazo, para realizar evaluaciones y elaborar los indicadores de competencias clave de jóvenes y adultos, que poco pueden ofrecer al entendimiento de que es lo que provoca el fracaso en las escuelas y menos proponer vías de solución.

1.2 Diversas acepciones del concepto de competencia

Como puede observarse en el apartado anterior en los últimos tiempos la noción del término “competencia” se ha etiquetado para el mundo laboral y, también, para el mundo educativo. Es innegable que en el mundo globalizado actual, las sociedades aspiran a formar personas y sociedades competentes, porque piensan que de ello depende el desarrollo y crecimiento de sus naciones. Pero como muchos de los conceptos que utilizamos para intentar definir fenómenos humanos (aprendizaje colaborativo, participación social) se trata de un término, que a pesar de las múltiples definiciones e intentos de consenso por parte de los académicos e investigadores es difícil de acotar, dado que relaciona atributos personales con las tareas a realizar, teniendo en cuenta las características distintivas del lugar de trabajo así como la cultura de la organización. Bernal y Teixidó (2012) acotan diciendo, que hablamos de un término polisémico e incluso hasta peligroso por sus connotaciones; concordando con lo que explica Gimeno (2008) en tres de sus tesis acerca de la aparente utilidad de las competencias en

educación. La primera, al decir que el “lenguaje no es inocente” donde comenta que la elección del lenguaje que se adopta no es arbitraria sino que tiene que ver con las características de la sociedad en la que se usa, por lo tanto, detrás del lenguaje en torno a las competencias, debe existir, pues, una epistemología justificada en una teoría, una visión de la sociedad, una política del conocimiento y alguna previsión de las funciones de ese conocimiento en la práctica. La segunda, “la competencia ya no es un concepto preciso, lo cual dificulta –para empezar- la comunicación” ante esto Gimeno comenta que las competencias se están proponiendo como un nuevo lenguaje, tratando de sugerir e imponer un significado que no había tenido en el lenguaje común ni tampoco en el especializado; donde se le identifica con habilidad, dotación y destreza (*skills*). La tercera, y muy importante por el análisis “si no hay acuerdo respecto a qué son las competencias, será imposible que lo haya respecto a cuántas y cuáles son” a este respecto Gimeno comenta que si es tan decisivo el enfocar el mundo de la educación a través de las competencias, deberíamos saber con claridad y con mayor exactitud posible desde que referencias partimos y, si se trata de competencias básicas, al menos saber cuáles son, cuántas son, cuál es su campo de aplicación, la extensión del mismo y si son independientes unas de otras.

En un primer acercamiento al término competencia desde el punto de vista de la literatura de corte educativo se puede observar que se le adjetiviza de diversas formas, es decir, es común encontrar las siguientes expresiones en el contexto educativo: competencias básicas, específicas, transversales, profesionales, docentes, emergentes, etc. Todas ellas competencias, pero con matices diferentes en el marco de una misma idea de competencia.

Bernal y Teixidó (2012) proporcionan un análisis nominal del concepto de competencia, a partir del análisis hecho por Prieto (1997) acerca de las acepciones distintas del vocablo, aplicables al ámbito laboral y organizativo (véase tabla I).

Tabla I. Acepciones del término competencia

Acepciones	Ejemplos
Autoridad	La competencia del caso entra dentro de mi jurisdicción El techo de competencias de una comunidad autónoma
Capacitación	Demostró su competencia lingüística hablando inglés ante el tribunal Es un incompetente. No está preparado para este trabajo
Competición	Gracias a la competencia disminuyen los precios Se ha entablado una dura competencia entre ambas empresas
Cualificación	Le contratamos por su probada competencia profesional
Incumbencia	Lo que se está resolviendo es una cuestión de competencias Este asunto es de tu competencia
Suficiencia	Han certificado su competencia laboral para este puesto

Fuente: Prieto (1997).

Al analizar la tabla propuesta por Prieto, nos damos cuenta de que el término puede adoptar diversos significados según el ámbito en el que se utiliza. Lo cual concuerda con lo expresado por Spencer (1993) al decir que la acotación del término competencia es altamente compleja, dado que relaciona atributos personales con las tareas a realizar, teniendo en cuenta distintas características del lugar de trabajo y de la cultura organizacional. Spencer (1997) citado Bernal y Teixidó (2012) comenta que este proceso se agudiza cuando intervienen los siguientes aspectos básicos (véase figura 1):

- Aptitudes y habilidades. Capacidad de la persona para llevar a cabo una actividad compleja de manera correcta.
- Rasgos de personalidad. Predisposición a comportarse o accionar de una manera determinada.

- Conocimientos. Tanto técnicos como referidos a las relaciones interpersonales.
- Concepto de uno mismo. Conjunto diverso de factores mentales: actitudes, valores, autoimagen, etc. que la persona se forma de sí misma, de sus potencialidades y, también de sus debilidades. Otro papel que tiene una gran relevancia son las creencias sociales (trabajo en equipo, el fomento de la participación, el trato equitativo e igualitario del profesorado), con las que el sujeto se siente comprometido y las creencias de autoimagen (autoconfianza, el dominio de la extensión del conocimiento, los miedos y el conocimiento de los límites).
- Motivos. Mejor entendidos como las necesidades o formas de pensar que impulsan la conducta de una persona: reconocimiento social, valoración por pares, progreso en la carrera profesional)

En la figura de abajo (figura 1) se puede observar que tanto los conocimientos como las habilidades se encuentran en un nivel de orden primario y por lo tanto son más fáciles de poder detectar y desarrollar. En cambio los rasgos de personalidad, el autoconcepto, las actitudes y valores, así como la motivación se encuentran a un nivel de profundidad más complejo, lo cual hace más difícil el poder detectarlos, evaluarlos y de desarrollarlos. En este sentido Bernal y Teixidó (2012), hacen una afirmación que es muy interesante y que merece la pena resaltar, ellos comentan que lo que distingue a los que se desenvuelven mejor no es el nivel de competencia técnica, sino la motivación y la competencia para las relaciones interpersonales y políticas que tengan.

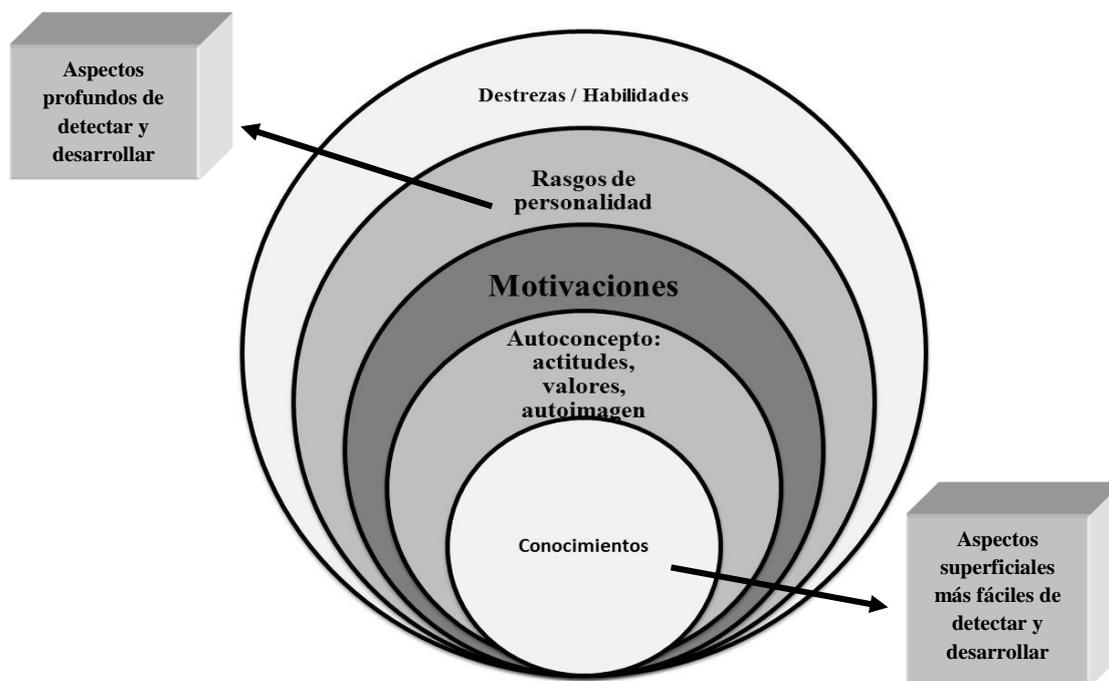


Figura 1. Aspectos básicos que determinan las competencias según la dificultad de detección y desarrollo (Spencer y Spencer, 1993).

Intentar identificar los factores que intervienen en el proceso de motivación de una persona que es competente o que demuestra buenos niveles de desempeño, no es tarea sencilla, importantes consideraciones se accionan (deseos, autoconcepto, valores y actitudes) cuando éste, enfoca su interés y su fuerza motriz en la realización del objetivo deseado. David McClland (1999) citado por Bernal y Teixidó (2012), postula la existencia de tres grandes factores de motivación: la mejora, el poder y la pertinencia.

- La mejora, se refiere al interés por realizar las cosas bien, para lo cual es necesario establecer estándares que permitan la comparación.
- El poder, hace referencia al deseo de ejercer un dominio físico y, sobre todo, psicológico de los demás, derivados de la posición que tenga dentro de la organización o de su capacidad para incidir en la toma de decisiones de los demás.
- La pertinencia, reconocida como una necesidad de tipo social. Se basa en el deseo de estar bien con los demás o de sentirse aceptado por el colectivo.

Como puede verse el término competencia es en sí mismo integrador y globalizador y aunque a veces se realicen intentos por fragmentarlo (conocimientos, habilidades, actitudes y valores), es importante aclarar que sus componentes de forma independiente no constituyen una competencia. Ser competente implica el dominio de la totalidad de elementos y no sólo de algunos de ellos. Por lo cual, es importante insistir que disponer de conocimientos y habilidades no significa ser una persona competente. Como se ha visto el término es complejo y no es posible reducirlo a un saber (conocimiento) o un saber hacer (habilidad). Porque en la práctica existe evidencia de que una persona (profesor, alumno o directivo) puede disponer de conocimientos y habilidades y ser incapaz de movilizarlos al contexto adecuado y en el momento propicio.

1.3 Variables caracterizadoras de una competencia

Para algunos autores (Bernal y Teixidó, 2012; Gimeno, et. al. 2008 y DeSeCo, 2003) la competencia es una característica que pertenece al sujeto, es un rasgo supuesto que representa un estado de habilidad potencial, es en sí mismo, es integrador y globalizador y por supuesto es más que simples conocimientos y habilidades, es la capacidad de afrontar demandas complejas en una situación y contexto particular, resultado de la integración, movilización y adecuación de capacidades, conocimientos, actitudes y valores, utilizados eficazmente en situaciones reales. En síntesis ser competente implica el dominio de la totalidad de elementos y no solo de alguno de ellos.

En este sentido, y sin dejar de lado el carácter integrador de una competencia Bernal y Teixidó (2012) presentan cuatro características clave que definen el sentido global del término (ver figura 2). La primera, la constituye un conjunto de saberes que se aplican a contextos cambiantes y que se demuestran en tiempo real, sin oportunidad de ensayos durante la ejecución, y el que la ejecuta, debe de tomar decisiones que guíen la

acción en función del significado que cada persona otorga a los sucesos (hechos, palabras, silencios, gestos, movimientos).

La segunda, como la competencia únicamente cobra sentido desde la acción, el que la ejecuta debe ser capaz de adecuarse a una diversidad de contextos, debido a que las realidades educativas son complejas y multifactoriales y es difícil pensar en una única manera de afrontarlas.

La tercera, es su carácter integral ya que abarca de un modo natural tanto conocimientos técnicos, como procedimientos, actitudes y valores. Rychen y Tiana, (2004), consistentes en la misma línea comentan que la competencia es holística, ya que integra la existencia de demandas externas, los atributos personales (incluida la ética y los valores) así como el contexto. Y más recientemente el proyecto DeSeCo (2006) la considera como la habilidad de satisfacer con éxito a las demandas de un contexto o situación, movilizand los recursos psicológicos necesarios (de carácter cognitivo o metacognitivo).

Finalmente la competencia es capaz de movilizarse en una situación concreta, con lo cual se entiende, que cuando hablamos de este término, no solamente movilizamos conocimientos y habilidades, sino que también y de forma totalmente interrelacionada activamos actitudes y valores o como dice Perrenoud (2004) esquemas de percepción, evaluación, anticipación y decisión que comprometen una acción determinada.

Como puede verse la competencia involucra más que conocimientos, habilidades y actitudes implica la movilización de demandas externas, los atributos personales del ejecutor y la consideración de los factores del contexto que pueden influir en el desarrollo de las mismas.

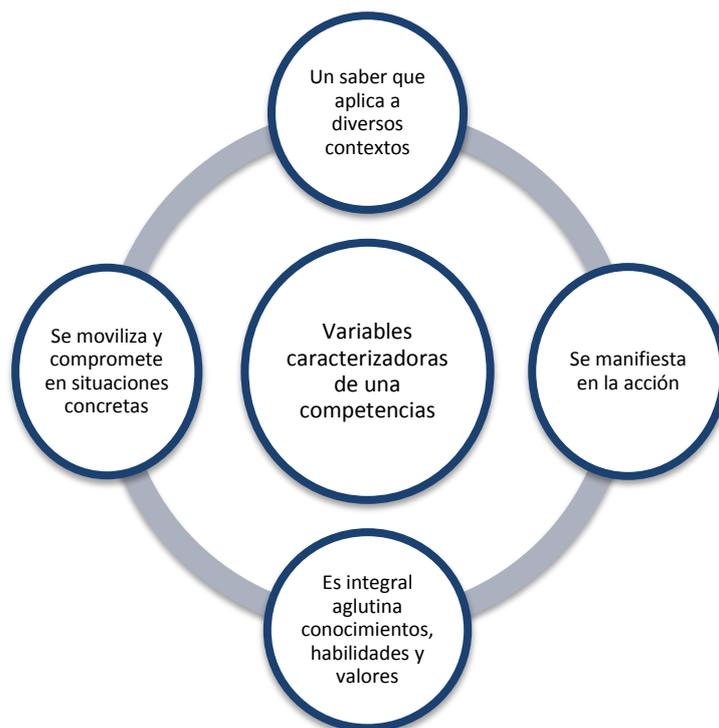


Figura 2. Variables caracterizadoras de una competencia (Bernal y Teixidó, 2012)

1.4 Las competencias en el contexto internacional

En la sociedad del siglo XXI la educación está viviendo un reajuste en sus enfoques: se demandan personas capaces de desenvolverse en contextos cambiantes, que sepan trabajar en equipo poniendo en práctica sus habilidades sociales, que tomen decisiones de manera reflexiva, y que resuelvan problemas de forma planificada. En este sentido la escuela no puede permanecer al margen de estas demandas, pues como menciona Delors (1996) "no vale educar para saber, sino educar para vivir [...]".

Para poder enfrentarse a esta realidad, la escuela del siglo XXI no puede ofrecer a su alumnado propuestas cerradas ni manuales de instrucción, sino herramientas que le permitan moverse en un mundo cambiante y al mismo tiempo faciliten seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida. Poniendo énfasis en los cuatro pilares que el informe de la UNESCO (1996) define en los siguientes términos: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser.

En este sentido, Álvarez, Pérez y Suárez (2008) comentan que la aparición y extensión del concepto de competencia a nivel internacional, sitúa a todas las instituciones encargadas de la educación y la formación ante dos retos singulares. El primero es formar a estudiantes en los niveles obligatorios de educación para la adquisición de competencias básicas, y el segundo ajustar los sistemas formativos con objeto de que se habiliten para las necesidades de desempeño de los puestos de trabajo de los agentes educativos (profesores, supervisores y directores, etc) de modo que puedan responder a las nuevas necesidades y preparen al alumnado para adquirirlas. Sin embargo, a pesar de las acciones y proyectos realizados no existe un consenso entre la comunidad académica y científica acerca del concepto de competencia, la realidad es que es un término polisémico. Por citar algunos, autores como Van der Klink, Boon, Slusmans, 2007; Tejeda y Tobón, 2006; Zabalza, 2005; Corvalán y Hawes, 2005; Perrenoud, 2004 han propuesto sus propias definiciones acerca del concepto, que van desde: demostración de una actuación compleja basada en la utilización de conocimientos, habilidades y actitudes en una situación determinada y/o en un momento particular hasta red conceptual amplia, que hace referencia a una formación integral del ciudadano, por medio de nuevos enfoques, como el aprendizaje significativo en diversas áreas: cognoscitiva (saber); psicomotora (saber hacer, aptitudes), afectiva (saber ser, actitudes y valores).

Como puede verse es difícil encontrar un consenso entre los autores para definir el término, sin embargo, los términos aptitud y habilidad se encuentran casi siempre relacionados con el de competencias, el primero da cuenta de diversas disposiciones de cada individuo, y el segundo remite a la pericia que ha desarrollado a partir de tales disposiciones.

La literatura acerca del tema de competencias, documenta que es a partir de los estudios internacionales, ligados al ámbito de la economía es como empieza a estar presente el término "competencia" en el mundo educativo. Entre los referentes más importantes están: el proyecto *Career after Higher Education: an European Research Study* (CHEERS), el proyecto Eurydice, el proyecto *Definition and Selection of Competencies* (DeSeCo) y el proyecto Tuning-Europa.

El proyecto CHEERS se pone en marcha en el año de 1997, consistió en un estudio de investigación sobre el desarrollo profesional después de finalizar los estudios superiores. La motivación principal de este proyecto era la necesidad de disponer de más información sobre aspectos relacionados con la enseñanza universitaria y la empleabilidad de los titulados universitarios. Los países incluidos en este proyecto fueron Alemania, Austria, España, Finlandia, Francia, Holanda, Italia, Japón, Noruega, el Reino Unido, la República Checa y Suecia. En dicho proyecto se especifican y señalan las competencias que se demandan en el mundo laboral a continuación se relacionan algunas de las más importantes: Habilidad para resolver problemas, habilidad en comunicación oral, razonar en términos de eficacia, iniciativa y espíritu emprendedor. Una de las intenciones de este estudio es: valorar en qué grado la formación superior proporciona aquellas competencias que permitan una incorporación al mundo laboral y extraer conclusiones señalando claramente las áreas de mejora.

El proyecto Eurydice (2002) tuvo como objetivo establecer en cada uno de los países de la Unión Europea (UE), el concepto de competencia clave, su definición, la forma como se desarrollan estas competencias dentro de los requisitos del currículo de la educación obligatoria y como se evalúan. La estrategia que siguió este proyecto fue conocer la interpretación que cada país hace de este concepto y demostrar la amplia gama de características y terminología con la que se asocia. El proyecto demostró que el

número de competencias que se han de desarrollar, varía considerablemente de un país a otro. Por ejemplo, algunos países han formulado objetivos curriculares que abarcan un número limitado de competencias, las cuales se consideran esenciales para participar activamente en la sociedad. Y otros países (Finlandia, Irlanda, Francia, e Inglaterra) han formulado sus objetivos curriculares con un amplio número de competencias (Eurydice, 2002).

En general a pesar de que a veces los objetivos curriculares se expresan a menudo en términos generales, el proyecto identificó tres enfoques distintos dentro de la comunidad europea que a continuación se describen: a) La adquisición de conocimientos, destrezas o capacidades. No hay referencia explícita a las competencias, aunque su desarrollo es de manera implícita. b) Desarrollo de competencias, es decir, la capacidad de aplicar los conocimientos y las destrezas adquiridas en los centros educativos o situaciones de la vida real. c) El desarrollo de las competencias clave, es decir, aquellas que son esenciales para participar activamente en la sociedad.

El proyecto DeSeCo fue desarrollado por la *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OCDE) en 2003. Este proyecto presenta un sistema de clasificación de competencias en tres amplias categorías: usar herramientas de forma interactiva, interactuar con grupos heterogéneos y actuar de forma autónoma. En la primera categoría, se espera que los individuos usen un amplio rango de herramientas físicas, tecnológicas y culturales, para interactuar efectivamente con el ambiente. También se espera que comprendan como adaptar dichas herramientas a sus propios fines. En la segunda categoría se espera que los individuos se comuniquen unos con otros y que interactúen con personas de diversos orígenes. En la tercera categoría se espera que los individuos asuman la responsabilidad de manejar sus propias vidas, situar sus vidas en un contexto social más amplio y actuar de manera autónoma (Deseco, 2003).

El proyecto *Tuning Educational Structures in Europe* buscó homogeneizar las estructuras educativas europeas, que son responsabilidad específica de las universidades. Este proyecto, ha sido de un gran impacto para las universidades europeas, al responder al reto de la Declaración de Bolonia y del Comunicado de Praga. Otro rasgo significativo del proyecto es su compromiso de considerar los títulos en términos de resultados del aprendizaje y particularmente en términos de competencias, tanto genéricas (instrumentales, interpersonales y sistémicas), como específicas a cada área temática (que incluyen las destrezas y el conocimiento). De acuerdo con el proyecto Tuning Europa (2003) las competencias genéricas identifican los elementos compartidos que pueden ser comunes a cualquier titulación, tales como: la capacidad de aprender, de tomar decisiones, etc., que son comunes a todos o a la mayoría de las titulaciones; se clasifican en: instrumentales, interpersonales y sistémicas. Las competencias instrumentales cumplen una función esencial en el progreso de desarrollo de las capacidades y destrezas y se refieren a las habilidades cognoscitivas, capacidades metodológicas, destrezas tecnológicas y lingüísticas. Las competencias interpersonales se refieren a las competencias individuales relativas a la capacidad de expresar los propios sentimientos, habilidades críticas y de autocrítica. Las competencias sistémicas suponen destrezas y habilidades relacionadas con la comprensión de la totalidad de un sistema o conjunto. Requieren una combinación de imaginación, sensibilidad y habilidad que permite ver como se relacionan y conjugan las partes de un todo. Las competencias específicas se refieren a las destrezas relacionadas con las áreas de estudio, son las técnicas y métodos apropiados que pertenecen a las varias áreas de cada disciplina, por ejemplo: análisis de manuscritos, análisis químico, técnicas de muestreo.

1.5 Las competencias en el contexto Mexicano

Las competencias en México tienen sus inicios a finales de 1993 en el marco de las negociaciones del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), posteriormente, en 1995 el Gobierno Federal implementa una estrategia por medio de la cual introduce el enfoque de competencia laboral al país. Esta estrategia recibió el nombre de Proyecto de Modernización de la Educación Técnica y la Capacitación (PMETyC), y su operacionalización se le encomendó a la Secretaria del Trabajo y Previsión Social (STPS) y a la Secretaria de Educación Pública (SEP). La operación del PMETyC se orienta a que un organismo, en este caso el Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral (CONOCER), determina como se deben realizar las funciones laborales con la participación directa de quienes tienen un desempeño adecuado en dicho campo ocupacional. Esta información se organiza a través de una forma específica y compartida por todo el sistema beneficiado, a la que se denomina "Norma técnica de competencia laboral" (NTCL).

El objetivo del PMETyC es mejorar la formación laboral de manera que satisfaga las necesidades del aparato productivo nacional de forma pertinente y flexible, a la vez que modernice los mercados laborales a través de un sistema de información que permita mostrar las competencias que portan los individuos (Álvarez, De la O, 2005).

Posteriormente, en el plano educativo La Alianza por la Calidad de la Educación, suscrita el 15 de Mayo de 2008 entre el Gobierno Federal y los maestros de México, estableció el compromiso de llevar a cabo una reforma curricular orientada al desarrollo de competencias y habilidades, mediante la reforma a los enfoques, asignaturas y contenidos de la Educación Básica y la enseñanza del idioma inglés desde el nivel preescolar. Asimismo, estableció los compromisos de profesionalizar a los maestros y a las autoridades educativas, y evaluar para mejorar. Dicha reforma se conoce con el

nombre de Reforma Integral de la Educación Secundaria (RIES) y estaba orientada a generar las condiciones para transformar a la escuela como un espacio de formación de adolescentes en donde sus intereses y necesidades fueran el centro del trabajo social.

Partiendo de lo anterior y con el fin de lograr una efectiva transformación de la escuela, que implicara tanto aspectos curriculares como los relativos a la organización y gestión, se plantearon tres elementos articuladores, entendidos como condiciones que habrían de cumplir los planteamientos de la Reforma (Miranda y Reynoso, 2006): Ser relevante para los alumnos, atendiendo sus intereses, y necesidades. Ser eficaz, es decir, ser capaz de lograr los propósitos educativos en todos los alumnos en el tiempo establecido para ello, asegurando que todos lleguen, se queden y aprendan lo que el currículo plantea. Ser equitativo, a fin de que todos, independientemente de sus condiciones de origen, alcancen los propósitos educativos.

Asumir estos tres elementos como ejes de la Reforma implicó una serie de cambios paradigmáticos, a saber (Miranda y Reynoso, 2006):

- Plantear el perfil de egreso de la educación básica como el punto de llegada común para todos los estudiantes.
- Pasar de la idea tradicional de una escala que se ocupa de “transmitir conocimiento” al concepto de escuela como un espacio en el que se “forman individuos” desarrollando sus capacidades y valores, preparándolo para incorporarse activamente a la vida social y productiva.
- Poner énfasis en el desarrollo de competencias –desarrollo de individuos competentes (Braslavsky, 1999)- entendidas como la capacidad de resolver situaciones problemáticas de manera adecuada y satisfactoria.

- Profundizar en el estudio de los contenidos fundamentales. La creciente multiplicación y diversificación del conocimiento así como las fuentes de información, obligan a una transformación en la organización del currículo.
- Promover una organización de los contenidos menos fragmentada, más diversa y flexible. Reconociendo que la formación de los estudiantes (perfil de egreso) solo podrá alcanzarse cabalmente si se mira al currículo como conjunto, obligando a definir elementos de articulación entre asignaturas, dejando a un lado la vieja idea de las disciplinas como comportamientos estancos sin ninguna relación entre ellas.
- Ampliar los recursos disponibles para la enseñanza, ofreciendo a los maestros orientaciones para un mejor acercamiento a la propuesta curricular.
- Incluir el enfoque multicultural, reconociendo la diversidad como riqueza y como recurso para fortalecer la cohesión y la integración social a través de la identidad compartida.
- Asignar al alumno un papel protagónico en su aprendizaje. Fortalecer una concepción de la didáctica que parta de lo cercano, de lo propio y de lo que se sabe; que este centrada en oportunidades para aprender y basada en la reflexión.

En la actualidad el Sistema Educativo Mexicano (SEM) incluye en la Educación Básica el enfoque por competencias. En el plan de estudios 2011 para este nivel, se establece que la educación básica favorecerá el desarrollo de competencias, el logro de los Estándares Curriculares y los aprendizajes esperados, entendiendo por competencia la capacidad de responder a diferentes situaciones, e implica un saber hacer (habilidades) con saber (conocimiento), así como la valoración de las consecuencias de ese hacer (valores y actitudes). Los Estándares curriculares son descriptores de logro y definen aquello que los alumnos demostraran al concluir un periodo escolar; sintetizan los

aprendizajes esperados que, en los programas de educación primaria y secundaria, se organizan por asignatura-grado-bloque. Los aprendizajes esperados son indicadores de logro que, en términos de la temporalidad establecida en los programas de estudio, definen lo que se espera de cada alumno en términos de saber, saber hacer y saber ser (SEP, 2011). De acuerdo con este documento, tanto las competencias, los estándares curriculares y los aprendizajes esperados proveerán a los estudiantes de las herramientas necesarias para la aplicación eficiente de todas las formas de conocimientos adquiridos, con la intención de que respondan a las demandas actuales y en diferentes contextos inmersos en la sociedad del conocimiento.

La SEP (2011) menciona que la movilización de saberes se manifiesta tanto en situaciones comunes como complejas de la vida diaria y para ayudar a visualizar un problema, poner en práctica los conocimientos pertinentes para resolverlo, reestructurarlos en función de la situación, así como extrapolar o prever lo que hace falta, se presentan las competencias, que deberán desarrollarse en los tres niveles de Educación Básica y a lo largo de la vida, procurando que se proporcionen oportunidades y experiencias de aprendizaje significativas para todos los estudiantes. Dichas competencias son:

- Competencias para el aprendizaje permanente
- Competencias para el manejo de información
- Competencias para el manejo de situaciones
- Competencias para la convivencia
- Competencias para la vida en sociedad.

Con respecto a las competencias 1 y 2 descritos anteriormente la SEP implementó la Gestión para el desarrollo de Habilidades Digitales, donde reconoce que las TIC son fundamentales para el desarrollo económico, político y social de los países, y cobran

sentido ante la existencia de la economía del conocimiento. De igual forma reconoce que la ausencia de una política de tecnologías de la información y la comunicación en la escuela pública aumentaría la desigualdad entre los países y las personas (SEP, 2011).

La elaboración de los Estándares de Habilidades Digitales están alineados a los de la Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación (ISTE, por sus siglas en inglés), de la UNESCO (2008), y se relacionan con el estándar de competencia para docentes denominado “Elaboración de proyectos de aprendizaje integrando el uso de las tecnologías de la información y comunicación” diseñado por el Comité de Gestión de Competencias en Habilidades Digitales en Procesos de Aprendizaje y con los indicadores de desempeño correspondientes.

Los indicadores de desempeño para los docentes en el uso de las TIC son:

- Utilizar herramientas y recursos digitales para apoyar la comprensión de conocimientos y conceptos.
- Aplicar conceptos adquiridos en la generación de nuevas ideas, productos y procesos, utilizando las TIC.
- Explorar preguntas y temas de interés, además de planificar y manejar investigaciones, utilizando las TIC.
- Utilizar herramientas de colaboración y comunicación, como correo electrónico, blogs, foros y servicios de mensajería instantánea, para trabajar de manera colaborativa, intercambiar opiniones, experiencias y resultados con otros estudiantes, así como reflexionar, planear y utilizar el pensamiento creativo.
- Utilizar modelos y simulaciones para explorar algunos temas.
- Generar productos originales con el uso de las TIC, en los que se haga uso del pensamiento crítico, la creatividad o la solución de problemas basados en situaciones de la vida real.

- Desarrollar investigaciones o proyectos para resolver problemas auténticos y/o preguntas significativas.
- Utilizar herramientas de productividad, como procesadores de texto para la creación de documentos o la investigación; un software para la presentación e integración de las actividades de la investigación, y un software para procesar datos, comunicar resultados e identificar tendencias.
- Utilizar las redes sociales y participar en redes de aprendizaje aplicando las reglas de etiqueta digital.
- Hacer uso responsable de software y hardware, ya sea trabajando de manera individual, por parejas o en equipo.
- Hacer uso ético, seguro y responsable de Internet y herramientas digitales.

Como parte de los trabajos que la SEP está realizando para integrar las acciones para el uso de las TIC, está la elaboración de la estrategia Habilidades Digitales para Todos (HDT), que tiene su origen en el Programa Sectorial de Educación 2007-2012, el cual establece como uno de sus objetivos estratégicos “impulsar el desarrollo y la utilización de tecnologías de la información y la comunicación en el sistema educativo para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento”. Y Durante 2007 se realizó una Prueba de Concepto del Proyecto Aula Telemática en 17 escuelas secundarias, donde se estableció, de manera empírica, que era factible y provechoso el empleo de dispositivos interconectados mediante plataformas interoperables que administraran objetos multimedia de aprendizaje en los niveles del aula, de la escuela y del servicio educativo en su conjunto (SEP, 2011).

1.6 Modelos del nuevo perfil del profesorado en el contexto de las competencias

El docente, a lo largo de la historia y en la actualidad, cumple con una función social, es de ser formador de las nuevas generaciones, alguien que, además del conocimiento necesario tiene las competencias para el ejercicio de la profesión y debe ser modelo para sus estudiantes, dentro y fuera de la escuela. Así pues, el profesor del siglo XXI, debe cuestionarse no solamente qué va a enseñar, sino y sobre todo qué van a aprender sus estudiantes, teniendo siempre en cuenta que la realidad de los contextos de origen son heterogéneos y diversos, favoreciendo y estimulando el deseo de aprender.

Lógicamente, este escenario exige hacer adecuaciones en el perfil del profesor, para responder de manera adecuada a las diferentes demandas que se generen en este nuevo esquema. En este entendido el profesor debe dominar las competencias científico-metodológicas de su área, debe asumir las competencias propias de su labor docente (organizar, planear, ejecutar y evaluar el aprendizaje desde una perspectiva holística). La tendencia es ir hacia un profesor complejo y polivalente, que más que ser un simple instructor sea un profesor que promueva aprendizajes significativos, domine e integre las TICs dentro de sus procesos de enseñanza, brinde escenarios para la solución de problemas, tenga un enfoque globalizador, es decir que permita abordar los problemas dentro de un contexto más amplio y que fomente un clima de cooperación y respeto, priorizando la reflexión y el fomento del pensamiento crítico.

Como comenta Elena Cano (2007) citado por Bernal y Teixidó (2012) el hecho de plantear la formación del profesorado por competencias, podría significar ubicar esa formación en un plano esencialmente técnico, donde la prioridad sea la medición y la observación de las conductas esperadas, el hecho que el estudiante o el profesor demuestre por medio de una tabla de cotejo, si es capaz de solucionar problemas bien estructurados derivados del conocimiento sistemático que demuestren o no, la

competencia. Lo anterior puede llevarnos a pensar que lo adecuado sería “definir competencias estandarizadas, concretarlas en indicadores y descriptores y llevar una visión parcelada precisamente de lo que trabajar por competencias no es.

Como hemos visto trabajar con competencias va más allá de definir cuáles son las competencias clave para un programa escolar, basado en lo que dicen los documentos internacionales, regionales o locales, las competencias por su naturaleza deben de responder a enfoques integradores, holísticos, interdisciplinarios en los que el profesor dinamice y desarrolle un pensamiento relevante, crítico y reflexivo.

Bernal y Teixidó (2012) comentan que cuando se habla de competencias docentes, debe entenderse la interrelación de la competencia disciplinar (saber), la competencias metodológica (saber hacer), la competencia social (saber estar) competencia personal (saber ser) y, además, ser capaz de llevarlas a cabo de modo adecuado en un contexto determinado.

En el contexto actual es evidente que la sociedad ha tenido que enfrentar grandes cambios y grandes retos, producto de un mundo en constante cambio y evolución. Estos a su vez, han afectado colateralmente a las instituciones educativas. Por tanto, es una realidad y una necesidad que las instituciones educativas demanda otro tipo y modelo de profesor, porque otras son las necesidades de los alumnos y de la sociedad, y si el docente cumple una función social, la de enseñar a las nuevas generaciones a vivir en la época y el entorno social y económico que les ha correspondido, entonces, sin lugar a dudas, su papel debe modificarse. La sociedad presente y futura exige al docente mejorar sus competencias, de tal forma que le permitan: incrementar sus saberes, resolver problemas, enfrentarse a situaciones difíciles y complejas en contextos diversos y habilidad para el manejo de las modalidades no convencionales.

A continuación se presentan algunos modelos de competencias, propuestos por varios autores (Bernal y Teixidó, 2012; Zabalza, 2007; Perrenoud, 2006; Tejada y Tobón, 2006; Cano, 2005, y ANECA, 2004) acerca de las competencias que deberían poseer los nuevos docentes.

Modelo de Bernal y Teixidó

Bernal Teixidó (2012) presentan diez dimensiones clave en el desarrollo de las competencias docentes. A continuación describimos brevemente cada una de ellas. La primera, “la promoción de nuevos aprendizajes” en ella los autores describen que el nuevo rol del profesor debe tener en cuenta dos ámbitos relevantes: el que se refiere a la educación de los alumnos como ciudadanos, procurando que aprendan a vivir en una sociedad contextualizada por la multiculturalidad, la accesibilidad, la inclusividad y respetando el medio ambiente. Y la que se refiere a que debe ser capaz de promover el desarrollo de competencias básicas en el contexto de la sociedad del conocimiento y desde la perspectiva de lo que los futuros ciudadanos deberían dominar para vivir y convivir en la actualidad.

La segunda dimensión se refiere a la “planificación y organización de los procesos de enseñanza aprendizaje”, que en la actualidad se considera como una de las competencias más importantes de los profesores en la mayoría de los contextos. En esta dimensión se menciona que lo importante es que los profesores al momento de planear su clase, piensen coherentemente y organicen con anterioridad lo que se va a trabajar con los alumnos, teniendo en cuenta que en el proceso intervienen numerosas variables (competencias declaradas por el profesor, el contexto, la coherencia de las actividades, contenidos y recursos a utilizar, la evaluación, multiculturalidad) que orientarán el proceso. Lo que pretende esta dimensión es evitar la improvisación, la pérdida de tiempo,

alcanzar los objetivos previstos, a sistematizar el desarrollo de la planificación, así como lograr una coordinación con el grupo de profesores de la institución.

La tercera dimensión es “el trabajo en equipo” que se considera una característica esencial del ejercicio del trabajo del maestro. La hipótesis que justifica el trabajo en equipo es que si se suman de forma coordinada los esfuerzos de varias personas, el resultado del trabajo es mejor, más grande y más rápido. Sin embargo es importante aclarar que no es lo mismo trabajar en equipo, que trabajar en grupo. En un equipo se supone que existe un mayor nivel de organización, y un nivel mínimo de cohesión entre los miembros, de igual forma comparten una meta en común, y un beneficio para cada uno de los miembros, en cambio en el grupo es algo más esporádico, más espontáneo, menos ligado a una intención, sin embargo posee una estructura algo organizada, y mantienen su unidad en función a la cohesión interna de sus miembros. La verdadera esencia del trabajo en equipo la constituye la colaboración entre las personas, y un factor que dinamiza este efecto es la comunicación. Antúnez (2002) comenta que los profesores deben de renunciar a sus posiciones infantiles de omnipotencia y personalismo cambiándolas por otras más cercanas al ejercicio de la negociación, el diálogo, la valoración de diferencias y de la intimidad de otros...La interactividad en que los miembros del equipo se implican, supone la aceptación del conflicto como motor de innovación y de la comunicación como medio de negociación.

La cuarta dimensión la conforma “la competencia comunicativa” que se refiere al hecho de dominar las habilidades que le permitan participar en situaciones comunicativas específicas, es decir cumplir propósitos de la comunicación personal y académica. De acuerdo con Bernal y Teixidó el desarrollo de ésta competencia implica saber interaccionar oralmente y por escrito utilizando distintos lenguajes –corporal, visual, icónico, tecnológico- y empleando correctamente lenguas del entorno y otras lenguas de

conocimiento, según el contexto, para entenderlo, comprenderlo y relacionarse con él. En suma podemos entender, que la competencia comunicativa es la capacidad de los maestros para comunicarse con los alumnos (Baselú et al., 2007), destacando tres ámbitos: el dominio de la lengua oral y escrita, el conocimiento de técnicas de dinamización de grupos y resolución de conflictos, y la interacción con los alumnos.

La quinta dimensión se refiere a “el establecimiento de relaciones interpersonales en la función docente”, en ésta dimensión se establece que las relaciones interpersonales entre los diferentes miembros de una comunidad educativa son continuas, complejas y se producen en todo momento, por eso los profesores deben dominar un elevado nivel de competencia relacional para poder llevar a buen término su ejercicio profesional. Ser relacionalmente competente implica desarrollar un conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes relacionales que sean coherentes y adecuadas al contexto, lo cual le permitirá al docente afrontar las exigencias y obligaciones de su trabajo. Esta competencia incluye dos ámbitos de actuación: en relación con uno mismo, desarrollando una conciencia realista y positiva de sus posibilidades y limitaciones y en relación con los demás demostrando la capacidad de empatía, respetando las opiniones externas y los valores de los demás.

La sexta dimensión la integra la “resolución del conflicto”. De acuerdo con Torrego *et al.* (2000) citado por Bernal y Teixidó (2012) los conflictos son situaciones en las que dos o más personas entran en oposición o desacuerdo porque sus posiciones, intereses, necesidades, deseos o valores son incompatibles, donde las emociones y sentimientos juegan un papel muy importante y donde la relación entre las partes en conflicto puede salir robustecida o deteriorada en función del proceso de resolución del mismo. En esta dimensión los autores comentan que el conflicto es algo que se encuentra presente en diversos escenarios (clases, con la familia, en la calle, en los departamentos

administrativos, en las reuniones) de la vida cotidiana de las personas. Sin embargo la forma en que se aborda y se resuelve constituye un elemento clave para entender la complejidad de las relaciones humanas, con la intención de efectuar un diagnóstico de los aspectos ocultos que lo generan. En este sentido, la función del docente es la de desarrollar competencias para afrontarlo. Lo anterior no significa que el conflicto siempre se debe enfrentar, también es necesario que el profesor, sepa cuando es más oportuno no intervenir (por estrategia) dejando que los acontecimientos sigan su curso, aguardando el momento adecuado para hacerlo. De acuerdo con autores como (Robbins, 1991; Gairín, 1994; Mestres, 1996; y Puig, 1997) citados por Bernal y Teixidó, (2012) las tres grandes conductas ante el conflicto son la: evitación, confrontación y negociación.

La séptima dimensión está compuesta por “la integración de las Tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en todos los procesos”. Esta dimensión se considera como uno de los objetivos básicos en el currículo de todas las etapas educativas. De ésta forma, la competencia digital se considera en la actualidad un aprendizaje imprescindible y básico para la formación de las actuales y futuras generaciones. El uso de las TIC está bien posicionada entre los jóvenes, lo que conlleva a: nuevos conocimientos, nuevas formas de aprender, la adquisición de nuevas competencias, y al uso de nuevos dispositivos y lenguajes. Aunque de igual forma, vale la pena el análisis de Castell (1997) citado por Bernal y Teixidó (2012) cuando menciona que la actual generación se divide esencialmente en tres clases: *desinformada*, que solo saben captar imágenes, *sobreinformada*, que viven en el torbellino con un exceso de información sin selección y comprensión; *e informada* que son capaces de seleccionar, ordenar, comprender y pagar por la información. Por tanto la integración de las TIC en el currículo, es algo indiscutible y por tanto debe formar parte de modo muy importante de las competencias del profesor, haciendo de la competencia digital, una competencia que

cualquier docente debe dominar. En conclusión para que los profesores puedan utilizar adecuadamente las TIC no solamente deben disponer de los recursos y formación para poder utilizarlas, sino también tienen que estar convencidos de su utilidad e importancia. Bernal y Teixidó (2012) plantean tres elementos clave para que los profesores se puedan convencer de la utilidad de las nuevas tecnologías: una infraestructura tecnológica que aporte los recursos necesarios, una formación inicial y permanente que los capacite para el uso de las TIC, así como una actitud positiva hacia la utilización de las TIC.

La octava dimensión la integra “el trabajo más allá de la clase: participación en la gestión/innovación del centro”. Bernal y Teixidó (2012) comentan que este aspecto es uno de los olvidados cuando se habla de competencias docentes. En este apartado los autores comentan que dos competencias clave para el logro de esta dimensión son: que los profesores deben interiorizar la idea de implicarse en el trabajo global del centro, superando la postura reduccionista de que el profesor debe atender a su materia y únicamente a su clase, ya que la educación de los alumnos va a ser el resultado de todas las fuerzas que intervienen. Y por otro, su implicación y participación en la elaboración y desarrollo del Proyecto Educativo, en conjunto con los diferentes grupos colegiados, los coordinadores de proyectos o licenciaturas y la implicación de los padres como algo más que sujetos pasivos del aprendizaje.

La novena dimensión la compone “el desarrollo de un liderazgo hacia la acción” en esta competencia, los autores comentan que muchas veces el desarrollo de ésta se asocia especialmente con los cargos directivos, ya que es entendida como la habilidad de influir en un grupo para encauzar sus esfuerzos hacia la consecución de una meta, creando o favoreciendo las condiciones adecuadas para un trabajo creativo, autónomo y eficaz. Sin embargo Bernal y Teixidó (2012) piensan que en el rol del profesor está implícito el liderar a los grupos hacia resultados previstos o deseados, lo cual hace del

liderazgo una de las competencias docentes más importantes, siempre que entendamos que la profesión de profesor conlleva la necesidad de propiciar las condiciones y escenarios para que ellos puedan aprender de manera significativa. Contextualizando esta dimensión los autores dicen que el líder va a desarrollar un liderazgo siempre desde tres variables clave: la formación que reciba, el aprendizaje que desarrolle y su propio esfuerzo personal.

La décima dimensión está integrada por “el afrontamiento de los dilemas éticos de la profesión”. Considerar a las instituciones educativas, como un espacio aséptico o neutro, en el que solamente se lleva a cabo un aprendizaje de aquellos conocimientos que considera la sociedad como adecuados o necesarios, es no percibir lo que significa la escuela de forma realista. En definitiva separar los contenidos del profesor que los imparte es muy difícil. Los alumnos aprenden más de sus profesores que de los contenidos que estos tratan de impartir. Por lo cual, Bernal y Teixidó (2012) recalcan que un profesor debe tener el compromiso moral en el terreno de la acción y debe afrontar todos los dilemas éticos que podrían condicionar su actuación. En ésta línea, los autores comentan que la educación no es neutra, y plantean tres referentes clave para la actividad docente: ser capaz de transmitir expectativas positivas y estimulantes fomentando el deseo de aprender; prevenir la violencia y las diferentes situaciones discriminatorias; y desarrollar el sentido de la responsabilidad, compasión y justicia.

Modelo de Zabalza

En este modelo el concepto de competencia hace referencia al conjunto de conocimientos y habilidades que los sujetos necesitamos para desarrollar algún tipo de actividad, que a su vez, incluyen tareas concretas que se denominan unidades de competencia.

Zabalza (2007) propone 10 competencias que permiten a los profesionales de la docencia desempeñar y desarrollar roles de trabajo en los diferentes niveles requeridos para el empleo. A continuación se mencionan cada una de ellas:

- Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje
- Seleccionar y preparar los contenidos disciplinares
- Ofrecer informaciones y explicaciones comprensibles y bien organizadas (competencia comunicativa)
- Manejo de nuevas tecnologías
- Diseñar la metodología y organizar actividades
- Comunicarse y relacionarse con los alumnos
- Tutorizar
- Evaluar
- Reflexionar e investigar sobre la enseñanza
- Identificar con la institución y trabajar en equipo

Planificar el proceso de enseñanza aprendizaje, constituye el primer gran ámbito de competencia del docente. Se concibe como la habilidad para desarrollar un proyecto, diseñar un programa adaptado a las circunstancias, seleccionar diversos dispositivos y procedimientos para comunicar los contenidos y facilitar el aprendizaje de los alumnos. Es la búsqueda de un equilibrio entre la propia experiencia y competencia profesional del docente y las características e intereses de sus alumnos, que necesariamente habrá de tomar en consideración, y con quienes podría llegar a negociar algunos aspectos del programa.

Seleccionar y preparar los contenidos disciplinares, en esta competencia Zabalza (2007) comenta que “si el profesor no conoce bien y de una manera muy precisa el

ámbito científico en el que ejerce su docencia es inútil intentar buscar vías didácticas suplementarias de mejora de la calidad (como no sea la de propiciar su formación)”.

En este sentido Shulman (1986) citado por Zabalza (2007) menciona que existe un *missing point* en los recientes desarrollos de la investigación sobre la enseñanza: el que se refiere a la conexión en el aula entre la parte científica (atribuible a los contenidos) y la parte didáctica (la mejor estrategia de abordarlos para su aprendizaje). El anterior dilema sigue siendo un debate hasta nuestros días, con respecto a la forma de afrontar la docencia por parte de los profesores. Por lo cual Zabalza menciona que los profesores debemos seleccionar, secuenciar y estructurar didácticamente los contenidos de nuestras disciplinas.

En definitiva esta competencia hace referencia a escoger los contenidos más importantes de ese ámbito disciplinar, acomodarlos a las necesidades formativas de los estudiantes (adecuarlos al perfil profesional de egreso) y a las condiciones de tiempo y de recursos con que se cuenta, organizándolos de tal manera que sean realmente accesibles a los estudiantes y abriéndoles las oportunidades de desarrollo.

La competencia de ofrecer información y explicaciones comprensibles y bien organizadas (competencia comunicativa) es una competencia profesional que tiene que ver con la capacidad para gestionar didácticamente la información y/o las destrezas que pretende transmitir a los estudiantes. Involucra las siguientes operaciones: producción comunicativa que consiste en convertir la idea o conocimiento a transmitir en un mensaje que hacemos llegar a nuestros estudiantes con el propósito de que ellos reciban el mensaje y lo transformen en una idea lo más semejante posible a aquella que les queríamos transmitir). El refuerzo de la comprensibilidad que es una característica básica del buen profesor, tiene que ver con que se le entienda bien, que deje claro lo que quiere explicar. Y la organización interna del mensaje, hace referencia a que la explicación del

comunicado que realiza el profesor a los estudiantes, debe tener una estructura que posibilite integrar la información nueva, con la información antigua generando la integración de nuevos conocimientos y destrezas.

La competencia del manejo de las nuevas tecnologías analiza hasta qué punto se ha integrado realmente a nuestra docencia el uso de las TIC y en qué medida la ha transformado. En el fondo esta competencia busca sacar partido de las nuevas posibilidades de interacción que es la principal aportación didáctica de las TIC, y para que esa aportación didáctica se produzca, dos aspectos adquieren una particular relevancia: que se vaya transformando el rol del profesor y que los nuevos recursos se integren efectivamente en el currículo formativo de los estudiantes.

La competencia de diseñar la metodología y organizar actividades, se considera como una integración de las diversas tomas de decisiones de los profesores para gestionar el desarrollo de las actividades docentes. Zabalza (2007) comenta que esta competencia solapa algunas de las otras competencias ya señaladas (planificación, gestión de la comunicación, etc) y hace referencia a algunos de los contenidos fundamentales de esta competencia (la organización de espacios, la selección del método y la selección y desarrollo de las tareas instructivas)

La competencia de comunicarse-relacionarse con los alumnos puede considerarse una competencia transversal puesto que las relaciones interpersonales constituyen un componente básico de las diversas competencias. Desde esta competencia se cree que la enseñanza se construye fundamentalmente a través de la relación interpersonal. Algunos modelos de enseñanza insisten en la importancia de rescatar esta cualidad interactiva de la docencia que se ha ido perdiendo progresivamente a favor de una perspectiva más instruccional y descomprometida de la dimensión formadora.

La competencia de tutorizar forma parte sustancial del perfil profesional del docente. En el contexto educativo un tutor es aquel profesor especialmente encargado de supervisar el trabajo que se desarrolla en un grupo, una clase o un estudiante individual. Zabalza (2007) comenta que un tutor debe cumplir con las siguientes funciones: sigue y/o ayuda a otra persona, en un contexto individual o en grupo; tiene habilidades identificables como escucha, empatía, ser capaz de afrontar nuevas acciones y de facilitar su desarrollo.

La competencia de evaluar es imprescindible en los sistemas educativos y constituye la parte de nuestra actividad docente que tiene más fuertes repercusiones sobre los alumnos. En la opinión de Zabalza (2007) se concibe como “el único mecanismo de que disponen los profesores para controlar la presencia e implicación de sus alumnos en las actividades formativas”. Pero admite que se sabe poco del proceso, es un proceso sistemático de conocimiento e implica como mínimo tres fases: Recogida de información, valoración de la información recogida y toma de decisiones.

La competencia de Reflexionar e investigar sobre la enseñanza, consiste en: analizar documentadamente el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollado; someter a análisis controlados los distintos factores que afectan la didáctica universitaria en cada uno de los ámbitos científicos y presentar informes sobre las distintas cuestiones relacionadas con la enseñanza.

Por último la competencia de Identificarse con la institución y trabajar en equipo se considera una competencia transversal que hace referencia a querer trabajar juntos y en un contexto institucional determinado. En este sentido el trabajo cooperativo se entiende como una cualidad moral (solidaridad, apoyo mutuo, disponibilidad para la colaboración) vinculada al ejercicio profesional y a la consecución efectiva de los fines de la institución que presupone la existencia de una tendencia a la apertura en las comunicaciones entre

los miembros del grupo y a la cooperación, la cual presupone que cada miembro tenga conocimiento suficiente de los papeles que desempeña los demás miembros del grupo, que todos estén capacitados para solucionar problemas, y que tengan la habilidad de dar y tomar feedback.

Modelo de Perrenoud

De acuerdo con Perrenoud (2006) toda competencia se encuentra esencialmente unida a una práctica social de cierta complejidad. En la formación profesional se quiere preparar al individuo para un trabajo que ponga al principiante frente situaciones de trabajo, que a pesar de la singularidad de cada una, puedan ser dominadas gracias a competencias de cierta generalidad (ej. Un controlador aéreo o un médico deben saber enfrentar una situación urgente, la policía estatal, una toma de rehenes, un ingeniero, un desperfecto imprevisto; un abogado, un testigo inesperado).

Debido a lo anterior Perrenoud, al intentar comprender el movimiento de la profesión, propone diez grandes familias de competencias. Pero al mismo tiempo aclara que este inventario no es definitivo, ni exhaustivo. Y comenta que ningún referencial puede además garantizar una representación consensuada, completa y estable de una profesión o de las competencias que lleva a cabo. A continuación se enlistan las diez familias de competencias.

- Organizar y animar situaciones de aprendizaje.
- Gestionar la progresión de los aprendizajes.
- Elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación.
- Implicar a los alumnos en su aprendizaje y su trabajo.
- Trabajar en equipo.
- Participar en la gestión de la escuela.

- Informar e implicar a los padres.
- Utilizar las nuevas tecnologías.
- Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión.
- Organizar la propia formación continua.

Es importante señalar una diferencia entre esta clasificación y el resto. Las competencias se entienden aquí de forma amplia, genérica y flexible. Perrenoud en este listado posee una visión de competencia, que supera el sentido de habilidad concreta y enfatiza más el sentido aplicativo contextualizado de todo el conjunto de habilidades y conocimientos que se posean.

Esta propuesta Perrenoud la ubicó en el contexto de la educación primaria en 1997, sin embargo, en el libro publicado en el 2005, aclara que estas no son específicas para el profesor de nivel medio o elemental, que son en general las que posee todo docente, y las que son deseables para la profesión (Andrade, 2008).

Modelo de Tejada y Tobón

Tejada y Tobón (2006) comentan que a diferencia de otras propuestas, como el Euro-referencial, su propuesta no pretende ser una guía de aplicación, sino dar una visión práctica de las competencias que han de poseer los profesionales desde la base conceptual clara, sin descender a situaciones concretas. A continuación se enlistan los cinco núcleos de competencias:

- Competencias de información
- Competencias de comunicación y transacciones.
- Competencias en el ciclo de gestión de la información.
- Competencias en aplicación de tecnologías de información.
- Competencias generalistas y sobre el entorno
- Competencias de información

Competencias de información

Cualquiera que sea el sentido que se dé a la información, el profesional de la información y documentación debe estar capacitado para manejar lo que en el entorno científico se conoce como proceso informativo que abarca desde la búsqueda de la información hasta recuperación, tratamiento, gestión y puesta a disposición de los usuarios. Estas competencias que son las más indiscutibles del acervo profesional se pueden concretar en las siguientes actividades:

1. Búsqueda y recuperación de información

Buscar y recuperar información para, una vez ordenada, ponerla a disposición de los usuarios de modo adecuado a sus necesidades es la función más esencial que realizan estos profesionales y lo que cada vez más les distingue de expertos de otros ámbitos profesionales que también trabajan con información.

2. Identificación de fuentes

La adquisición de esta competencia supone conocer dónde puede ser localizada la información, diseñar unos criterios de selección, ponderar la fiabilidad de la información encontrada, comparar y establecer estrategias de validación

3. Gestión de contenidos

Esta tarea es la más difícil de definir por la amplitud, por cuanto que gestionar supone tratar los documentos y la información con arreglo a la finalidad que persigue la organización, mientras que el ámbito de los contenidos abarca tanto el formato de presentación como sus elementos esenciales.

4. Tratamiento técnico de documentos y de la información

El tratamiento de los documentos implica una serie de procesos encaminados a su identificación, conservación y difusión tanto del soporte documental y adoptar las medidas para asegurar que los usuarios pueden acceder al contenido de la información

5. Diseño de productos y servicios de información

Mientras que el tratamiento técnico de los documentos abarca una serie de procesos que se realizan dentro de la unidad de información (bibliotecas, archivo...), el diseño de los productos de información aunque se realiza dentro tiene como objetivo asegurar que el usuarios recibe la utilidad informativa del modo más adecuado a la naturaleza de la información que necesita para tomar una decisión, controlar un proceso o para la satisfacción de sus necesidades intelectuales.

6. Relación con los usuarios

Todo el proceso de búsqueda y recuperación de información concluye de modo satisfactorio cuando el usuario valore de modo adecuado la relación informativa que ha recibido. Este intercambio exige al profesional de la información una adecuación constante de todo el proceso informativo, de modo que a través de distintas acciones de formación promueva un uso eficiente y ético de la información.

Competencias de comunicación y transacciones

Las competencias de comunicación son de gran importancia para lograr una relación eficiente con los usuarios. Estas competencias aparecen un poco confusas por cuanto una parte de ellas pueden ser englobadas dentro de las competencias genéricas de comunicación comunes a todas las tareas profesionales y humanas. Asimismo, otra parte de estas competencias pueden ser vistas como propias de los profesionales de la comunicación de masas o de las relaciones públicas. Sin embargo, el desarrollo de las tecnologías de la información ha abierto un campo profesional propio a partir de los nuevos medios, como Internet, que permiten procesos individuales de comunicación entre quien demanda el servicio y quien lo recibe, es el caso particular de la comunicación corporativa y de la extensión de los servicios de gestión de información a los procesos de

transacciones. Antes de referirnos a cada competencia en particular, presentamos la relación conjunta:

1. Comunicación humana

La comunicación humana es el punto de partida de la profesión de información y documentación, frente a la relación hombre-máquina o máquina-máquina que caracteriza el entorno profesional del informático, por ejemplo. Así, este entorno profesional se caracteriza por la función mediadora entre personas en el proceso de búsqueda de información, por lo que ejercer las competencias de comunicación de modo adecuado resulta crucial, tanto la comunicación oral como la escrita.

2. Comunicación a través de las tecnologías

Las nuevas formas de comunicación interpersonal, como el teléfono, pero especialmente ahora Internet exigen el desarrollo de unas cualidades de comunicación a través de las tecnologías. Este ámbito implica el dominio tanto el dominio de los aparatos y de los programas como el dominio de las nuevas jergas y hábitos desarrollado por las personas para comunicarse a través de las nuevas tecnologías.

3. Comunicación en lenguas extranjeras

El dominio de las lenguas extranjeras es un ámbito más de la capacidad de comunicarse. Comunicarse en otras lenguas, especialmente el inglés resulta cada vez más básico. Pero no se debe olvidar el cultivo o la adaptación a las formas de comunicación y las hablas del español en otras partes del mundo, ya que aquí también Internet ha abierto nuevos accesos para el intercambio de información y documentos.

4. Comunicación corporativa

Cada vez más, la comunicación el ámbito de la información y documentación exige el dominio de las técnicas de comunicativas en el ámbito institucional. Ello exige el manejo con soltura de productos documentales como los *dossieres*, la creación de páginas de Web institucionales o la familiarización con las técnicas de comunicación publicitaria.

5. Gestión de transacciones vinculadas al proceso de comunicación (comercio electrónico)

El último punto del desarrollo de la faceta comunicativa viene dado por las nuevas tecnologías de comunicación electrónica que llevan asociado un proceso de intercambio o transacción de productos y servicios. La ampliación del ámbito profesional del documentalista le exige conocer los aspectos básicos del comercio electrónico, pero también adentrarse en la gestión de otros nuevos procesos como el diseño de formularios electrónicos accesibles a través de la Web.

Competencias en el ciclo de gestión de la información

La generalización de las tecnologías de información hace necesaria una visión de la información como un proceso en el que la información responde a una visión y a unos objetivos comunes desde su concepción hasta su difusión y/o almacenamiento para ser utilizada en futuros procesos. La premisa de que el especialista en información y documentación es un especialista en contenidos informativos hace recaer en él las competencias más importantes en la gestión del ciclo informativo, por más que en el mismo entorno hayan de compartir competencias con profesionales de la gestión empresarial o especialistas en sistemas informáticos. Las competencias que hemos deducido son las siguientes:

1. Planificación y evaluación de la información.

La concepción de la información como recurso supone incorporación de la misma a un ciclo de gestión que se inicia con la planificación y posterior proceso de evaluación del proceso informativo documental. La planificación supone el diseño de la misión y los objetivos de la unidad de información (planificación estratégica), así como concepción y diseño de los productos y servicios que ofrece a sus usuarios (plan de empresa) del modo más eficiente, atendiendo a los recursos disponibles.

2. Gestión global de la información.

Del modo más sencillo, puede decirse que esta competencia implica concebir, conocer y diseñar el sistema de información sobre el que se asienta tanto la unidad como los servicios de información. Presupone la capacidad de intervenir y tomar decisiones sobre cualquier fase del ciclo de gestión, desde la evaluación de las fuentes, hasta la adecuación de los contenidos a determinados grupos de usuarios.

3. Gestión de colecciones.

El conocimiento y manejo de las colecciones documentos aparece muy ligado al núcleo de competencias profesionales básicas, como es la organización de la información. Intervenir en el proceso de recuperación, análisis o decidir sobre el empleo de determinadas herramientas son tareas vinculadas a la gestión de las colecciones.

4. Marketing de la información.

Una adecuada gestión de la información supone hacerla accesible en la forma, lugar y condiciones de acceso y uso más adecuada para los usuarios potenciales. El marketing informativo supone investigar su mercado potencial, así como conocer y crear las adecuadas condiciones de intercambio entre la organización que ofrece el producto informativo-documental los destinatarios.

5. Gestión del ciclo económico de la información.

Aunque muchas veces instituciones informativo-documentales cumplen fines altruistas, esta misión no evita que sus profesionales conozcan las condiciones organizativas que condicionan y determinan el cumplimiento de sus fines. Un adecuado conocimiento de los recursos económicos y de las herramientas a disposición de la unidad informativa supondrá una atención eficiente de los usuarios, y una adecuada asignación de los recursos internos, particularmente del personal al servicio de la unidad.

Competencias en aplicación de tecnologías de información

Este grupo de competencias está muy vinculado a la gestión del ciclo de información y se articulan en torno a la utilización de las tecnologías de la información en

el proceso informativo. Estas competencias deben estar bien compartidas -no compartimentadas con los profesionales de los servicios y sistemas informáticos, las hemos estructurado en el siguiente esquema:

1. Diseño de sistemas de información documental

La omnipresencia de las tecnologías de información en el trabajo informativo exige un conocimiento del uso de las herramientas informáticas, de modo que la información sea gestionada de la forma eficiente en la unidad de información. Desde el punto de vista profesional, el diseño del sistema debe hacerse en función de las necesidades del usuario de información, adaptando el sistema al usuario, pero nunca debe hacerse al usuario rehén de la tecnología, en donde éste es un elemento mecánico más, sometido a los designios del sistema, sin posibilidad de adecuar la información a su demanda, como a veces sucede.

2. Desarrollo de aplicaciones de gestión documental

Como parte del sistema, las aplicaciones informáticas están orientadas a crear procesos mediante los cuales se realiza el tratamiento técnico de la información documental, ya sea en la fase de identificación de las fuentes, de conservación o de adecuación de la información a las necesidades de los usuarios.

3. Publicación y edición de contenidos

Si bien la relación tradicional entre el profesional de la información documental los usuarios se ha basado en una relación directa y personal, las nuevas tecnologías de la información han generado nuevas competencias profesionales para atender a comunidades de usuarios o para generar procesos de comunicación en entorno Web. La revolución que ha supuesto el gran volumen de información accesible en línea, esta realidad demanda la generación, adecuación y actualización de contenidos informativos, organizados con los criterios profesionales tradicionales adaptados al nuevo entorno.

4. Estrategias de diseño y difusión de información en Internet

Si la competencia anterior se concentra en la preparación y organización de la información para su posterior difusión, es necesario además adquirir un conjunto de destrezas orientadas a la difusión de la misma.

Competencias generalistas y sobre el entorno

Sin duda son las competencias profesionales más difíciles de precisar y prever, porque tales competencias se asientan sobre la naturaleza mediadora de la función informativa. Como sucedía en las competencias comunicativas, se mezclan dos clases de competencias, por un lado, las que se derivan de la especialización del campo científico en el que se desarrolla la mediación profesional (información jurídica, información química, información biomédica...), por otro, las competencias generalistas afines a la mayoría de las profesiones y actividades humanas, muy dependientes de la capacidad de dar respuestas adecuadas en un contexto dado o de poseer y aplicar conocimiento no específicos en tales situaciones. Hemos estructurado estas competencias en los siguientes apartados:

1. Saberes específicos en el ámbito profesional de la mediación

La adquisición de conocimientos específicos de otros ámbitos profesionales es una excepción dentro de este grupo de competencias genéricas o generalistas. El entorno de especialización en el que se desenvuelven todas las ramas del saber de la economía y de la sociedad hace muy difícil la existencia de profesionales de la información generalistas, capaces de desarrollar sus competencias en cualquier contexto. Es decir, la adquisición de saberes, destrezas y conocimientos propios de otras profesiones aparece como una exigencia profesional, sea documentalista, bibliotecario, archivero, gestor Web... las más de las veces tendrá que conocer los aspectos básicos en los que ejerce su especialización informativa.

2. Cultura general

Si la competencia anterior incide en la especialización, esta reposa sobre la generalización. Trabajar con información implica conocer el contexto de actuación, para poder actuar tanto en el ámbito micro como orientar estas decisiones en los grandes corrientes y en el contexto social general.

3. Sentido común

La coherencia de este conjunto de competencias conduce a la base de todo comportamiento profesional y orientar éste de acuerdo con los principios y los fines que la sociedad y el momento demandan

4. Formación humanística

Por último, la estructura que soporta estos principios de las competencias se asienta sobre una cultura milenaria que sitúa al hombre como medida de todas cosas. El conocimiento de la historia, los conocimientos científicos, las artes y las civilizaciones son el fundamento de toda actividad humana, de la que el trabajo y la profesión son sólo una pequeña parte.

Modelo de Elena Cano

Hasta hace poco tiempo, la formación del profesorado se ha diseñado centrada en qué tipo de conocimientos debe poseer el maestro o la maestra. Esta visión es parte de una concepción del conocimiento fragmentada, disciplinar y acumulativa. En la actualidad las complejidades de los cambios sociales, la expansión y obsolescencia del conocimiento vinculadas a las TIC parecen ser motivo más que suficiente, para apostar por enfoques integrales que le permitan al profesorado abordar y enfrentarse a problemas educativos complejos con autonomía y profesionalidad. Por lo cual, en la actualidad se habla de la conveniencia de desarrollar competencias, que sean resultado de la integración, utilización y adecuación de capacidades, habilidades y conocimientos.

Sin embargo, resulta complejo llegar a determinar el perfil de docentes que necesita nuestro sistema educativo, puesto que detrás de la reflexión de “qué tipo de profesorado necesitamos” se hallan valores, principios e ideologías.

Cano (2005) después de realizar un análisis de varios listados de competencias, rescata siete competencias genéricas que considera más relevantes. Estas son:

- Competencia de planificación y organización del propio trabajo
- Competencia de comunicación
- Competencia de trabajar en equipo
- Competencia de establecer relaciones interpersonales satisfactorias y de resolver los conflictos
- Competencia de utilizar las nuevas TIC
- Competencia de disponer de un autoconcepto positivo
- Competencia de autoevaluación constante de nuestras acciones para mejorar la calidad

La competencia de planificación y organización del propio trabajo hace referencia a la correcta organización del tiempo con la intención de dar respuesta a las nuevas situaciones sociales y educativas que exigen no solo una formación del profesorado diferente, sino también una organización escolar decididamente transformadora.

La competencia de comunicación es esencial en cualquier ámbito, más en el mundo educativo. Esta competencia implica un diálogo, una forma de relación que pone a dos o más personas en un proceso de interacción y de transformación continua. Para desarrollarla mejor es importante: pensar en la finalidad de la comunicación así como en la audiencia, preguntarse cuál es el canal más apropiado para comunicarnos, en el caso de la comunicación oral, velar por la coherencia entre los diferentes estímulos comunicativos y facilitar los canales de retroalimentación.

La competencia de trabajar en equipo plantea que la sociedad actual requiere sin duda, un trabajo en equipo por parte de los educadores de la institución en conjunción con los esfuerzos de otros actores sociales (profesores, administrativos, estudiantes). El dominio de esta competencia permite abordar tareas más complejas que individualmente sería difícil conseguir, integrando los esfuerzos e inteligencias de todos sus miembros en torno a un objetivo común, logrando resultados más exitosos que los que se lograrían trabajando aisladamente.

La competencia de establecer relaciones interpersonales satisfactorias y de resolver conflictos se basa en la capacidad de dirigir nuestra propia vida de manera satisfactoria que incluya la inteligencia intrapersonal, que es aquella que nos permite entendernos a nosotros mismos y la interpersonal, que es aquella que nos permite entender a los demás. En este sentido será interesante trabajar las capacidades para: adaptarnos a nuevas situaciones, disponiendo de información y venciendo el miedo a lo desconocido, para desarrollar la capacidad de aceptar nuevas situaciones y nuevas personas. Resolver problemas, entendiendo que el conflicto es un proceso inherente a los grupos de personas y vivirlo como una posibilidad de mejora, más que como una disfunción. Y por último desarrollar la competencia de negociar con los alumnos, familias u otros agentes.

La competencia de utilizar las nuevas TIC, hacen referencia al hecho de entender que las nuevas TIC son esenciales para el progreso y el bienestar de todos los seres humanos en tanto que brindan oportunidades de alcanzar niveles más elevados de desarrollo.

Cano (2005, 2006) afirma que “para progresar en el desarrollo de la competencia tecnológica, en primer lugar se necesita una cierta alfabetización o cultura digital genérica, que incluya el conocimiento de los sistemas informáticos, la búsqueda y

selección de información a través de internet, el manejo de software de uso habitual y la comunicación personal”.

Sin embargo, pese a las dificultades asociadas a las TIC sería conveniente desarrollar un uso didáctico de las tecnologías, para disponer como menciona Cebrián (1997) de : conocimientos acerca de los procesos de comunicación y de significación que generan las distintas TIC, conocimientos acerca de las diferentes formas de trabajar las nuevas tecnologías, conocimientos organizativos y didácticos sobre el uso de TIC en la planificación y conocimientos teórico-prácticos para analizar, comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje con las TIC.

La competencia de disponer de un autoconcepto positivo consiste en que el sujeto desarrolle una imagen equilibrada y positiva de las propias capacidades, pudiendo ser un elemento indispensable para realizar un trabajo de calidad a lo largo de nuestra vida. Los pasos para poder llegar a tener esta competencia consiste en el autoconocimiento de nuestras fortalezas y debilidades, tener confianza en nosotros mismos, valorar nuestras cualidades y mantenerlas así, ser consciente de nuestras debilidades, y finalmente ajustar las expectativas con el afán de superación y de éxito.

La competencia de la autoevaluación constante de nuevas acciones para mejorar la calidad, parte de la idea de que la evaluación es la base de la mejora de la calidad educativa. Pone énfasis en el carácter sistemático que conduce a la toma de decisiones, recogiendo información relevante sobre nuestra tarea cotidiana, tratando de ordenarla y de explicarla.

Modelo de ANECA

La Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación posee un documento (ANECA, 2004), cuyo objetivo es facilitar la adecuación de las titulaciones

del maestro, en este caso del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), en el que fija las competencias transversales a todas las titulaciones de maestro:

Competencias Instrumentales:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organización y planeación
- Comunicación oral y escrita en la lengua materna
- Conocimiento de una lengua extranjera
- Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- Capacidad de gestión de la información
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones

Competencias personales

- Trabajo en equipo
- Trabajo en un equipo de carácter educativo
- Trabajo en un contexto internacional
- Habilidades en las relaciones interpersonales
- Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad
- Razonamiento crítico
- Compromiso ético

Competencias sistémicas

- Aprendizaje autónomo
- Adaptación a nuevas situaciones
- Creatividad
- Liderazgo
- Conocimiento de otras culturas y costumbres
- Iniciativa y espíritu emprendedor
- Motivación por la calidad
- Sensibilidad hacia temas medioambientales

1.8 Límites y riesgos de la enseñanza por competencias

Luego de al menos una década de la introducción del constructo de competencia en la mayoría de los sistemas escolares, resulta prioritario y relevante conocer qué se está haciendo con ellas, con qué fines, y con qué impacto. Ya que en la actualidad en la literatura especializada del área educativa, se puede encontrar evidencia de que la incorporación de las competencias en el ámbito educativo no permite observar claramente los resultados esperados que orienten claramente la calidad del proceso contextualizado del aprendizaje de los estudiantes (Bernal y Teixidó, 2012; Gimeno et. al 2008; Pérez, 2007; Rychen y Salganik, 2003; Guzmán, 2003 y Barnett, 2001) y puede conllevar a peligros realmente importantes de considerar.

Por su propia naturaleza, el tema de las competencias es controvertido, y de acuerdo con algunos autores (Bernal y Teixidó, 2012; Gimeno et. al., 2008; y Guzmán 2003) corre el riesgo de convertirse más en una moda que en una necesidad. De igual forma el abordaje del término puede considerarse de aproximación neutral, porque pareciera que en el análisis del mismo, nada más puede jugarse un rol, ser su detractor o su apologista no dejando lugar a los puntos de consenso producto de la discusión académica y los matices derivados de diferentes formas de pensamiento.

Sin embargo, es importante estar consciente que asumir posturas radicales con respecto a la incorporación de éste “nuevo término” no permitirá que se avance en el entendimiento y en su cabal comprensión, como pieza clave del proceso de aprendizaje. Ya que existe literatura actual, que sustenta que el trabajo por competencias si se lleva a cabo de forma adecuada y teniendo en cuenta todas las variables señaladas con anterioridad (planificación y organización de los procesos de enseñanza-aprendizaje; trabajo en equipo; el desarrollo de la competencia comunicativa, la resolución de conflictos, la integración de las TIC...etc.) nos llevará hacia aprendizajes

contextualizados, respondiendo a las necesidades y demandas que tanto agobian a la sociedad. Por tal razón es importante presentar un panorama general que involucre las dos vertientes, destacando sus principales características y sus puntos polémicos en el terreno del campo educativo, para que al final cada quien, pueda realizar un balance acerca de sus aportaciones reales al terreno educativo y sus limitaciones.

La competencia cuando está bien representada e integrada involucra cuatro elementos que la fortalecen, como son: *Un saber que se aplica a varios contextos*, lo que está representado por la expresión concreta de los recursos puestos en juego por un individuo cuando lleva al cabo una actividad que no es llevada a cabo en el vacío, sino en un contexto específico, lo que significa que la persona además de disponer de un bagaje de destrezas (habilidades y conocimientos) debe ser capaz de utilizarlos con las condiciones y demandas particulares del medio.

El segundo elemento es que toma *sentido en la acción*, lo que significa que ésta debe ser capaz de plantearse y adecuarse a diversos contextos. Por lo tanto cuando se habla de competencias en educación hablamos de una competencia que es adaptable, flexible, y multifuncional que no puede limitarse a una tarea única y repetitiva y que debe de responder a diferentes situaciones y contextos, incluso algunas de ellas muy diferentes a las que se utilizaron para aprenderlas.

El tercero es su carácter de *integración (de unidad en sí misma)* lo que significa que solo tiene sentido como totalidad, de manera que aunque se desagregue en partes, éstas por separado no constituyen una competencia. Lo que significa que una persona que tiene los conocimientos y las habilidades, sino tiene las actitudes o los valores para poder llevar a cabo una tarea, no se considera competente. En cuarto lugar lo constituye la *jerarquía* de la competencia donde los que están siendo formados van avanzando en el nivel de dificultad de sus tareas.

Y en cuarto lugar está el elemento *movilizador* de la competencia que hace referencia a que ser competente no solamente significa movilizar conocimientos y habilidades, sino que demanda poner en juego el elemento actitudinal para detonar las relaciones interpersonales, el compromiso, la cooperación, la comunicación y la solidaridad que son algunos elementos que influirán en el dominio de la competencia.

En el argot educativo es muy común identificar competencia con habilidad exclusivamente, desposeyéndola de todos los saberes conceptuales, actitudinales y principalmente axiológicos. Lo cual es uno de los peligros subyacentes en esta modalidad. Un profesor de cualquier nivel debe ser capaz de dirigir una clase eficazmente, pero esa competencia exige no solamente unas habilidades, sino también conocimientos y, sobre todo unas actitudes y valores que dirigirán adecuadamente el proceso, donde la sensibilidad ante diversas situaciones o problemas determinará planteamientos y conductas en tiempo real para la resolución de problemas.

Otro de los riesgos en este tipo de enseñanza está dado por la propuesta para determinar los contenidos, ya que tradicionalmente es la academia la que selecciona los contenidos que deberán aprender los estudiantes como parte de su función dentro de la institución, al considerárseles un grupo de expertos en el área que conocen la disciplina, saben que se considera valioso dentro de ella, tienen el conocimiento de frontera con respecto a las necesidades sociales del entorno, y pueden demostrar a los estudiantes como aplicar el conocimiento obtenido en diversas situaciones.. Sin embargo pareciera que en este tipo de educación son las exigencias del mercado laboral las que definen lo que los estudiantes deben aprender como propósitos de su entrenamiento. Lo anterior puede considerarse uno de los principales problemas de este tipo de enseñanza, ya que querer reducir las competencias a destrezas para responder de forma eficiente a las

demandas de los grandes sistemas productivos hecha por tierra el carácter holístico que debe caracterizar a una competencia.

Otro de los riesgos que se presenta en este tipo de educación, es focalizarse en la enseñanza de las competencias específicas dejando a un lado las competencias transversales o no contemplando a las que deben de ser o a las más importantes, ya que en muchas ocasiones éstas vienen dadas por los lineamientos institucionales que se rigen a la vez, por las tendencias mundiales, regionales o locales, dejando de lado el contexto en el cual están inmersas.

De acuerdo con Bernal y Teixidó (2012) uno de los riesgos más importantes en el desarrollo de las competencias reside en la posibilidad de que desembarque en la educación y por ende en el proceso educativo de forma brutal los intereses productivos empresariales. Esta postura en la actualidad se puede observar con las tendencias que existen en los estudios de empleadores, donde se observa que la opinión de estos se toma como guía significativa en el desarrollo de los contenidos, tareas y estrategias que deben enseñárseles a los estudiantes, con la justificación de que es lo que el entorno está demandando. La derivación de la organización de la enseñanza por competencias, desde el mundo empresarial a la educación formal hace que los académicos sospechen que se quiera supeditar la educación a los intereses productivos empresariales, apoyando las perspectivas educativas centradas únicamente en los resultados, el incremento de los estándares en el proceso de evaluación, y el credencialismo (certificaciones y acreditaciones).

Capítulo 2. EL CONTEXTO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA EN MÉXICO

2.1 Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (ANMEB, 1992)

El ANMEB publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 19 de Mayo de 1992, declaraba que uno de los objetivos principales era fortalecer la soberanía y la

presencia del país en el mundo, una economía nacional en crecimiento y un tejido y estructura social fundamentado en la democracia, la libertad y la justicia. Para el alcance de estos objetivos fue necesaria una reestructuración de la estructura educativa, que involucrase contar con una educación de alta calidad, que asegurase niveles educativos suficientes para poder atender a toda la población.

Dicha estrategia de Modernización tuvo varias implicaciones en las esferas de la vida nacional como por ejemplo: una nueva relación entre el Estado y la sociedad y los diversos niveles de gobierno y supuso una participación más intensa de la sociedad en el ámbito educativo. En síntesis, la implicación mayor que tuvo el ANMEB fue que el Gobierno Federal, los gobiernos estatales, el magisterio nacional y la sociedad se comprometían a transformar el sistema de educación básica –preescolar, primaria y secundaria- con el propósito de extender la cobertura de los servicios educativos, elevar la calidad de la educación a través de una estrategia que atendiera a las necesidades del México del siglo XX, y que contemple los retos actuales de la educación, asegurando:

“a los niños y jóvenes del territorio nacional una educación integral que los forme como ciudadanos de una comunidad democrática, que les proporcione conocimientos y capacidades que les permita elevar la productividad nacional, y ensanche las oportunidades de movilidad social y promoción económica de los individuos, y que, en general, eleve los niveles de calidad de vida de los educandos y de la sociedad en su conjunto” (DOF, 1992).

Como puede observarse, dicho compromiso se expresó otorgándole a la educación la más alta prioridad en la asignación del presupuesto, incrementando constantemente los recursos públicos basado principalmente en tres líneas fundamentales: la reorganización del sistema educativo, le reformulación de planes y programas de estudio, así como de materiales educativos y la revaloración social de la función magisterial.

La primera línea que se refiere al apartado que involucra la *reorganización del sistema educativo*, el Gobierno Federal a fin de corregir el centralismo y burocratismo del Sistema Educativo Nacional (SEN), y de acuerdo con lo dispuesto en la Constitución General de la República y por la Ley Federal de Educación y las entidades federativas de la República, celebró de conformidad con dichos convenios, que a partir de ese momento se concretasen las respectivas responsabilidades en la conducción y operación del sistema de educación básica y normal. De conformidad con dichos convenios y a partir de ese momento, correspondió a los gobiernos estatales encargarse de la dirección de los establecimientos con los que la Secretaría de Educación Pública (SEP) se ha venido apoyando en cada estado y bajo todas las modalidades y tipos, los servicios de educación en todos los niveles, incluyendo la formación de maestros, la educación normal, la educación indígena y la educación especial. En consecuencia, los gobiernos de cada estado recibieron toda la infraestructura de carácter técnico y administrativo, derechos y obligaciones que antes eran responsabilidad de la SEP a nivel central (DOF, 1992).

De igual forma en el documento se les asegura a los estados que la transferencia de los procesos no implicaba una desatención de la educación pública por parte del Gobierno, sino que al contrario el Gobierno Federal vigilaría en todo el territorio nacional el cumplimiento del Artículo Tercero Constitucional, así como de la Ley Federal de Educación. Y que el Ejecutivo Federal sería el encargado de promover y programar la extensión y las modalidades del SEN, formular los planes y programas de estudio en toda la República para la educación preescolar, primaria, secundaria y normal, autorizará el uso de materiales didácticos, elaborará y mantendrá actualizados los libros de texto gratuitos para la educación primaria y propiciará el desarrollo educativo armónico entre los estados, dando prioridad a aquellas regiones más desfavorecidas con altos niveles de rezago educativo y con niveles altos de marginalidad.

Todo lo anterior, en el marco de establecimientos de procesos de evaluación del SEN y promoviendo la habilitación y capacitación constante de los profesores. Para el logro de éstas acciones, el Ejecutivo Federal se comprometía a transferir recursos a cada gobierno estatal para que cada estado se encuentre en condiciones de elevar la calidad y cobertura del servicio de educación a su cargo, fortaleciera el sistema educativo de la entidad y cumpla con los compromisos del Acuerdo Nacional. Quedando bajo la responsabilidad de cada gobierno estatal por conducto de su dependencia competente, sustituir o refrendar al titular de la SEP y reconocer al Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación (SNTE) como el titular de las relaciones laborales colectivas de los trabajadores de base que prestan sus servicios en los establecimientos y unidades administrativas del sistema educativo estatal (DOF, 1992).

La segunda línea, relacionada con el proceso de *reformulación de los contenidos y materiales educativos* no es algo nuevo como se ha observado en la literatura de ésta investigación, es un proceso que tiene como dos décadas de haber entrado en vigor y durante este tiempo han sido sometidas a reformas fragmentarias y esporádicas. Sin embargo dicha reformulación estaba alineada con el eje principal de la reforma (brindar una educación de calidad) que para fines de este rubro representó incluir en los planes y programas de estudio aquellos conocimientos verdaderamente esenciales que den al ser humano los soportes racionales del pensamiento crítico (lectura, escritura, matemáticas y habilidades), complementado con la importancia de adquirir conocimientos de las dimensiones naturales (salud, nutrición, protección al medio ambiente) y sociales del medio ambiente en el que se desenvuelve, así como de su persona. Asimismo, integrar a su formación los principios éticos y las aptitudes que lo prepararán para una participación creativa y responsable en la sociedad. Sin restarle importancia a las características de identidad nacional y el conocimiento y alcance de los derechos y obligaciones del

individuo, como parte de una cultura fundada en valores como la honradez, la confianza, el respeto y la solidaridad que son indispensables para una sana convivencia democrática y productiva. Todos los criterios que se mencionaron con anticipación, son los que normaron la reforma integral de los contenidos y materiales educativos del ciclo 1993-1994.

Una de las innovaciones que se contemplaron en ese momento para la educación preescolar, fue la incorporación de un programa cuyas características se pueden resumir en que ofrecía una mejor articulación con los ciclos consecuentes, tomando en cuenta la idiosincrasia del niño mexicano, considerando las necesidades del contexto de cada región y organizando mejor los contenidos para un avance gradual y sistemático en el conocimiento. Dándole importancia a la participación de los padres de familia y a la comunidad.

En cuanto a la primaria y secundaria, era claro que la mejora de la calidad no podía esperar más, era una exigencia y una urgencia compartida por el gobierno, maestros, padres de familia y sociedad en general, con la intención de obtener resultados satisfactorios lo antes posible. La obtención de buenos resultados redundaría en un avance más rápido, comprobaría la pertinencia de la estrategia adoptada y redundaría en una creciente confianza. De igual forma, por primera vez, surge la figura de los Programas Emergentes (programas de aplicación inmediata) que la SEP a nivel central se encargaría de articular y aplicar. Ejemplo de ello, fue el Programa Emergente de Reformulación de Contenidos y Materiales Educativos cuyos objetivos fueron: 1) fortalecer en los seis grados el aprendizaje y el ejercicio de la lectura, la escritura y la expresión oral. 2) Reforzar principalmente el aprendizaje de las matemáticas haciendo énfasis en la capacidad para relacionar y calcular con precisión, fortalecer la geometría y la solución de problemas, desechando el antiguo enfoque de la lógica matemática. 3)

Restablecer el estudio sistemático de la historia, el civismo y la geografía, en lugar del área de ciencias sociales. 4) reforzar los contenidos relacionados con el cuidado de la salud del estudiante, del medio ambiente y los recursos naturales.

Como parte de la incorporación de los programas emergentes, la SEP produjo y distribuyó por conducto de los gobiernos estatales, guías de trabajo con la intención de sugerir a los maestros una selección de temas de enseñanza que se enfoquen más a los contenidos básicos, secuencias temáticas más adecuadas que involucren sugerencias de actividades y estrategias didácticas que diversifiquen sus posibilidades en relación con los temas importantes.

Específicamente al nivel de secundaria, basado en el consenso de maestros, especialistas y padres de familia se reimplantaría en todas las escuelas el programa por asignaturas, sustituyendo al programa por áreas establecido hace dos décadas. Se planteó reforzar la enseñanza de la lengua española, y las matemáticas, aumentando el número de horas a la semana (de 3 a 5). Y de igual forma se reestablece el estudio de la historia, tanto universal como de México, la geografía y el civismo.

La última línea se encargó de la *revaloración de la función magisterial*, que como era de esperarse pone en el centro de la acción al profesor como la persona encargada de fomentar la curiosidad intelectual, transmitir conocimiento y ser ejemplo de superación personal. Por tal razón, a nivel nacional los gobiernos y las entidades federativas asumirán la responsabilidad de integrar un sistema para la formación y habilitación de los maestros. De tal forma que en cada entidad federativa se establecerá un sistema estatal de formación de maestros que articule los esfuerzos y experiencias en los ámbitos de formación inicial, actualización, capacitación, superación e investigación (DOF, 1992).

Para el caso de la formación inicial, la intención es diseñar un modelo con opciones orientadas a la práctica en preescolar, primaria y secundaria, tratando de esta

manera que el maestro tenga las bases pedagógicas suficientes para poder desempeñarse en su mercado de trabajo y ser capaz de profundizar en el área de su interés.

Como parte de los programas emergentes incorporado en este acuerdo, surge el Programa Emergente de Actualización del Maestro con la intención de fortalecer, en un corto plazo, los conocimientos de los docentes y así ayudarlos a desempeñar mejor sus funciones. Dicho programa combinaba la educación a distancia, el aprendizaje en cursos, las sesiones colectivas de estudio para intercambio de ideas y reflexiones y el trabajo individual. La intención fue, que en un corto plazo, esta actualización estuviera operando en todo el territorio nacional. Un dato relevante para ésta investigación, es que durante el desarrollo de este acuerdo, se utiliza como forma de capacitación la operación de un sistema de transmisión por televisión, vía satélite, con una red de vario centenares de sedes locales equipadas para la recepción de audio y video.

Otro de los aspectos que se ven mejorados es el salario de los profesores que según el ANMEB (1992) desde 1988 el salario del magisterio había recibido importantes incrementos, sin embargo el Gobierno Federal era consciente de que era insuficiente para remunerar y motivar adecuadamente a los maestros y se compromete a estar realizando constantemente esfuerzos por mejorar sus percepciones.

En el apartado de la vivienda, a fin de complementar el salario de los maestros se integra como una forma de contribuir a mejorar sus niveles de vida, un programa especial de fomento a la vivienda del magisterio, lo cual les abría las puertas a el apoyo para la construcción y a nuevas oportunidades de financiamiento.

Otro importante logro contemplado dentro del acuerdo, fue la creación de la carrera magisterial, con la intención de dar respuesta principalmente a dos necesidades de la actividad docente: estimular la calidad de la educación y establecer un medio claro de mejoramiento profesional, material y de la condición social del maestro (DOF, 1992).

2.2 Compromiso Social por la Calidad de la Educación (CSCE, 2002)

El 8 de agosto de 2002 se suscribió el Compromiso Social por la Calidad de la Educación, la SEP, el SNTE, los gobiernos estatales, universidades y diversas organizaciones sociales. En este documento se contempla la idea de impulsar un movimiento social convergente para mejorar la educación, a través de una campaña nacional que promueva una amplia participación a favor de la educación.

El documento está integrado en 7 partes: La primera describe, el porqué del compromiso. La segunda realiza un análisis breve de la educación que tenemos. La tercera describe en el contexto mexicano, cuáles son los retos que enfrentamos y sus principales características. La cuarta, comenta la visión común que hace falta para enfrentar los retos del quehacer educativo. La quinta, presenta un diagnóstico de los cambios requeridos. La sexta, describe los compromisos específicos que debemos asumir como país para el desarrollo de un sistema educativo de calidad (www.snte.org.mx/pics/pages/alianzadoctos_base/comp_sce.doc).

A continuación para fines de este estudio, se describirá más específicamente cada uno de los apartados anteriores.

El porqué del compromiso

La justificación principal de este apartado se fundamenta en la premisa de que la educación que tenemos no es aun la que necesitamos como país, para construir el México que queremos: un México democrático, libre, justo y próspero, orgullosos de su cultura ancestral y a la vez, que responda a las necesidades de las nuevas generaciones consciente de la necesidad de participar en la comunidad internacional contemporánea. Se parte de la idea de que es necesario dar un salto cualitativo y así enfrentar los problemas que ayuden a consolidar a la educación como el motor de cambio al que aspiramos todos. Para el logro de lo anterior, la única vía es contar con un sistema educativo de buena calidad y

atender prioritariamente los problemas de falta de equidad. De acuerdo con Arias y Bazdresch (2003), esta transformación supone, enfrentar cinco retos: 1) Transmisión demográfica (TD) que implica un crecimiento mayor de la población en edad laboral frente a la población dependiente. 2) Transmisión política (TP), que demanda la afirmación de una identidad nacional cada vez más incluyente, así como el fortalecimiento de los valores democráticos. 3) Transición social (TS) que exige resolver las desigualdades entre los grupos sociales, las regiones geográficas y los sexos. 4) Transmisión económica (TE), que se concentra en la intensificación de flujos de intercambio económico, financiero y de conocimiento. 5) Transmisión cultural (TC) que reclama ciudadanos con actitudes y aptitudes necesarias para adaptarse a un contexto de cambio acelerado.

La educación que tenemos

En este apartado se reconoce el avance que el país tuvo en el siglo XX, en materia de cobertura educativa. Muestra de ello son las expectativas de escolaridad promedio de los niños de primaria (11 grados) lo cual contrasta con las expectativas de menos de un grado que había en 1900, de un grado en 1921 y de 2.6 grados en 1960. De igual forma se comenta el gran avance que se tiene en materia de las instituciones de investigación y desarrollo tecnológico, con especial énfasis en el campo de ciencias educativas.

De acuerdo con el documento el sistema educativo mexicano, presenta, en diferentes medidas, rigidez en los programas educativos, altos niveles de deserción, desigualdades entre los estados, regiones y los diversos sectores sociales, fallas en la articulación entre los diferentes niveles.

En el documento del CSCE (2002) se analiza que dentro de los factores que intervienen en la baja calidad de nuestro sistema educativo se encuentran los siguientes:

- Enfoques centrados en la enseñanza, que pasan por alto las necesidades de aprendizaje del alumno.
- Desiguales niveles de pertinencia y relevancia de los contenidos de los programas, respecto a las expectativas de las familias, así como de los sectores de bienes y servicios.
- Profesores en activo, con perfiles inapropiados para el adecuado desempeño de la función.
- Incipiente formación para la innovación educativa, por parte del profesorado.
- Poco desarrollo de instrumentos de evaluación integral e insuficiente cultura de la rendición de cuentas.
- Infraestructura insuficiente para el buen desarrollo de la tarea educativa
- Insuficientes recursos económicos destinados a la educación

Los retos que enfrentamos

En este sentido, se reconoce que el gran eje para lograr la transformación educativa de México es mejorar la calidad, y atender los problemas más agobiantes en este sentido como la falta de equidad. Solo de esta forma se les brindaran las oportunidades para que cada uno de ellos logre una vida digna y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento.

En el documento del CSCE (2002) se reconoce que para avanzar en este sentido, se requiere contar con un sistema cimentado en los valores, integrado, flexible, innovador y coordinado con la sociedad en su conjunto.

La transformación de nuestro sistema educativo, supone cinco retos principales de acuerdo:

- La transición demográfica, implica un crecimiento mayor de la población en la edad laboral, frente a la población dependiente.

- La transición política, que demanda una afirmación de una identidad nacional cada vez más incluyente.
- La transición social, que nos exige resolver los problemas de desigualdad entre los grupos sociales, las regiones geográficas, que caracterizan la realidad nacional. Lo anterior implica la responsabilidad de atender las necesidades educativas de personas con discapacidad diferentes, grupos étnicos y diversos contextos.
- La transición económica, que trae consigo la intensificación creciente de los flujos de intercambio económico y financiero, y también del conocimiento.

La visión común para enfrentar los retos

En este apartado es claro que para sobreponerse a los retos que plantea el desarrollo del país hace falta una visión diferente del quehacer educativo sustentada en la corresponsabilidad entre la sociedad y el gobierno. En esta línea, para asegurar que el compromiso social, se convierta en un compromiso para todos los mexicanos, es necesario establecer principios que guíen el accionar en apoyo a la mejora del sistema educativo CSCE (2002). Algunos de estos son:

- Se reafirma el acuerdo expresado en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con respecto al carácter público, obligatorio, laico y gratuito de la educación que imparte el Estado.
- Se reitera el compromiso de ofrecerle a la sociedad mexicana una educación de buena calidad, que permita a todos los niños y niñas del país, alcanzar los más altos estándares de aprendizaje, sin ninguna distinción de sexo, etnia o condición social. De igual forma se manifiesta el mismo compromiso para la educación media superior, superior y de educación de adultos.

- El respeto por los derechos laborales y profesionales de los trabajadores
- Conjugar los diferentes enfoques de enseñanza para que el estudiante, para que el estudiante aprenda a aprender y aprenda para la vida y a lo largo de la vida.
- Fomentar en los ciudadanos una formación integral, basada en el aprecio y la práctica de los derechos humanos, la justicia y la paz.
- Modificar los centros educativos a verdaderas comunidades de aprendizaje donde el conocimiento se vaya construyendo de manera colaborativa y con apoyo de todos.
- Modificar la infraestructura educativa, abriendo los centros educativos a la comunidad para convertirlos en espacios de articulación social.
- Mejorar la formación de profesores, tendiente a propiciar en los estudiantes al fomento del aprendizaje independiente y el uso de nuevas tecnologías acordes con los procesos de enseñanza y de aprendizaje.
- Mejorar constantemente las condiciones de habilitación pedagógica de los profesores en el uso de nuevas tecnologías con la intención de mejorar su práctica educativa.
- De acuerdo a la Ley General de Educación, mejorar los mecanismos de participación social para mejorar la calidad educativa del país.
- Detonar mecanismos de evaluación, que consideren los diferentes contextos, las diversas condiciones económicas de los estudiantes y la diversidad cultural propia de sus comunidades.
- Propiciar la mejora de los recursos económicos destinados al Sistema Educativo Nacional.

Los cambios requeridos

Una educación de calidad implica para el nivel básico, trabajar en el desarrollo de comunidades comprometidas con el aprendizaje. Las funciones de éstas comunidades es: una visión clara y compartida de los objetivos educativos; concentración del esfuerzo en la mejora continua de la calidad, respeto, creatividad, participación activa de los padres de familia, para hacer del hogar un centro de aprendizaje que catapulte las competencias de los estudiantes y facilitar la mejora de la práctica docente.

De acuerdo con el CSCE (2002) la transformación de las instituciones en comunidades de aprendizaje requiere impulsar un conjunto de modificaciones como las siguientes:

- Valorar realmente el tiempo dedicado al aprendizaje, ampliarlo y enriquecer el currículo incorporando actividades significativas, enfocadas al desarrollar el gusto por la lectura, el aprendizaje de un segundo idioma, el uso de las TIC, y la educación física y artística.
- Mejorar las condiciones laborales. Lo anterior supone mejorar el ambiente escolar, para que sea saludable y seguro para los estudiantes y propicie el desarrollo de su potencial creativo, que dispongan de una infraestructura digna, material de apoyo relevante para sus actividades y acceso a la tecnología.
- Transformar y mejorar la gestión educativa, por medio de la articulación de un proyecto de centro que englobe objetivos de enseñanza claros, ambiciosos y cuantificables, que apunten al desarrollo de competencias de gestión y organización del trabajo educativo.

La conformación de una comunidad comprometida descansa, en el aprendizaje de los liderazgos de los tomadores de decisiones (directores, los supervisores con un alto

nivel académico, y profesores con altos estándares de calidad) que atiendan de manera eficaz y con pedagogías y didácticas diferenciadas la problemática escolar. Lo anterior implicaría construir esquemas eficaces, para la mejora de créditos, la movilidad estudiantil, generar los enfoques educativos centrados en el aprendizaje y propiciar el uso intensivo de las TIC, disminuir el rezago educativo y contar con un programa de actualización y formación de profesores que incorpore el avances de las ciencias y la formación de competencias.

Los compromisos y naturaleza y sentido del presente compromiso

En esta parte la SEP se compromete a elevar de forma permanente la calidad del sistema educativo y cumplir con su función rectora, procurando la solución de problemas y la toma de decisiones en el proceso educativo. Dedicando especial atención a los estudiantes de las comunidades indígenas, tomando en consideración su contexto y las condiciones propias de su cultura. Dando prioridad a las condiciones de desarrollo profesional de los maestros, definiendo contenidos relevantes en todos los niveles de educación del territorio nacional y creando mecanismos de planeación y administración que permitan orientar los recursos públicos con equidad, con base a los indicadores de la demanda.

En este sentido los gobiernos estatales y federales asumen el compromiso de fortalecer el federalismo educativo, para responder a las necesidades de los contextos, regionales y locales. Con la intención de fortalecer la gestión de los procesos, y propiciar la construcción de una comunidad educativa, promoviendo la innovación, la mejora continua de los servicios, y la evaluación integral de los procesos educativos y la rendición de cuentas.

En la parte laboral el gobierno federal y las entidades federativas asumen el compromiso de mejorar las condiciones de trabajo, salariales, y de desarrollo profesional,

conforme a la capacidad presupuestaria que contribuyan a mejorar los resultados de las instituciones educativas. Por su lado el SNTE convencido de la necesidad de llevar a cabo una profunda transformación del sistema educativo, asume el compromiso de impulsar una nueva cultura laboral, orientada a la mejora de la calidad y la gestión escolar. De igual forma se compromete a alentar la capacitación permanente del magisterio; a fomentar el desarrollo de la innovación e incidir en el fortalecimiento de los perfiles pedagógicos de los responsables de la docencia.

Las instituciones educativas, las universidades, los institutos tecnológicos, y las instituciones afiliadas a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y a la Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior (FIMPES) manifestaron su compromiso y disposición para ofrecer programas educativos de buena calidad y realizar tareas de docencia, investigación y difusión cultural de forma articulada con las autoridades educativas y con todas las instancia públicas y particulares que promuevan el desempeño de la mejora de la educación.

La comunidad científica, los creadores artísticos y las organizaciones sociales se comprometen a formar redes de apoyo en torno a la tarea educativa, en los siguientes campos: promoción de la salud, el apoyo a los niños de la calle y a los niños migrantes, otorgamiento de becas, atención de alumnos con necesidades educativas especiales, y la prevención de las drogas y la violencia.

De igual forma los medios de comunicación se comprometen a reforzar su participación informada en el quehacer educativo, promover un debate serio y responsable en cuanto a la calidad de la educación, difundir las buenas prácticas educativas y las mejores manifestaciones de la cultura. En lo que se refiere al proceso de evaluación educativa, los medios se comprometen a divulgar los resultados de la

evaluación educativa y contribuir en campañas para fomentar el hábito por la lectura y la prevención de las adicciones.

Todo lo anterior contemplado en este documento es con el propósito de impulsar un proceso de amplia participación de la sociedad en la tarea educativa, que nos permita alcanzar la educación que deseamos.

2.3 Reforma Integral de Educación Básica (RIEB, 2003)

La educación básica en México, integrada por los niveles de educación preescolar, primaria, secundaria se encuentra actualmente en un proceso de cambio que ha llevado varios años debido a que se ha realizado en diferentes momentos en cada nivel educativo: en educación preescolar (2004), educación secundaria (2006) y educación primaria (2009), todos con el objetivo de elevar la calidad educativa, al favorecer la articulación en el diseño y desarrollo del currículo para la formación de los alumnos de preescolar, primaria y secundaria, colocando en el centro del acto educativo al alumno, el logro de los aprendizajes esperados, los estándares curriculares establecidos por periodos escolares, y el desarrollo de competencias con la intención de que todos los estudiantes alcancen el perfil de egreso de la Educación Básica.

La reforma curricular que precedió a la actual Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB) tuvo lugar en el año de 1993, en el marco de una política federal de mayor alcance en el país denominada: Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, ANMEB), el cual uno de sus componentes principales fue la formulación de nuevos y modernos planes y programas de estudio para este nivel educativo.

Posteriormente en el 2002, se dan los primeros pasos en concreto para el avance de la evaluación en México con la creación del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) cuya función es: contribuir a la mejora de la educación básica y media superior mediante la evaluación integral de la calidad del sistema educativo y los

factores que la determinan, siendo uno de los indicadores principales de dicha calidad, los resultados de aprendizaje de los estudiantes, medidos a través de exámenes de alto impacto (www.inee.edu.mx/). Aunado a estos esfuerzos de evaluación a nivel nacional, en el 2006, se crea la Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares (ENLACE) que es un programa diseñado y operado por la Secretaría de Educación Pública (SEP) cuyo propósito, es contribuir al avance educativo de cada alumno y alumna, cada centro escolar y cada entidad federativa. Permitiendo reunir información valiosa para identificar los aprendizajes que las alumnas y alumnos han construido con el apoyo de los docentes, lo mismo que para detectar aquellos que se les dificultan (<http://www.enlace.sep.gob.mx/ba/>).

Tanto las evaluaciones llevadas a cabo por el INEE, como por la SEP han presentado evidencia de los niveles de logro por debajo de lo esperado, y de profundas brechas entre las distintas modalidades educativas en el nivel básico. Con lo anterior se corrobora (sin que este sea el factor principal que fundamente la reforma), que los resultados de las evaluaciones externas han supuesto una presión importante de búsqueda de mejora para el Sistema Educativo Mexicano (SEM), en virtud de que sistemáticamente han mostrado rezagos importantes en el logro de los objetivos educacionales (Ruiz, 2012).

En consecuencia la Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB), cuyos propósitos se centran en atender los retos que enfrenta el país de cara al nuevo siglo, responden a una intención de política expresada tanto en el Programa Nacional de Desarrollo (PND, 2007-2012), como en el Programa Sectorial de Educación (PSE: 2007-2012) correspondiente a la administración federal. Este último plantea como su primer objetivo: “Elevar la calidad de la educación para que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, cuenten con medios para tener acceso a un mayor bienestar y

contribuyan al desarrollo nacional” (SEP, 2007). Tres de las estrategias que se postulan para alcanzar este objetivo son relevantes para esta investigación:

- Realizar una reforma integral de la educación básica, centrada en la adopción de un modelo educativo basado en competencias, que responda a las necesidades de desarrollo de México en el siglo XXI.
- Revisar y fortalecer los sistemas de formación continua y superación profesional de docentes en servicio, de modo que adquieran las competencias necesarias para ser facilitadores y promotores del aprendizaje de los alumnos.
- Enfocar la oferta de actualización de los docentes para mejorar su práctica profesional y los resultados de aprendizaje de los educandos (SEP, 2007).

Con base a lo anterior es claro de durante los últimos 20 años se han llevado a cabo diversos esfuerzos curriculares y de política pública en todas la entidades federativas de nuestro SEN que han intentado desde la perspectiva de Ordorica y Prud’homme (2012) llevar a cabo una transmisión importante entre dos planos estratégicos: Uno ideológico que tiene por finalidad establecer los pilares fundamentales: educación laica, gratuita y con orientación democrática y nacionalista y la segunda, científicista tendiente a las razones del conocimiento desde dos vetas centrales, una la que se deriva de los procesos de actualización de los campos científicos y disciplinarios y otro que fundamenta pedagógicamente las habilidades, actitudes y valores que los estudiantes de todos los niveles deberían desarrollar.

Los esfuerzos de transformación curricular en el siglo XXI han intentado, sin lograrlo, resolver uno de los problemas más recurrentes en el sistema educativo mexicano. De acuerdo con Ordorica y Prud’homme (2012) se trata de problemas que han sido heredados por casi un siglo de expansión de la escolarización de masas que el país experimentó el siglo pasado, cuya orientación educativa siempre estuvo enfocada a la

necesidad de legitimación y, muy poco, en la órbita de la calidad de los resultados, muy diferente al contexto actual. Dichos problemas eran derivados del predominio de esquemas verticales y de gestiones centralizadas, que justificaban al organismo burocrático, pero que colateralmente tuvo impacto a largo plazo en los estilos de enseñanza, los procesos de aprendizaje y por ende, en los resultados educativos.

Los esfuerzos en materia educativa en el siglo XXI, han buscado, sin lograrlo resolver el modelo predominantemente verbalista, y memorístico, el uso y abuso de las lógicas autoritarias de pedagogía escolar, el carácter poco significativo de los contenidos para los estudiantes, la desvinculación entre los niveles anteriores y posteriores de la enseñanza en las diversas regiones del país, el carácter enciclopédico y la sobresaturación de los contenidos en los cursos de los estudiantes.

2.4 Alianza por la Calidad de la Educación (ACE, 2008)

La educación en México ha sido una preocupación nacional, permanente y prioritaria desde la creación de la Secretaría de Educación Pública en 1921. Por tal motivo el 15 de mayo del 2008 el Gobierno Federal y el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación (SNTE) firmaron la Alianza por la Calidad de la Educación (ACE), acuerdo que buscaba la transformación del modelo educativo por medio de políticas públicas que impulsen una mayor calidad y equidad de la educación en el país.

“La ACE se consideró la herramienta adecuada para construir el sistema educativo moderno, equitativo y eficiente que demandaba el país”. El 15 de mayo de 2008 en esos términos el presidente Felipe Calderón presentó el acuerdo educativo suscrito entre el SNTE y la SEP, proyecto sustentado en cinco ejes de trabajo con acciones y metas por alcanzar al término de la administración, con inicio de operación a partir del ciclo escolar 2008-2009. (Amador, 2009).

Como puede observarse en la figura 3, los cinco ejes principales de la ACE fueron: a) modernización de los centros escolares, b) profesionalización de los maestros y las autoridades escolares, c) bienestar y desarrollo integral de los alumnos, d) formación integral de los alumnos para la vida y el trabajo y e) evaluar para mejorar.

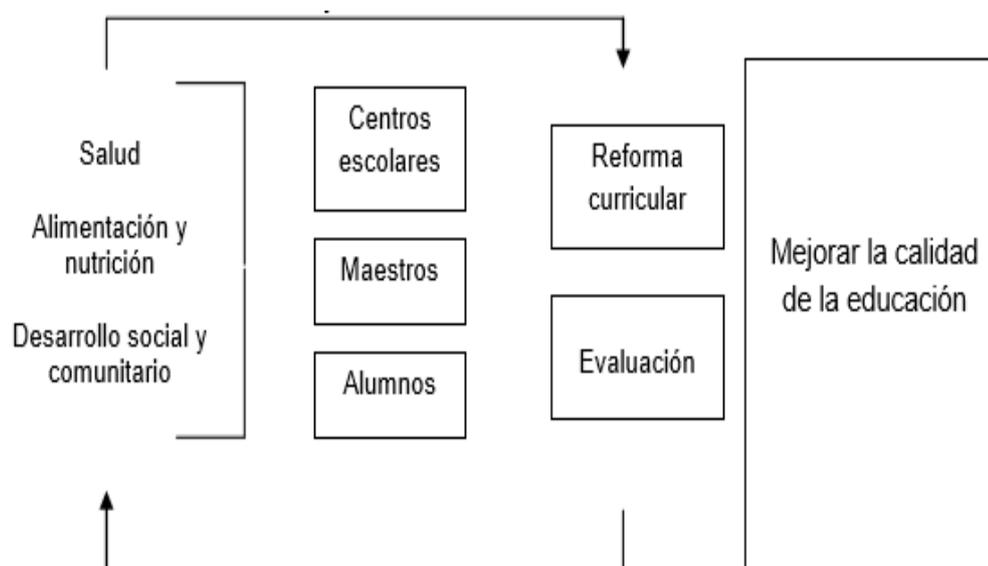


Figura 3. Esquema de la Alianza por la Calidad de la Educación. SEP-SNTE (2008)

a) Modernizar los centros escolares, con la intención de garantizar que sean lugares dignos, libres de riesgos, que sirvan a su comunidad, que cuenten con la infraestructura y el equipamiento necesario y la tecnología de vanguardia, apropiados para enseñar y aprender. Los procesos relacionados con este eje son: 1. Infraestructura y equipamiento 2. Tecnologías de la información y la comunicación 3. Gestión y participación social (www.oei.es/pdfs/alianza_educacion_mexico.pdf).

Infraestructura y equipamiento

A partir del ciclo escolar 2008-2009, la meta en este rubro era equipar a 14 mil planteles y rehabilitar 27 mil planteles que se encontraban en malas condiciones.

Las acciones para la rehabilitación de la infraestructura física en las escuelas de educación básica comenzaron antes del inicio del ciclo escolar 2008-2009. A partir de los resultados del censo de infraestructura educativa del 2007, se determinó un total de 27 mil escuelas cuya condición fue evaluada como mala, muy mala y pésima.

Con el fin de que el mejoramiento de las condiciones de los planteles beneficie a un mayor número de alumnos, se decidió incrementar el universo original de 27 mil escuelas a más de 33 mil. Hasta el mes de junio del 2009 se realizaron acciones de rehabilitación en 9 mil 672 escuelas. Se espera que al concluir el ciclo escolar 2009-2010 el número de escuelas atendidas se incrementará hasta alcanzar una cifra acumulada cercana a las 23 mil escuelas.

Tecnologías de Información y Comunicación

Respecto a las TIC's se buscó que los centros escolares logren una conectividad a redes en 155 mil aulas, adicionales a las existentes, para cubrir de esta forma el 75% de la matrícula. En este sentido, al 31 de diciembre del 2008, 6 entidades federativas contaban con el 100% de conectividad; 10 con el 30% y 16 con el 10%, por lo que en esta materia el reto es importante.

En el caso de las TIC's, la SEP informa la puesta en marcha de la prueba piloto en 200 aulas de secundarias generales y técnicas, la conexión a Internet en 144 aulas y la instalación de contenidos en 59 aulas. Lamentablemente estas cifras quedan rebasadas por las necesidades tecnológicas de millones de niños y niñas que todavía no tienen acceso a una computadora ni cuentan con la capacitación requerida para su uso (incluso hay maestros en esta situación). Otro de los objetivos de la Alianza fue equipar con una computadora a maestros que logren su certificación de competencias digitales.

Gestión y participación social.

En este punto se busca fomentar mecanismos participativos de gestión escolar (Programa de escuelas de calidad, de escuela segura, escuela siempre abierta, escuelas de bajo rendimiento) a través de la constitución de los Consejos Escolares de Participación Social en todos los planteles; asimismo, también se busca que para el 2012, se establezcan en 50 mil escuelas modelos de gestión estratégica, en los que participen los referidos consejos, así como impulsar modelos de gestión participativa en 100 mil escuelas

b) Profesionalización de los maestros y las autoridades educativas, para garantizar que quienes dirigen el sistema educativo, los centros escolares y quienes enseñan sean seleccionados adecuadamente, estén debidamente formados y reciban los estímulos e incentivos que merezcan en función del logro educativo de niñas, niños y jóvenes. Los procesos relacionados con este eje son: 1. Ingreso y promoción 2. Profesionalización 3. Incentivos y estímulos (www.oei.es/pdfs/alianza_educacion_mexico.pdf).

Ingreso y promoción

La Alianza consideró importante que las plazas vacantes y las de nueva creación, tanto para profesores como para puestos directivos, sean asignadas a través de un concurso nacional público evaluado por un organismo independiente e imparcial.

Profesionalización

Un elemento clave para el logro de las metas educativas es el profesor. Por ello la Alianza por la Calidad de la Educación estableció como una de las estrategias centrales para elevar la calidad de la educación básica, revalorar la función social del magisterio, al asumir que el docente es el protagonista de la transformación educativa de México.

Ante este panorama el tema de la profesionalización es uno de los componentes más significativos de la Alianza por la Calidad. En todo sistema educativo los maestros representan su primer motor, pues en la medida en que el maestro aumente su

competitividad y conocimientos estará incidiendo de manera positiva y directa en el aprendizaje de sus alumnos. Por lo cual, en junio de 2009 se crea el Sistema Nacional de Formación Continua y Superación Profesional de Maestros en Servicio en el que 80% de los cursos nacionales y estatales que se estarían impartiendo serían de: de matemáticas, ciencias, español, historia y formación cívica y ética. Con la intención de buscar que las autoridades del sistema educativo, directivos de centros escolares y profesores, sean seleccionados adecuadamente, estén debidamente formados y reciban los estímulos e incentivos que merezcan en función del logro educativo de sus alumnos.

Incentivos y estímulos

Uno de los acuerdos más relevantes que logró la Alianza por la Calidad de la Educación está vinculado al reforzamiento del Programa de Carrera Magisterial.

La carrera magisterial es un sistema de estímulos económicos de promoción horizontal para maestros del servicio público de educación básica. Se instituyó como respuesta a la demanda del SNTE de contar con un medio para revalorar el trabajo del docente.

En este programa la participación es individual y voluntaria, se sustentó en la evaluación sistemática e integral del docente y del aprovechamiento escolar de sus alumnos; el programa permite alcanzar estímulos económicos sin cambiar de función. Opera con financiamiento del Gobierno Federal ya que el presupuesto anual se determina en el marco de la negociación del Pliego General de Demandas que presenta cada año el SNTE a la SEP. Sin embargo, la lógica de esa propuesta reproduce y pudiera incluso profundizar las brechas de desigualdad económica y material que separan las escuelas urbanas, las rurales, las indígenas y las comunitarias.

c) Bienestar y desarrollo integral de los alumnos, ya que la transformación de nuestro sistema educativo descansa en el mejoramiento del bienestar y desarrollo integral de

niñas, niños y jóvenes, condición esencial para el logro educativo. Los procesos relacionados con este eje son: 1. Salud, alimentación y nutrición 2. Condiciones sociales para mejorar los procesos de acceso, permanencia y egreso oportuno. (www.oei.es/pdfs/alianza_educacion_mexico.pdf).

Salud, alimentación y nutrición

En este proceso la ACE buscó como propósito capacitar a comunidades educativas para desarrollar una cultura de la salud que propicie comportamientos y entornos saludables. Fortalecer el programa de desayunos escolares para impulsar menús equilibrados que influyan en la formación de hábitos alimentarios adecuados y que contribuyan a la prevención del sobrepeso y la obesidad.

Condiciones sociales para mejorar el acceso, permanencia y egreso oportuno.

Como parte de los acuerdos de este eje se promovió el fortalecimiento del componente de becas del programa Oportunidades para los estudiantes. De igual forma se enfatizó la prioridad de la atención a los niños en situación de pobreza alimentaria o en condiciones de vulnerabilidad en los programas de desarrollo social. Y de igual forma se puntualizó la atención a niños con discapacidad, aptitudes sobresalientes y talentos específicos.

d) Formación integral de los alumnos para la vida y el trabajo a través de la Reforma curricular que debe asegurar una formación basada en valores y de calidad, que propicie la construcción de ciudadanía, el impulso a la productividad y la promoción de la competitividad para que las personas puedan desarrollar todo su potencial. Los procesos relacionados con este eje son: 1. Reforma curricular de la educación secundaria (www.oei.es/pdfs/alianza_educacion_mexico.pdf).

Reforma curricular

Uno de los acuerdos que se contemplaron en la ACE, en el aspecto de la formación integral de los alumnos para la vida y el trabajo fue impulsar la reforma de los enfoques, asignaturas y contenidos de la educación básica. De igual manera se enfatizó la importancia de la enseñanza del idioma inglés desde preescolar y la promoción de la interculturalidad.

El propósito principal de este eje es la formación de ciudadanos íntegros, capaces de desarrollar todo su potencial. Contribuir al desarrollo cognitivo, fortalecer la reflexión sobre la lengua materna y la apertura hacia otras culturas.

e) Evaluar para mejorar, utilizando a este instrumento como un mecanismo de estímulo para elevar la calidad educativa, favorecer la transparencia y la rendición de cuentas, y servir de base para el diseño adecuado de políticas educativas. Los procesos relacionados con este eje son: 1. La evaluación (www.oei.es/pdfs/alianza_educacion_mexico.pdf).

La evaluación

Como parte de los procesos de este eje se contempló: Articular el Sistema Nacional de Evaluación, conjuntando las instancias, procesos y procedimientos existentes. Realizar una Evaluación exhaustiva y periódica de todos los actores del proceso educativo. Establecimiento de estándares de desempeño. – Por nivel de aprendizaje. – Gestión del centro escolar. – Docente, del educando, de padres de familia y tutores. – Infraestructura y equipamiento escolar. – Medios e insumos didácticos para el aprendizaje. – Habilidades y competencias del estudiante por asignatura y grado

2.5 Reforma Educativa (2013)

La Secretaría de Gobernación publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) (2013) la Reforma Constitucional en Materia Educativa, donde se reforman los artículos

tercero, en sus fracciones III, VII y VIII; y 73 fracción XXV, y se adiciona un párrafo tercero, un inciso d) al párrafo segundo de la fracción II y una fracción IX al artículo tercero de la Constitución Mexicana (<http://www.presidencia.gob.mx/reformaeducativa/>).

En el documento, la dependencia precisa que el Estado garantizará la calidad en la educación obligatoria de manera que los materiales y métodos educativos, la organización escolar, la infraestructura educativa y la idoneidad de los docentes y los directivos garanticen el máximo logro de aprendizaje de los educandos. Además precisa los siguientes cambios principales (Ramírez, 2013):

a) Los mecanismo para el ingreso al servicio docente se modificaron, la promoción a cargos de dirección y supervisión, así como el reconocimiento y la permanencia en el servicio al establecer concursos de oposición a fin de garantizar “la idoneidad de los conocimientos y las capacidades que correspondan” en cada puesto. Por tanto, hace obligatoria la evaluación en todos estos procesos.

b) Sienta las bases para regular la dimensión profesional del trabajo docente de manera distinta al llamado “trabajo burocrático” –considerado en el apartado B del artículo 123 de la Constitución–, al facultar al Congreso de la Unión para establecer el Servicio Profesional Docente al que se refiere el artículo 3°.

c) Fortalece al Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), creado en 2002, al otorgarle el carácter de órgano constitucional autónomo y ampliar sus facultades: deberá ocuparse de “la evaluación de la calidad, el desempeño y resultados del sistema educativo nacional”, en cada nivel de la educación obligatoria. Es decir, además de evaluar el aprendizaje de los estudiantes de educación preescolar, primaria, secundaria y bachillerato, sistematizar información acerca del estado del sistema o promover estudios, se encargará de diseñar y realizar la medición de componentes, procesos y resultados del sistema educativo. También expedirá lineamientos –no

“recomendaciones”– que deberán ser acatados por las autoridades federales y locales en materia de evaluación y, a la vez, emitirá directrices para contribuir al diseño de la política educativa

Además de estas medidas centrales, en sus artículos transitorios la reforma establece un mandato para que el Poder Legislativo y las autoridades competentes –según sus facultades– fortalezcan la autonomía de gestión de las escuelas y amplíen el número de planteles de tiempo completo, refuercen el sentido formativo de la evaluación, conformen un sistema nacional de información y gestión educativa, y prohíban el consumo en las escuelas de alimentos que no favorezcan la salud de los alumnos (véase tabla II).

Tabla II. Cambios más significativos de la Reforma Educativa

Cambios	Descripción
Servicio Profesional Docente	Evaluar de manera objetiva las capacidades, el conocimiento y el desempeño de los docentes. Adicionalmente el ingreso al servicio docente y la promoción a cargos con funciones de dirección o de supervisión se harán mediante concursos de oposición que garanticen la idoneidad de los conocimientos y capacidades que correspondan.
Autonomía del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación	Para garantizar la prestación de servicios educativos de calidad, se crea el Sistema Nacional de Evaluación Educativa. La coordinación de dicho sistema estará a cargo del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) y le corresponderá evaluar la calidad, el desempeño y resultados del sistema educativo nacional en la educación preescolar, primaria, secundaria y media superior.
Autonomía de Gestión de las escuelas	El objetivo es mejorar la infraestructura física de los planteles escolares, la compra de materiales educativos y resolver problemas de operación básicos, propiciando que alumnos, maestros, y padres de familia, bajo el liderazgo del director se involucren en la resolución de los retos que cada escuela enfrenta.

Continúa tabla II. Cambios más significativos de la Reforma Educativa

Cambios	Descripción
Escuelas de tiempo completo	Establecimiento de forma paulatina y conforme a la suficiencia presupuestas escuelas de tiempo completo con jornadas de 6 a 8 horas diarias para aprovechar mejor el tiempo disponible para el desarrollo académico, deportivo y cultural. Considerando el análisis de los indicadores de pobreza, marginación y condición alimentaria.
Creación del Sistema de Información y Gestión Educativa	El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) realizará un censo de escuelas, maestros y alumnos con el objetivo de contar con un conocimiento exacto de la situación real del sistema educativo nacional. A partir de este censo se integrará el Sistema de Información y Gestión Educativa que garantice un sistema educativo transparente y eficaz.

2.6 La situación actual de la Educación Secundaria en México

La génesis de la educación secundaria se encuentra en el siglo XIX, tal como ocurrió en la mayor parte de los países de América Latina. Sin embargo, la secundaria adquirió más relevancia en el sistema nacional de educación en los años posteriores a la Revolución Mexicana (1921) y se estableció su obligatoriedad hasta los primeros años de la última década del siglo XX.

En México, al igual que en distintos países de la Región e incluso de Europa, la universalización de la educación primaria originó un crecimiento también importante en la educación secundaria; haciendo más evidente con ello, la crisis de un modelo curricular y pedagógico que ya no responde a las necesidades de los adolescentes de hoy ni a las exigencias de una sociedad que se fundamenta cada vez más en las competencias. De hecho la literatura menciona que hace falta un cambio integral, lo que debe traducirse no en una simple modificación de los contenidos estructurales que se enseñan en los diferentes niveles educativos que la componen, ni implantar nuevos modelos pedagógicos

copiados de otros países, sin tomar en cuenta elementos indispensables (cultura, currículo, las características de los contextos escolares y familiares), sino de buscar nuevos elementos pedagógicos que permitan hacer a los estudiantes más analíticos, críticos y con una preparación enfocada a la profundización del conocimiento.

Los analistas coinciden en afirmar que es en la educación secundaria –básica y media– donde hay mayor densidad de los problemas pero una menor cantidad de soluciones (Zorrilla, 2004).

Uno de los referentes más recientes que documenta la situación actual de la Educación secundaria en México es el informe realizado por la SEP titulado: Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos: Principales cifras ciclo escolar 2010-2011. En él se incluyen los indicadores más recientes acerca de: alumnos, docentes, escuelas y grupos de la educación secundaria (véase tabla III).

Tabla III. Alumnos, docentes, escuelas y grupos de la educación secundaria en México

ENTIDAD FEDERATIVA	ALUMNOS			DOCENTES	ESCUELAS	GRUPOS	
	Total	Primero	Segundo				Tercero
Aguaascalientes	68 368	24 590	22 626	21 152	5 152	348	2 357
Baja California	170 949	60 990	57 455	52 504	11 612	594	5 522
Baja California Sur	32 555	11 464	10 902	10 189	2 116	154	1 094
Campeche	43 526	15 354	14 766	13 406	2 960	318	1 773
Coahuila	148 731	53 491	49 355	45 885	10 413	550	4 582
Colima	32 810	11 200	11 231	10 379	3 035	168	1 218
Chiapas	286 965	98 011	95 707	93 247	14 068	1 964	10 677
Chihuahua	177 021	66 293	59 157	51 571	9 651	765	5 545
Distrito Federal	461 252	160 034	155 312	145 906	34 203	1 400	14 393
Durango	93 819	34 063	30 939	28 817	6 892	921	4 764
Guanajuato	308 479	110 608	102 895	94 976	16 218	1 649	10 214
Guerrero	205 057	71 163	69 661	64 233	12 420	1 720	8 818
Hidalgo	154 709	53 163	51 220	50 326	9 165	1 194	6 654
Jalisco	375 874	134 570	125 049	116 255	24 217	1 918	12 986
México	816 756	288 467	272 120	256 169	43 590	3 611	25 556
Michoacán	233 960	85 509	79 582	68 869	13 889	1 577	9 428
Morelos	96 059	33 794	31 644	30 621	6 072	468	3 389
Nayarit	58 449	20 334	19 233	18 882	5 344	550	2 811
Nuevo León	239 872	87 578	78 283	74 011	15 631	962	7 852
Oaxaca	224 951	77 666	75 045	72 240	13 318	2 209	10 997
Puebla	323 997	114 648	106 782	102 567	18 726	2 133	12 192
Querétaro	102 161	36 723	34 017	31 421	4 923	492	3 228
Quintana Roo	72 824	24 900	25 633	22 291	5 342	378	2 601
San Luis Potosí	150 545	52 663	49 796	48 086	10 942	1 631	7 453
Sinaloa	158 520	57 535	52 251	48 734	12 033	891	5 686
Sonora	145 868	52 398	48 278	45 192	8 440	683	5 206
Tabasco	126 333	44 190	42 030	40 113	7 299	741	4 664
Tamaulipas	165 261	59 166	54 665	51 430	11 136	736	5 716
Tlaxcala	74 036	24 911	26 255	22 870	4 463	354	2 539
Veracruz	407 422	142 165	135 072	130 185	24 000	3 097	17 697
Yucatán	97 881	34 618	31 928	31 335	8 676	595	3 668
Zacatecas	82 536	30 281	27 213	25 042	5 778	1 150	4 926
TOTAL NACIONAL	6 137 546	2 172 540	2 046 102	1 918 904	381 724	35 921	226 206

Fuente: SEP (2011). Principales cifras ciclo escolar 2010-2011

Adicionalmente en la tabla IV se presenta un concentrado de la distribución porcentual de los docentes por nivel de estudios. En la tabla es claro que de los 8676 profesores que conforman el universo de la educación secundaria, el Estado de Yucatán cuenta con uno de los niveles más altos (1.1%) de profesores que se encuentran dando clase y que solo cuentan con una formación académica de nivel básico (primaria o secundaria). Esto denota un problema serio, al comparar la situación con países del primer mundo (Finlandia, Reino Unido, Dinamarca, Alemania, Estados Unidos) donde la educación de los primeros años (considerada la más importante, por ser donde se crean las bases para el aprendizaje permanente) está en manos de profesores con un buen nivel de habilitación que han recibido su entrenamiento en universidades y tienen una titulación universitaria superior. Y donde se está consciente de que el objetivo de la educación básica es apoyar el desarrollo integral de los alumnos como individuos y miembros éticamente responsables de la sociedad, y proveerlos de los conocimientos y destrezas necesarias para el fortalecimiento de las aptitudes para aprender y para desarrollarse a sí mismos durante toda la vida.

Tabla IV. Concentrado de la distribución porcentual de los docentes por nivel de estudios.

ENTIDAD FEDERATIVA	Docentes Total	Básica	Media Superior	Normal Preescolar	Normal Primaria	Normal Secundaria	Licenciatura	Posgrado	Otros
Aguascalientes	5 152	0.1	7.0	0.0	0.4	20.9	56.7	12.3	2.6
Baja California	11 612	0.1	6.3	0.6	0.9	9.1	66.9	14.1	2.0
Baja California Sur	2 116	0.6	7.5	0.1	0.4	41.7	38.6	8.5	2.6
Campeche	2 960	0.6	7.7	0.2	0.6	40.1	40.5	10.1	0.3
Coahuila	10 413	0.5	9.5	0.2	0.7	39.2	40.3	5.0	4.5
Colima	3 035	0.4	7.7	0.1	1.2	8.7	71.4	9.6	1.0
Chiapas	14 068	0.5	5.1	0.1	1.2	37.8	41.4	12.4	1.4
Chihuahua	9 651	0.2	6.8	0.1	0.7	33.1	44.9	6.9	7.4
Distrito Federal	34 203	0.1	9.6	0.1	0.5	18.1	67.9	2.6	1.1
Durango	6 892	0.5	7.1	0.7	4.0	26.0	52.3	7.3	2.1
Guanajuato	16 218	0.4	5.1	0.1	1.5	21.5	52.8	15.3	3.3
Guerrero	12 420	0.8	6.4	0.3	1.3	15.7	66.7	7.3	1.4
Hidalgo	9 165	0.3	8.0	0.1	0.7	54.3	28.1	6.5	1.9
Jalisco	24 217	0.5	7.3	0.5	1.5	25.9	51.0	12.4	0.8
México	43 590	1.7	7.8	0.3	2.0	13.7	63.6	9.3	1.6
Michoacán	13 889	0.6	7.8	0.1	0.7	26.9	53.4	7.7	2.9
Morelos	6 072	0.1	4.0	0.1	0.6	42.8	43.0	7.0	2.5
Nayarit	5 344	0.6	6.3	0.1	0.6	48.8	32.2	9.8	1.6
Nuevo León	15 631	0.1	5.8	0.1	0.8	49.5	29.0	14.7	0.0
Oaxaca	13 318	0.2	4.5	0.1	0.6	45.5	35.8	10.4	2.8
Puebla	18 726	0.4	6.9	0.1	1.0	45.8	33.4	10.2	2.2
Querétaro	4 923	0.3	8.2	0.2	0.2	19.7	58.6	10.6	2.3
Quintana Roo	5 342	0.4	6.7	0.1	0.4	28.3	54.0	8.9	1.3
San Luis Potosí	10 942	0.3	6.8	0.1	1.1	53.2	31.2	5.8	1.5
Sinaloa	12 033	0.6	7.1	0.1	0.6	21.5	60.6	7.1	2.4
Sonora	8 440	0.1	6.8	0.0	0.7	25.6	44.3	20.1	2.3
Tabasco	7 299	0.2	4.4	0.2	0.3	18.8	62.5	11.2	2.4
Tamaulipas	11 136	0.3	6.1	0.3	0.8	45.6	35.7	8.0	3.1
Tlaxcala	4 463	0.2	8.9	0.1	0.2	9.2	77.1	3.4	1.0
Veracruz	24 000	0.2	4.2	0.0	0.2	37.9	49.1	7.8	0.7
Yucatán	8 676	1.1	8.0	0.1	0.7	50.2	30.6	9.3	0.1
Zacatecas	5 778	0.3	6.1	0.0	0.4	18.4	51.6	21.8	1.2
TOTAL NACIONAL	381 724	0.5	6.9	0.2	1.0	29.7	50.4	9.4	1.9

Fuente: SEP (2011). Principales cifras ciclo escolar 2010-2011

Uno de los indicadores que se usa con más frecuencia para explorar la relación entre la demanda y la oferta de servicios en un sistema educativo determinado es la tasa de cobertura. En la figura 4, se presenta la tasa de cobertura para el nivel de secundaria y se puede observar que todavía no tenemos una cobertura universal en el Estado para este nivel.

De igual forma, es importante resaltar que de acuerdo con el informe presentado por la SEP, el Estado de Yucatán se encuentra en el último lugar a nivel nacional, con un porcentaje de cobertura de 87.3%. Eso nos indica que las cifras están aún distantes de sus valores ideales, por ello es evidente que el desempeño del sistema educativo puede y requiere mejorar para atender a la totalidad de los niños que se encuentran en este nivel e incrementar el desarrollo de competencias que facilite su inserción en la sociedad del conocimiento.

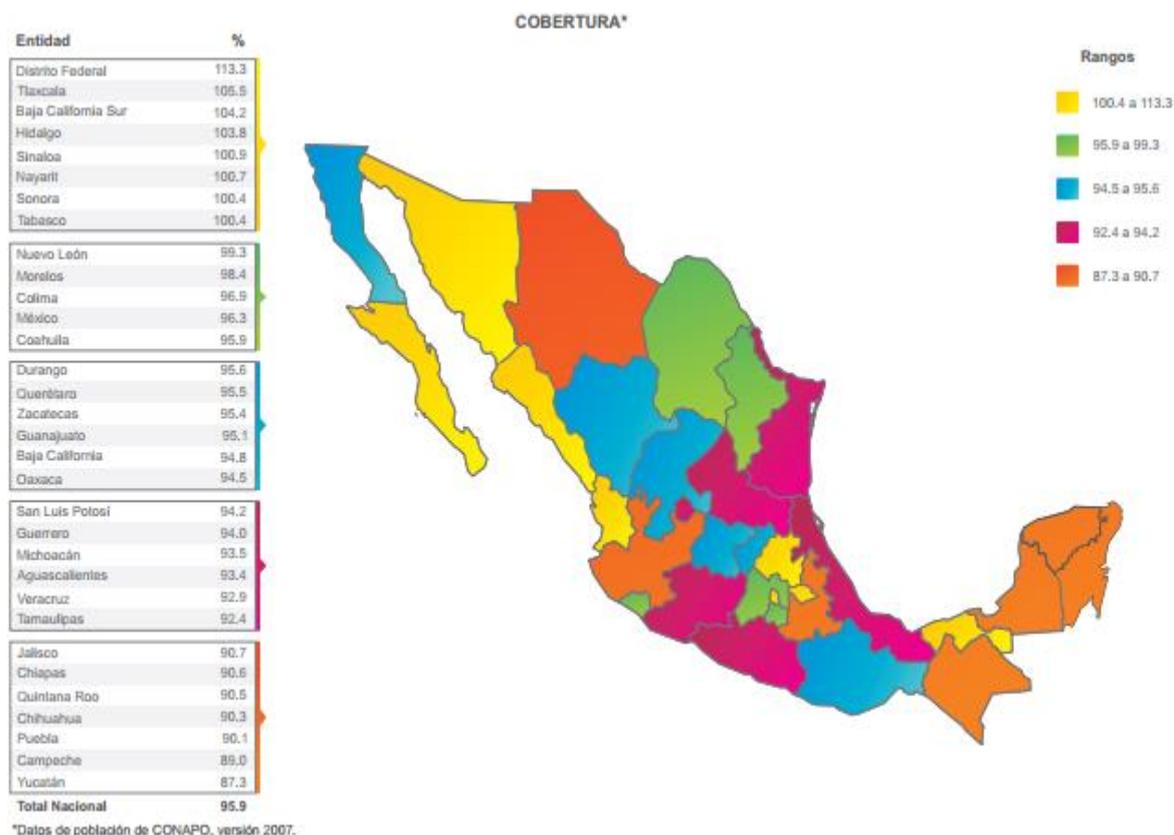


Figura 4. Cobertura de la educación secundaria.
Fuente: SEP (2011). Principales cifras ciclo escolar 2010-2011

Otros de los factores que presentan características importantes de resaltar en este nivel son: la deserción y la eficiencia terminal ya que son dos indicadores que se relacionan estrechamente con la calidad de un sistema educativo (véase Tabla V). El primero hace referencia al abandono de las actividades escolares antes de concluir algún grado o nivel educativo. Díaz (2007) define a la deserción como el abandono voluntario que puede ser explicado por diferentes categorías de variables: socioeconómicas, individuales, institucionales y académicas.

Los conceptos de eficiencia y de eficiencia terminal, usados desde hace tiempo por la Secretaría de Educación Pública (SEP) en relación con la educación básica, hacen parte de un sistema de indicadores relativos a la implementación de la política educativa, que van desde la estimación de la cobertura de la demanda, hasta la apreciación de sus resultados. En este contexto eficiencia se define como “el grado en que se logra que los alumnos que ingresan al sistema educativo avancen a lo largo de los grados que comprende el nivel educativo en la forma prevista”, con una referencia explícita a la “optimización de los recursos humanos, materiales y financieros disponibles”. Mientras que Eficiencia Terminal (ET) remite al “número de alumnos que terminan un nivel educativo de manera regular (dentro del tiempo establecido)” (SEP, 2011).

Tabla V. Indicadores de eficiencia terminal y deserción por entidad federativa

ENTIDAD FEDERATIVA	Absorción (%)			Cobertura 13 a 15 años (%)			Eficiencia terminal (%)			Deserción (%)			Relación	
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Alumno/Grupo	Alumno/Escuela
Aguascalientes	98.7	98.7	98.6	93.4	92.9	94.0	84.5	80.3	88.9	5.0	6.0	4.0	29.0	196.5
Baja California	98.5	99.2	97.7	94.8	92.1	97.6	81.7	79.1	84.3	6.1	7.2	4.9	31.0	287.8
Baja California Sur	98.5	98.9	98.0	104.2	102.5	106.0	86.9	84.0	90.0	4.0	4.7	3.2	29.8	211.4
Campeche	97.4	98.0	96.8	89.0	89.1	88.9	79.1	76.3	82.0	6.6	8.0	5.3	24.5	136.9
Coahuila	98.4	98.9	97.9	95.9	95.1	96.8	83.0	78.2	88.0	5.6	7.2	4.0	32.5	270.4
Colima	98.0	97.7	98.4	96.9	94.9	99.0	82.6	77.4	88.0	5.4	7.3	3.5	26.9	195.3
Chiapas	89.2	91.6	86.7	90.6	94.0	87.3	82.1	82.0	82.2	5.7	6.2	5.3	26.9	146.1
Chihuahua	92.1	91.6	92.7	90.3	87.9	92.9	80.8	77.5	84.2	6.3	7.6	5.0	31.9	231.4
Distrito Federal	105.9	106.7	105.2	113.3	112.7	114.0	84.0	79.7	88.5	5.5	7.1	3.9	32.0	329.5
Durango	97.1	96.9	97.3	95.6	94.7	96.5	80.5	77.1	84.0	6.5	8.0	5.0	19.7	101.9
Guanajuato	93.0	93.5	92.6	95.1	95.9	94.3	82.6	78.7	86.6	5.9	7.1	4.6	30.2	187.1
Guerrero	91.5	91.9	91.2	94.0	94.5	93.5	75.2	72.7	77.7	7.4	8.7	6.1	23.3	119.2
Hidalgo	98.3	98.4	98.1	103.8	104.8	102.7	89.6	86.2	93.1	3.3	4.6	1.9	23.3	129.6
Jalisco	97.0	98.1	95.9	90.7	89.2	92.2	77.7	73.5	82.0	7.7	9.6	5.8	28.9	196.0
México	95.6	96.0	95.1	96.3	95.4	97.2	84.9	80.8	89.2	5.0	6.3	3.5	32.0	226.2
Michoacán	93.8	94.3	93.2	93.5	92.4	94.6	73.3	69.0	77.6	8.6	10.4	6.9	24.8	148.4
Morelos	99.4	99.7	99.1	98.4	96.4	100.5	88.1	84.1	92.0	4.4	6.1	2.7	28.3	205.3
Nayarit	96.0	96.2	95.8	100.7	101.2	100.2	92.2	90.4	94.1	2.6	3.7	1.5	20.8	106.3
Nuevo León	98.3	98.4	98.2	99.3	98.7	99.9	86.6	84.9	88.3	4.2	5.0	3.4	30.5	249.3
Oaxaca	93.9	95.3	92.5	94.5	96.3	92.6	82.9	79.9	85.9	5.6	6.9	4.2	20.5	101.8
Puebla	94.5	95.2	93.7	90.1	90.0	90.2	85.7	82.0	89.5	4.4	5.6	3.2	26.6	151.9
Querétaro	98.1	99.0	97.2	95.5	95.0	96.1	79.6	73.0	86.5	6.8	9.3	4.4	31.6	207.6
Quintana Roo	98.9	99.1	98.6	90.5	90.5	90.5	82.0	79.6	84.4	5.9	7.2	4.7	28.0	192.7
San Luis Potosí	97.9	98.5	97.3	94.2	94.0	94.4	86.1	82.7	89.5	4.5	6.1	2.9	20.2	92.3
Sinaloa	98.4	98.6	98.3	100.9	98.9	103.1	82.5	77.7	87.4	5.7	7.5	3.9	27.9	177.9
Sonora	99.8	100.2	99.5	100.4	99.3	101.7	89.0	86.1	91.9	3.2	4.5	1.9	28.0	213.6
Tabasco	99.0	99.7	98.1	100.4	101.3	99.5	83.6	81.6	85.7	5.5	6.4	4.5	27.1	170.5
Tamaulipas	95.9	95.9	95.8	92.4	91.2	93.7	81.9	78.9	85.0	6.4	7.4	5.3	28.9	224.5
Tlaxcala	99.0	99.9	98.2	105.5	106.0	105.0	86.1	81.4	91.0	4.6	6.7	2.4	29.2	209.1
Veracruz	96.0	96.9	95.0	92.9	93.2	92.6	83.5	80.8	86.2	5.4	6.5	4.2	23.0	131.6
Yucatán	99.7	101.2	98.1	87.3	88.1	86.4	81.3	76.3	86.7	6.3	8.2	4.4	26.7	164.5
Zacatecas	97.9	98.0	97.8	95.4	95.4	95.5	81.3	75.9	87.1	6.0	7.6	4.5	16.8	71.8
TOTAL NACIONAL	96.5	97.1	95.8	95.9	95.6	96.2	82.9	79.4	86.5	5.6	7.0	4.2	27.1	170.9

*El índice de cobertura se calculó de las cifras de CONAPO, versión 2007.

Fuente: SEP (2011). Principales cifras ciclo escolar 2010-2011

2.6.1 Estudio Internacional sobre Enseñanza y Aprendizaje (TALIS)

Otro referente a nivel internacional que complementa la situación actual del nivel secundaria es el Estudio Internacional sobre Enseñanza y Aprendizaje (TALIS, siglas del inglés Teaching and Learning International Survey) de la OCDE (2009). Dicho estudio ofrece la comparación internacional más reciente, acerca de las condiciones de enseñanza y aprendizaje de este nivel, aportando ideas innovadoras acerca de algunos de los factores que pueden explicar las diferencias en los resultados de aprendizaje reveladas por el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) de la OCDE, al mismo tiempo presenta un panorama actual de la situación de la educación secundaria en México (características de los profesores, escuelas, desarrollo profesional de docentes actitudes y creencias) que deben considerarse para un mejor entendimiento del contexto.

De acuerdo con este estudio, la educación básica obligatoria en México consta de tres niveles: preescolar, primaria y secundaria. El primero de ellos se cursa en tres grados

y tiene como propósito estimular a los niños de entre 3 y 5 años para la formación de hábitos y el fortalecimiento de sus aptitudes escolares. El segundo nivel tiene como objetivo general propiciar el desarrollo de las habilidades básicas matemáticas y lingüísticas (lectura y escritura), así como iniciar a los escolares en el conocimiento de las ciencias (naturales y sociales) y las disciplinas artísticas. La educación primaria se cursa en seis grados y está dirigida a poblaciones de 6 a 11 años. El último nivel de la educación básica obligatoria es la secundaria, que comprende los grados 1º, 2º y 3º (equivalente a la parte baja de la educación media de otros países), y tiene como meta que los estudiantes adquieran los conocimientos y las habilidades intelectuales que les permitan continuar con sus estudios en el nivel medio superior o incorporarse al sector productivo a edad temprana. Normalmente, este nivel lo cursan jóvenes que se encuentran entre los 12 y 14 años de edad.

El nivel de educación secundaria en México está conformado principalmente por los siguientes tipos de servicio o modalidad de escuelas secundarias: generales, técnicas, para trabajadores telesecundarias y comunitarias. Sin embargo, en este estudio no se consideraron las secundarias para trabajadores ni las comunitarias, mientras que sí se consideró la categoría de escuelas privadas (que no es una modalidad como tal). Por consiguiente, el informe distingue los siguientes cuatro tipos de servicios educativos, de los cuales se hace una breve descripción:

Generales. Secundarias generales públicas, con un currículo comprensivo, cuyo propósito principal es asegurar a los estudiantes la adquisición de herramientas para aprender a lo largo de toda su vida. Por lo general, en esta modalidad, así como en las técnicas y privadas, existe un profesor para cada asignatura.

Técnicas. Secundarias técnicas públicas, que responden a la necesidad del alumnado de adquirir conocimientos más aplicados, que les permiten incorporarse con mayor facilidad a una actividad laboral.

Telesecundarias. Modalidad escolarizada que se ubica fundamentalmente en comunidades rurales pequeñas y de difícil acceso. Se caracteriza por los recursos didácticos y tecnológicos que utiliza, así como por su organización.

Privadas. Básicamente son secundarias generales de financiamiento privado (aunque también existen secundarias técnicas y telesecundarias). Por lo general se localizan en las zonas de mayor urbanización

De acuerdo con cifras publicadas por el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (Robles y col., 2007), la matrícula total del sistema educativo escolarizado del país al inicio del ciclo escolar 2006/2007 llegó a 33 millones. La matrícula de la educación básica en México concentra a 77% de la población escolarizada (aproximadamente 25 millones de alumnos). De este nivel, el preescolar cuenta con cerca de 4.7 millones de escolares (18.7%), la primaria atiende a 14.5 millones de estudiantes (57.5%) y la matrícula en secundaria asciende a más de seis millones de alumnos (23.9%).

La Tabla VI muestra el número y porcentaje de escuelas de nivel secundaria para el ciclo escolar 2006/2007, de acuerdo con la modalidad educativa y entidad federativa. Es importante aclarar que en el caso del conteo de escuelas, un mismo edificio escolar puede alojar a dos centros educativos cuando éstos operan en diferentes horarios (tal es el caso de algunas escuelas generales y técnicas, matutinas, vespertinas o nocturnas). Tomando en cuenta lo anterior, en esta tabla apreciamos que el mayor número de escuelas pertenecen a la modalidad de telesecundaria (51.6%), seguidas de las generales (20.6%), las técnicas (12.3%), las privadas (11.8%) y, finalmente, las de trabajadores

(3.6%). Es importante decir, como se verá más adelante, que las telesecundarias aunque son muchas en número, por sus características son escuelas pequeñas con pocos profesores (uno por grupo).

Tabla VI. Número y porcentaje de escuelas de nivel secundaria para el ciclo escolar 2006/2007

Entidad federativa	General		Técnica		Telesecundaria		Para trabajadores		Privada		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Aguascalientes	55	16.7	55	16.7	164	49.8	8	2.4	47	14.3	329	1.0
Baja California	247	48.4	75	14.7	73	14.3	3	0.6	112	22.0	510	1.6
Baja California Sur	40	29.2	26	19.0	51	37.2	1	0.7	19	13.9	137	0.4
Campeche	24	8.7	49	17.7	147	53.1	21	7.6	36	13.0	277	0.8
Coahuila	135	26.5	153	30.0	93	18.2	17	3.3	112	22.0	510	1.6
Colima	43	26.4	31	19.0	59	36.2	9	5.5	21	12.9	163	0.5
Chiapas	181	10.2	164	9.3	1251	70.7	101	5.7	73	4.1	1770	5.4
Chihuahua	209	29.2	116	16.2	290	40.6	3	0.4	97	13.6	715	2.2
Distrito Federal	560	40.4	210	15.2	48	3.5	96	6.9	471	34.0	1385	4.2
Durango	156	17.2	101	11.1	555	61.3	46	5.1	48	5.3	906	2.8
Guanajuato	179	11.5	96	6.1	1038	66.4	32	2.0	218	13.9	1563	4.8
Guerrero	201	14.2	284	20.1	765	54.1	97	6.9	66	4.7	1413	4.3
Hidalgo	138	12.3	76	6.8	760	67.8	60	5.4	87	7.8	1121	3.4
Jalisco	465	27.1	288	16.8	628	36.6	59	3.4	276	16.1	1716	5.2
México	1507	44.5	426	12.6	995	29.4	6	0.2	450	13.3	3384	10.3
Michoacán	216	15.3	183	13.0	826	58.5	44	3.1	144	10.2	1413	4.3
Morelos	94	22.7	61	14.7	148	35.7	1	0.2	110	26.6	414	1.3
Nayarit	93	18.5	81	16.1	294	58.6	10	2.0	24	4.8	502	1.5
Nuevo León	365	43.5	156	18.6	81	9.7	77	9.2	160	19.1	839	2.6
Oaxaca	206	11.0	242	12.9	1308	69.9	59	3.2	57	3.0	1872	5.7
Puebla	262	12.9	147	7.2	1333	65.6	32	1.6	258	12.7	2032	6.2
Querétaro	67	14.7	48	10.5	237	52.0	14	3.1	90	19.7	456	1.4
Quintana Roo	43	14.1	42	13.7	163	53.3	7	2.3	51	16.7	306	0.9
San Luis Potosí	121	7.8	104	6.7	1184	76.6	35	2.3	102	6.6	1546	4.7
Sinaloa	266	33.5	110	13.9	298	37.6	30	3.8	89	11.2	793	2.4
Sonora	120	18.3	116	17.7	303	46.2	24	3.7	93	14.2	656	2.0
Tabasco	104	14.4	73	10.1	447	62.1	38	5.3	58	8.1	720	2.2
Tamaulipas	149	21.7	118	17.2	295	43.0	13	1.9	111	16.2	686	2.1
Tlaxcala	64	19.3	65	19.6	138	41.7	14	4.2	50	15.1	331	1.0
Veracruz	236	8.8	191	7.1	1887	70.2	140	5.2	234	8.7	2688	8.2
Yucatán	151	28.8	84	16.0	173	33.0	41	7.8	75	14.3	524	1.6
Zacatecas	73	6.6	75	6.8	888	79.9	34	3.1	41	3.7	1111	3.4
Nacional	6770	20.6	4046	12.3	16920	51.6	1172	3.6	3880	11.8	32788	100.0

Estimación porcentual con base al número total de escuelas del país.

Fuente: Estadística básica del Sistema Educativo Nacional, inicio de cursos 2006-2007 (DGPP/SEP, 2007).

La tabla anterior ilustra la situación del número de escuelas secundarias por entidad federativa para el período 2006/2007, en ella se puede observar que el mayor número de escuelas lo tiene el Estado de México (10.3%), seguido de Veracruz (8.2%), Puebla (6.2%), Oaxaca (5.7%), Chiapas (5.4%) y Jalisco (5.2%), que entre los seis estados suman 41% de las escuelas del país, haciendo notar que el Estado de Yucatán cuenta solo con el 1.6% del total de escuelas del país.

Por su parte, la Tabla VII presenta el número y porcentaje de docentes por entidad y modalidad educativa.

Tabla VII. Número y porcentaje de docentes por entidad y modalidad educativa 2006/2007*

Entidad federativa	General		Técnica		Telesecundaria		Para trabajadores		Privada		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Aguascalientes	1738	38.6	1449	32.2	611	13.6	15	0.3	686	15.2	4499	1.3
Baja California	6367	63.7	1899	19.0	281	2.8	47	0.5	1404	14.0	9998	2.8
Baja California Sur	898	44.9	661	33.1	152	7.6	9	0.5	279	14.0	1999	0.6
Campeche	619	23.1	1024	38.3	436	16.3	79	3.0	518	19.4	2676	0.8
Coahuila	3970	41.9	3628	38.2	252	2.7	86	0.9	1549	16.3	9485	2.7
Colima	1458	52.7	713	25.8	199	7.2	102	3.7	295	10.7	2767	0.8
Chiapas	4010	32.2	2642	21.2	4717	37.9	243	2.0	839	6.7	12451	3.5
Chihuahua	4273	48.5	2424	27.5	748	8.5	33	0.4	1336	15.2	8814	2.5
Distrito Federal	19984	56.7	5967	16.9	262	0.7	1555	4.4	7475	21.2	35243	9.9
Durango	2651	40.8	2099	32.3	1096	16.9	56	0.9	593	9.1	6405	1.8
Guanajuato	5723	35.0	3005	18.4	4697	28.7	56	0.3	2882	17.6	16363	4.6
Guerrero	4304	38.5	3756	33.6	2176	19.5	151	1.3	800	7.2	11187	3.1
Hidalgo	3055	34.7	1480	16.8	3033	34.5	111	1.3	1117	12.7	8796	2.5
Jalisco	10776	47.7	6006	26.6	2144	9.5	139	0.6	3538	15.7	22603	6.3
México	23951	55.9	8453	19.7	4520	10.6	59	0.1	5837	13.6	42820	12.0
Michoacán	4722	36.2	3325	25.5	2980	22.9	171	1.3	1833	14.1	13031	3.7
Morelos	2034	38.6	1254	23.8	676	12.8	15	0.3	1297	24.8	5276	1.5
Nayarit	2114	43.6	1524	31.4	874	18.0	48	1.0	294	6.1	4854	1.4
Nuevo León	7882	55.4	3429	24.1	231	1.6	602	4.2	2072	14.6	14216	4.0
Oaxaca	2950	25.0	3351	28.4	4617	39.2	193	1.6	670	5.7	11781	3.3
Puebla	5531	31.6	2846	16.3	5659	32.3	203	1.2	3268	18.7	17507	4.9
Querétaro	1459	32.3	917	20.3	952	21.1	32	0.7	1156	25.6	4516	1.3
Quintana Roo	1543	36.7	1370	32.6	650	15.5	15	0.4	621	14.8	4199	1.2
San Luis Potosí	3664	35.4	2279	22.0	3094	29.9	93	0.9	1227	11.8	10357	2.9
Sinaloa	6005	55.2	2665	24.5	880	8.1	43	0.4	1291	11.9	10884	3.1
Sonora	3414	42.9	2426	30.5	828	10.4	79	1.0	1218	15.3	7965	2.2
Tabasco	2451	35.7	1653	24.1	1990	29.0	89	1.3	690	10.0	6873	1.9
Tamaulipas	4406	45.2	2908	29.8	965	9.9	134	1.4	1330	13.7	9743	2.7
Tlaxcala	1390	35.0	1295	32.6	705	17.8	14	0.4	565	14.2	3969	1.1
Veracruz	5947	27.9	3682	17.3	7831	36.7	752	3.5	3132	14.7	21344	6.0
Yucatán	3968	50.6	1943	24.8	578	7.4	427	5.4	931	11.9	7847	2.2
Zacatecas	1596	28.6	1264	22.7	2198	39.4	34	0.6	483	8.7	5575	1.6
Nacional	154853	43.5	83337	23.4	61032	17.1	5685	1.6	51226	14.4	356133	100.0

*Cantidad de docentes que reporta tener cada escuela, sin considerar que un docente puede trabajar en un plantel.
Fuente: Estadística Básica del Sistema de Educativo Nacional, inicio de cursos 2006-2007. (DGPP/SEP, 2007).

Es importante hacer notar que esta estadística se obtuvo de la cantidad de docentes que reporta tener cada escuela, sin considerar que un mismo profesor puede trabajar en dos o más escuelas. Con esta consideración, esta tabla nos muestra que las cuatro entidades con mayor número de docentes son el Estado de México (12%), seguido del Distrito Federal (9.9%), Jalisco (6.3%) y Veracruz (6.0%), que concentran entre los cuatro estados más de una tercera parte de los docentes en el país, resaltando que el Estado de Yucatán aporta solo con el 2.2 % de docentes del total nacional.

2.6.2 Perfil de los docentes de secundaria

Sexo y edad

La figura 5 presenta el perfil de los docentes de educación secundaria en México. En ella se observan las características de sexo y edad de los docentes mexicanos que

imparten clase en este nivel y de los directores de los planteles. Directamente se ilustra el porcentaje promedio de profesoras y directoras para los países TALIS, para México y, de forma desagregada, para las escuelas según su modalidad.

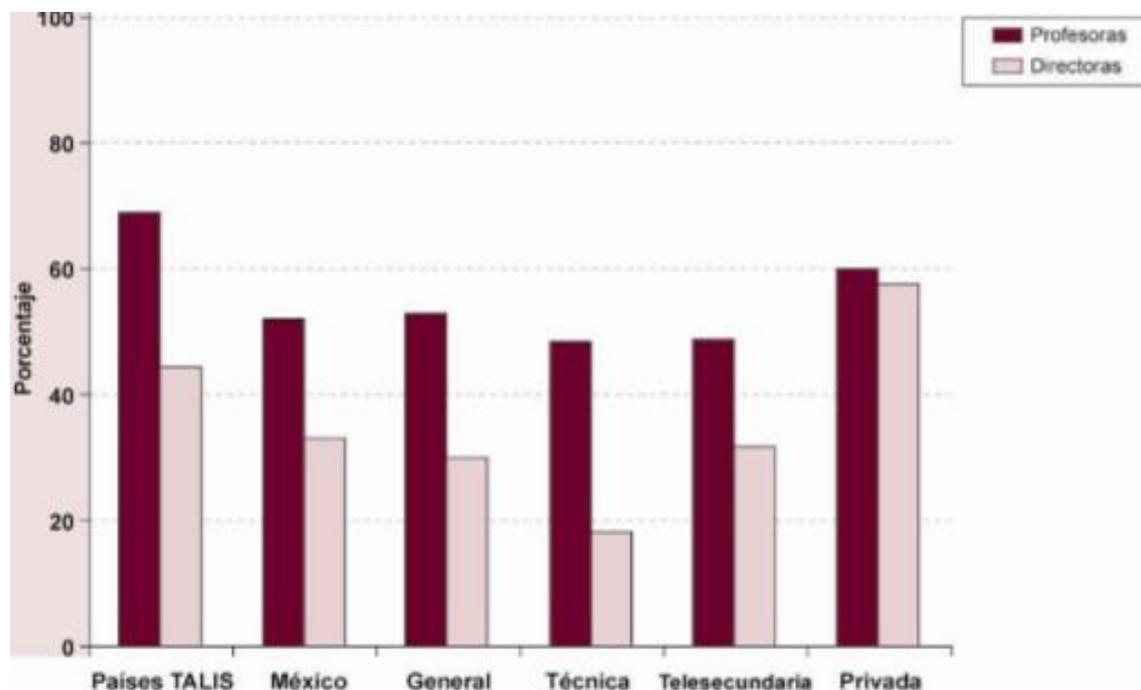


Figura 5. Porcentaje de profesoras y directoras de secundaria en México.

Fuente: SEP (2009)

En la Figura 5 se observan características importantes de resaltar respecto al sexo de los docentes. En principio, para México la proporción de docentes mujeres (53%) que imparten clases en secundaria es casi equivalente a la proporción de hombres; lo que no pasa con el promedio de los 23 países participantes de TALIS, donde 7 de cada 10 docentes (69%) son mujeres. Por otro lado, la proporción de profesoras mujeres en las secundarias mexicanas cambia según la modalidad educativa de que se trate: la mayor proporción se encuentra en las escuelas privadas (60%), seguidas de las escuelas generales (53%) de las telesecundarias (49%) y, finalmente, las escuelas técnicas (48.5%).

Por su parte, respecto al sexo de los directores, en México hay una menor proporción de directoras que en los países TALIS, y que las escuelas privadas son

quienes presentan una mayor proporción de mujeres (58%), mientras que las secundarias técnicas es donde se observa el menor porcentaje de mujeres a cargo de la dirección de los planteles (18%).

Formación académica de los profesores

Para evaluar la formación académica de los docentes, el estudio TALIS se apejó a la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (ISCED, por sus siglas en inglés), la cual se basa en niveles comparables de escolaridad de los países (UNESCO, 1997). El nivel 5B (Técnico universitario) representa la primera etapa de la educación terciaria (educación superior) y el 5A se divide en dos niveles: licenciatura y maestría. El nivel 6 representa el nivel máximo posible, que es el de doctorado.

La Figura 6 muestra la información relacionada con el nivel de escolaridad de los docentes mexicanos, de acuerdo con la modalidad educativa de las escuelas donde trabajan. En ella se puede apreciar que 8% de los docentes mexicanos no tiene un grado equivalente a la licenciatura; proporción que supera por más del doble el promedio internacional (3.4%)⁸. En sentido opuesto, sólo 11.7% de los profesores mexicanos logran tener un nivel de maestría, que es casi una tercera parte de la proporción alcanzada por los docentes de los países TALIS (31%). Es interesante notar que los docentes de las telesecundarias son quienes tienen mayor grado de escolaridad, lo cual se puede apreciar por el bajo porcentaje de profesores sin nivel de licenciatura (apenas 1%) y, a su vez, por la mayor proporción de personal con el nivel de maestría (cerca de 15%). El resto de las modalidades públicas y privada tienen proporciones muy similares de niveles de escolaridad.

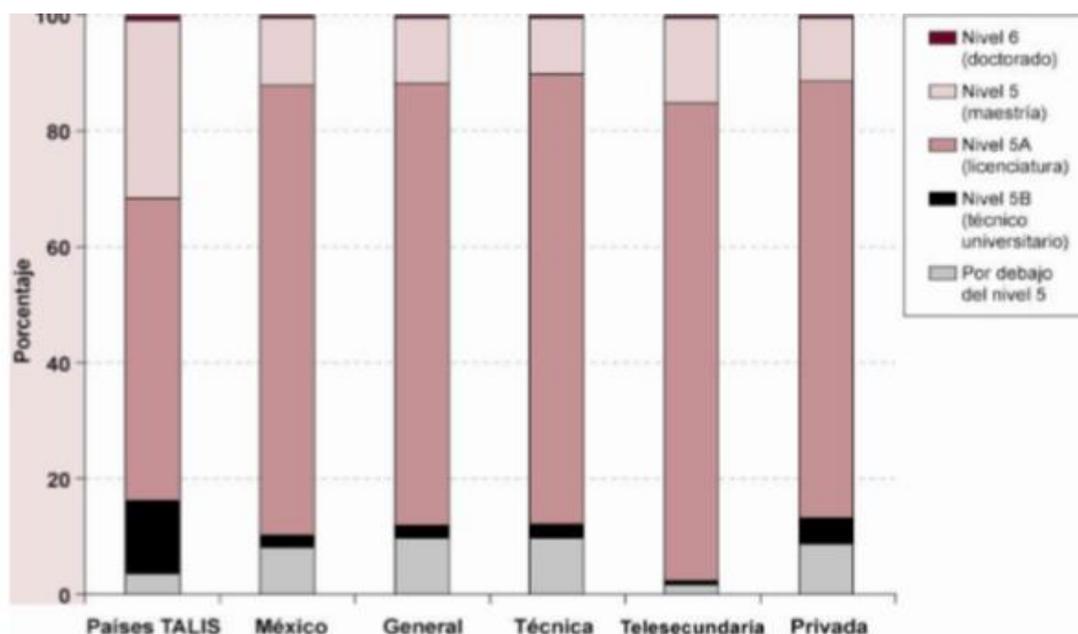


Figura 6. Porcentaje de docentes de secundaria por escolaridad.

Fuente: SEP (2009)

Antigüedad de los profesores de secundaria

La antigüedad que los docentes tienen en el ejercicio de su profesión, se presenta en la Figura 7 que muestra el porcentaje de maestros de acuerdo con cuatro categorías: 2 años o menos, 3 - 10 años, 11 - 20 años y 21 años o más. Como se podrá observar en esta gráfica, la antigüedad de los docentes mexicanos es ligeramente menor que la del promedio internacional de profesores de secundaria. Lo anterior se puede apreciar si analizamos los casos extremos: 8% de los profesores de TALIS y 9% de los nacionales tienen dos años o menos de antigüedad en su trabajo; asimismo, 35% de los docentes internacionales y 30% de profesores mexicanos tienen 21 años o más de antigüedad.

Ahora bien, las diferencias en la antigüedad laboral de los docentes mexicanos varían significativamente de acuerdo con el tipo de escuela. En la misma Figura 2.5 se observa que los profesores de secundarias generales tienen mayor antigüedad (y mayor edad), seguidos de las escuelas técnicas, las telesecundarias y, finalmente, las escuelas privadas (cuyos docentes tiene la menor antigüedad (y menor edad). Lo anterior se puede entender si consideramos que la modalidad de telesecundaria es la más joven de las

escuelas públicas, mientras que en las escuelas privadas existe una menor permanencia en los puestos de trabajo.

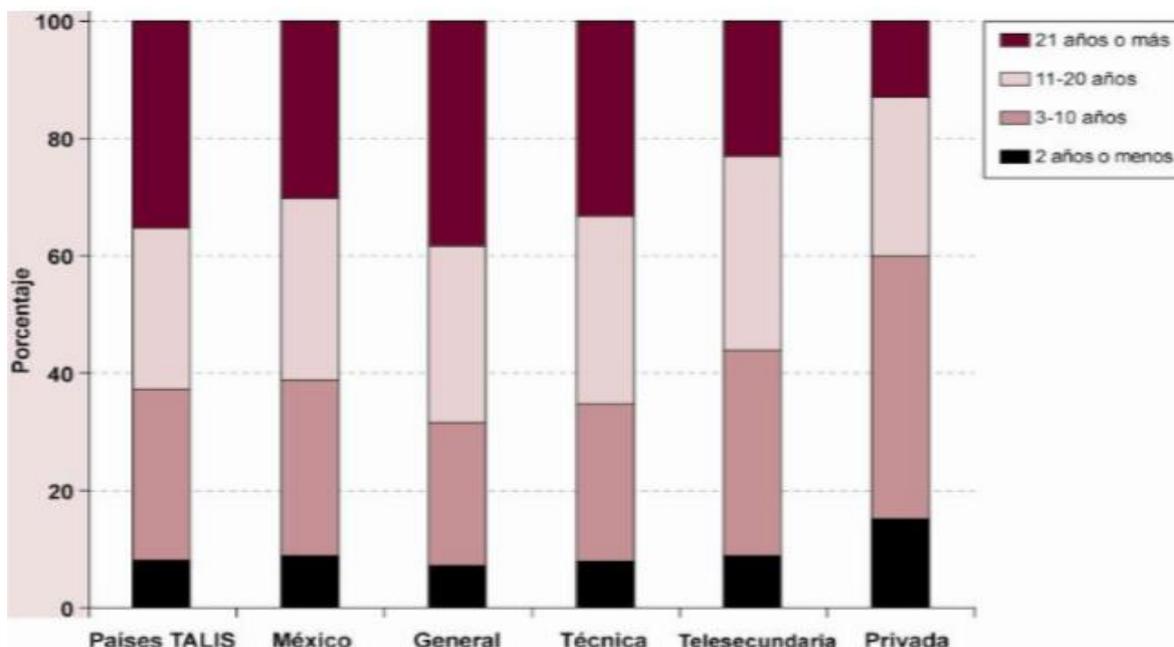


Figura 7. Porcentaje de docentes de secundaria por antigüedad.

Fuente: SEP (2009).

En este apartado se presentó un panorama de la situación que guarda el nivel educativo de secundaria en México, tratando de incorporar los temas que se consideraron pertinentes para este estudio. Los resultados evidencian las características de los docentes y sus centros escolares y se pueden sintetizar en los siguientes puntos (SEP, 2009):

a) Al analizar las variables como el sexo, los resultados indican que en las secundarias mexicanas, hay casi la misma proporción de maestros hombres que mujeres, pero sólo 4 de 6 son directoras. Esto parece afectar únicamente a las escuelas secundarias públicas, ya que en las escuelas secundarias privadas existe casi la misma proporción de directoras que de maestras (6 de cada 10, en ambos casos). A nivel estatal se perciben casos extremos donde la proporción de directoras es menor a una cuarta parte, por ejemplo: Campeche, Durango, Baja California Sur y Oaxaca

b) Más de una cuarta parte de los maestros de secundaria es mayor de 50 años, mientras que en México esta proporción no alcanza una quinta parte. En los rangos de edad menores a 40 años las proporciones son similares para México y los otros países participantes. A nivel de entidades, estados como Quintana Roo, Chiapas, Oaxaca y Chihuahua, los docentes de secundaria son más jóvenes que el promedio del país. Por el contrario, Sinaloa, Nuevo León, Baja California y el Distrito Federal tienen una proporción más alta de maestros con mayor edad.

c) La evidencia muestra que la gran mayoría de los maestros de secundarias mexicanas tiene el grado de licenciatura. Sin embargo, en promedio siguen teniendo menos años de escolaridad que los profesores de TALIS. Estadísticamente hablando, menos de 1 de cada 10 maestros de secundaria mexicanos no tienen un grado equivalente a la licenciatura. Esto sin embargo, es más del doble del promedio TALIS. Respecto a maestría, 1 de cada 10 maestros mexicanos tiene este nivel de estudios, comparados con 3 de cada 10 maestros de los países TALIS.

d) Con relación a la antigüedad, el informe evidencia que casi todos los maestros mexicanos tienen una plaza definitiva (85%) y su nivel de antigüedad es ligeramente menor que el promedio internacional. Los profesores de secundarias generales tienen mayor antigüedad, seguidos de las escuelas técnicas, las telesecundarias y, finalmente, las escuelas privadas (cuyos docentes tienen la menor antigüedad).

e) Las escuelas mexicanas tienen en promedio 289 alumnos y casi la mitad de las escuelas TALIS, tienen en promedio 489 alumnos. No obstante, las secundarias nacionales conforman grupos de clase de mayor tamaño que la de los países internacionales (38 vs. 24 alumnos, respectivamente), especialmente en las modalidades general y técnica. Además, las secundarias mexicanas cuentan con mayor personal de

apoyo pedagógico y administrativo que las escuelas TALIS, aunque habría que indagar a qué tipo de apoyos se están refiriendo los docentes.

Capítulo 3. EL NIVEL DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN MÉXICO DESDE LA PERSPECTIVA MUNDIAL Y NACIONAL

Hoy en día vivimos en una sociedad en el que la ciencia, y la tecnología ocupan un lugar fundamental en el sistema productivo y en nuestras vidas, a grado tal, que parece difícil entender y explicarse el mundo moderno sin estas áreas. Sin embargo, la población necesita desarrollar una cultura científica y tecnológica que le permita acercarse al entendimiento de la complejidad de la dinámica social, a través del desarrollo de competencias que le permitan desenvolverse más eficazmente en la vida cotidiana y relacionarme armónicamente con su entorno.

Por lo tanto, ya no es posible reservar la cultura científica y tecnológica a una parcela de élite. La sociedad está en constante evolución y ha tomado conciencia de la importancia de las ciencias y de su impacto en áreas sustantivas como: la salud, los recursos alimenticios y energéticos, la ingeniería de transporte, la conservación del medio ambiente, y las telecomunicaciones.

En la arena educativa y en el contexto de las naciones, el desempeño de sus estudiantes en matemáticas y ciencias es considerada como uno de los principales indicadores de la capacidad de una nación para competir en el mercado global. En la actualidad la creciente interdependencia de los mercados y el cada vez mayor contenido intelectual de la producción, requieren de una fuerza laboral con competencias sólidas en matemáticas, ciencia y tecnología que les permita enfrentar los retos de la sociedad moderna.

En México un referente internacional que permite analizar el nivel de la enseñanza de las ciencias y de las matemáticas es el estudio realizado por el Programa

para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés) elaborado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el propósito principal de este estudio es determinar en qué medida los estudiantes de 15 años, que están por concluir o han concluido su educación obligatoria, han adquirido los conocimientos y las habilidades relevantes para participar activa y plenamente en la sociedad actual.

Este estudio presenta los resultados que obtuvieron los 65 países participantes (miembros y no miembros de la OCDE). En nuestro caso, el informe nacional da a conocer los resultados de los estudiantes mexicanos en las dos áreas. Del mismo modo centra la atención en el interior del país, a fin de indagar en los desempeños mostrados por los estudiantes en las distintas entidades federativas.

3.1 La competencia científica

El concepto de competencia científica se define como:

“El conocimiento científico de un individuo y su uso para identificar temas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y obtener conclusiones basadas en evidencia sobre asuntos relacionados con la ciencia; entender las características de la ciencia como forma humana de conocimiento e investigación; ser consciente de cómo la ciencia y la tecnología conforman los entornos material, intelectual y cultural; tener voluntad para involucrarse en temas científicos y con las ideas de la ciencia, como un ciudadano reflexivo (OECD, 2013a)”.

El concepto de competencia científica involucra tres dimensiones: contenido, proceso y situación.

a) Contenido: Hace referencia al tipo de conocimiento científico. Se clasifica en conocimiento de la ciencia que incluye 4 categorías (sistemas físicos, sistemas vivos,

sistemas de la tierra y el espacio y sistemas tecnológicos) y conocimiento sobre la ciencia que abarca dos categorías (investigación científica y explicaciones científicas).

b) Procesos: Se refiere a las tareas requeridas en los distintos tipos de ítems de la prueba. Es una etapa de identificación de los temas científicos, en la explicación científica de fenómenos y en el uso de evidencias científicas.

c) Situación de contexto: Se refiere a los escenarios donde se presentan las tareas de evaluación. Se clasifican en tres tipos: personal (yo, familia y compañeros) social (la comunidad) y global (la vida en el planeta) aplicándose en cinco áreas: salud, recursos naturales, ambiente, riesgos y fronteras de la ciencia y la tecnología.

3.2 Resultados en Ciencias desde la perspectiva internacional

En este apartado se presentan las comparaciones a nivel internacional en Ciencias. Los resultados permiten estimar la posición que tienen México en esta área. Es importante recalcar que los resultados se presentan en una gráfica, que incluye la ordenación de las medias de desempeño de los 65 países participantes en PISA 2012.

La figura 8 presenta las medias de desempeño en Ciencias de los 65 países que participaron en PISA 2012. Las puntuaciones reflejan el desempeño que tienen los estudiantes de 15 años en este campo. Como puede observarse en la figura los estudiantes con la media de desempeño más alta en la escala global de Ciencias fueron los de Shanghái-China, con 580 puntos, seguidos de los de Hong Kong-China, con 555, y Singapur, con 551. Cabe resaltar que Shanghái-China se diferencia estadísticamente de Hong Kong-China y Singapur, en tanto que estos últimos tienen un desempeño similar entre ellos.

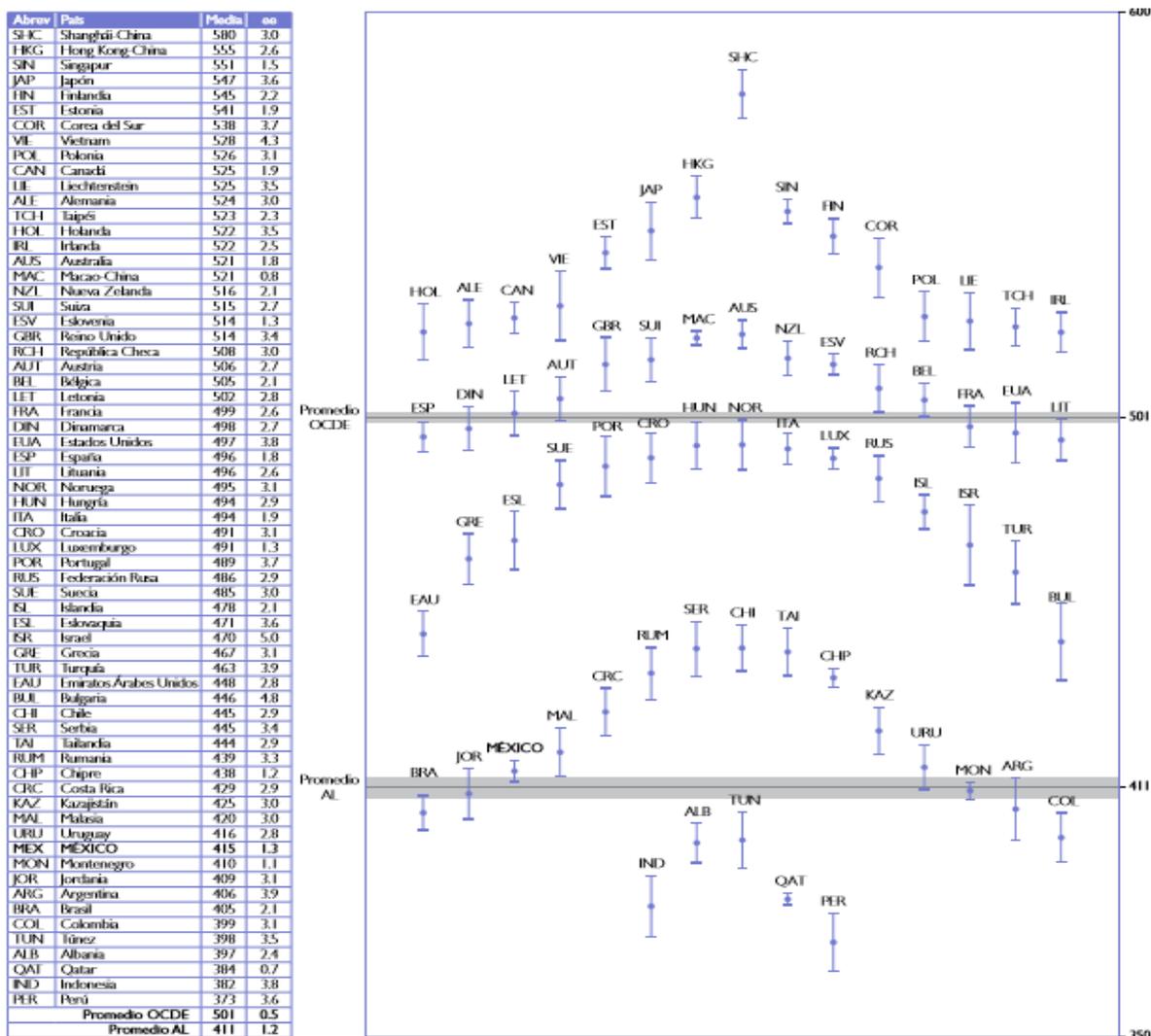


Figura 8. Medias de desempeño en la escala global de Ciencias por país, PISA 2012. Fuente: INEE, 2013.

Como puede apreciarse en la figura, los estudiantes mexicanos obtuvieron una media de 415 puntos, solo apenas por encima del promedio para América Latina (AL). Al analizar la posición de México en la escala global, se observa que de los 65 países participantes, nueve tienen una media estadísticamente inferior a la de México, 52 tienen una media estadísticamente superior, mientras que Malasia, Uruguay y Jordania tienen una media estadísticamente similar. En el contexto latinoamericano, Chile y Costa Rica superan la media de desempeño de México (445 y 429, respectivamente, contra 415 de México); la media de Uruguay es similar a la obtenida por México (416 contra 415); en tanto que las medias de desempeño de Argentina (406), Brasil (405), Colombia (399) y

Perú (373) son estadísticamente inferiores a la de México. Chile es la nación con la media más alta en AL. En contraste, Perú es el país de América Latina con la media de desempeño más baja en Ciencias.

3.3 Resultados en Ciencias desde la perspectiva nacional

Debido a la importancia de la información y a la pertinencia del estudio, en este apartado se presentan los resultados en la escala global de Ciencias por entidad federativa. Es importante mencionar que la participación de escuelas de Michoacán, Sonora y Oaxaca fue inferior a 65%. En estas tres entidades las escuelas secundarias tuvieron una escasa o nula participación, por lo que sus resultados no son comparables con los de las demás entidades federativas y no se incluyen en la figura 9.

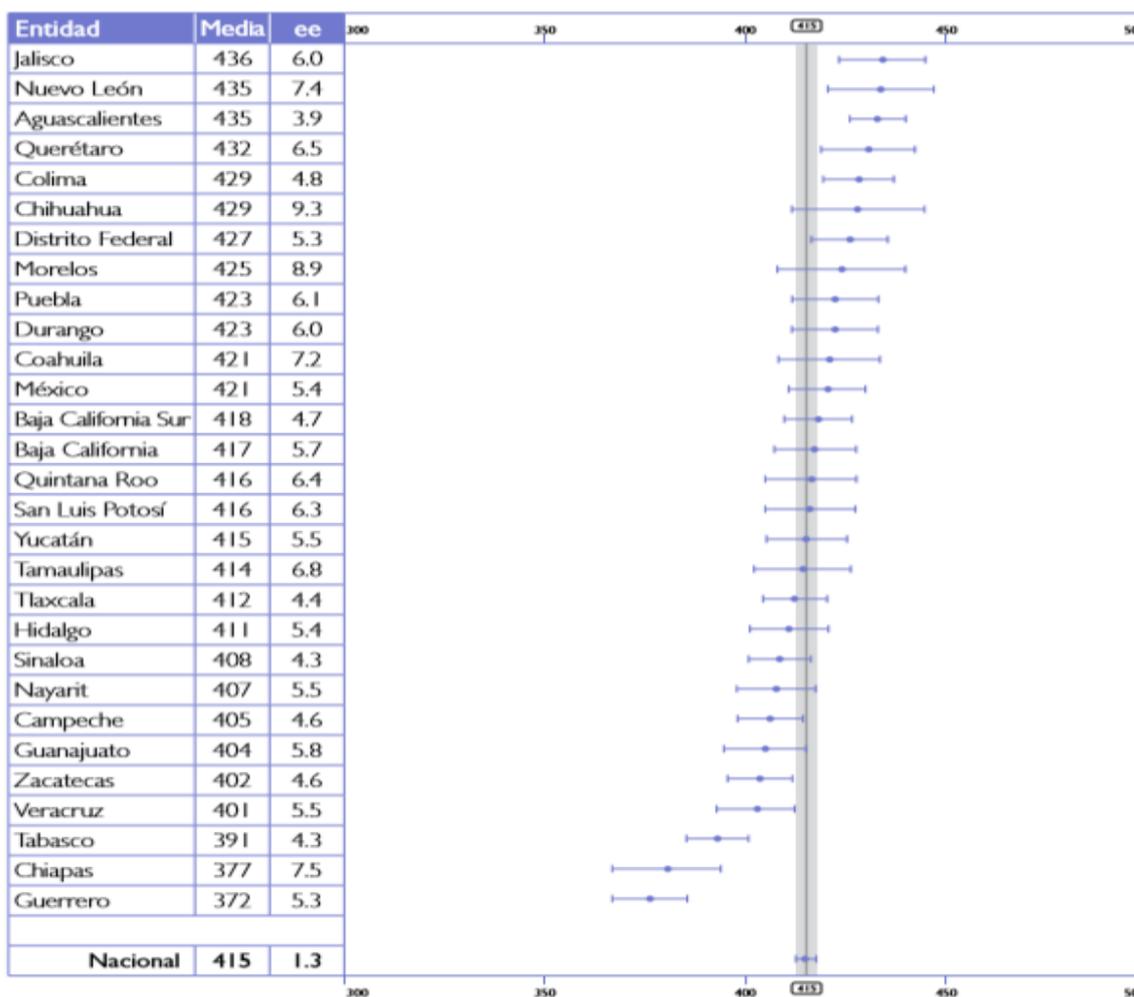


Figura 9. Medias de desempeño en la escala global de Ciencias por entidad, PISA 2012. Fuente: INEE, 2013.

La figura permite observar el nivel de los estudiantes del Estado en el comparativo por entidades. Los resultados para Yucatán permiten observar que los estudiantes se encuentran al nivel de la media nacional (415). Si bien los resultados demuestran un avance en materia de indicadores en el área de las ciencias a nivel nacional, los resultados no son muy alentadores y refuerzan la intención de este trabajo, de fortalecer la enseñanza de las ciencias en nuestro contexto.

3.4 La competencia Matemática

La competencia matemática es fundamental para el desarrollo de los individuos; no sólo como un recurso instrumental, sino también como una forma de razonamiento y pensamiento lógico que posibilite el entendimiento e interpretación de un fenómeno. Por otro lado, la competencia matemática no debe ser vista como una secuencia de algoritmos para ser memorizados y aplicados sin ningún cuestionamiento que enriquezca el desarrollo de pensamiento de orden superior.

Paralelamente a la situación antes descrita, los tiempos actuales exigen la urgente necesidad de formar ciudadanos que desarrollen una serie de competencias para enfrentar los retos que la problemática social les planteará en los próximos años, para lo cual se requieren tanto habilidades generales como otras de carácter específico, relativas a las áreas del conocimiento o disciplinas científicas en un entorno permeado por el alto desarrollo tecnológico.

En este trabajo la competencia matemática se define como:

“La capacidad del individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en una variedad de contextos. Incluye el razonamiento matemático y el uso de conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos. Esta competencia le ayuda al individuo a reconocer la función que

desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados y tomar decisiones necesarias en su vida diaria como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo (OECD, 2013a)”.

Alineado con la definición anterior es importante comentar que la competencia matemática está integrada por tres categorías:

- a) Contenido: categoría asociada con el tema abordado en los problemas y las tareas asignadas. Se clasifica en cuatro tipos: espacio y forma, cambio y relaciones, cantidad y probabilidad.
- b) Procesos: Son los que se deben activar al momento de la solución de los problemas y las tareas asignadas, se dividen en tres géneros: formulación de situaciones en el ámbito matemático, empleo de conceptos, datos, procedimientos, e interpretar y evaluar resultados matemáticos
- c) Situación o contexto. Se refiere al área de la vida real en la cual se ubica un problema matemático. Las cuatro clases de situaciones son: personal, social, laboral o científica.

3.5 Resultados en Matemáticas desde la perspectiva internacional

En este apartado se presentan las comparaciones a nivel internacional en matemáticas. Los resultados permiten estimar la posición que tienen México en esta área. Es importante recalcar que los resultados se presentan en una gráfica que presenta la ordenación de las medias de desempeño de los 65 países participantes en PISA 2012 (véase figura 10).

De igual forma en la figura de abajo se puede comparar la media de desempeño de cada país en relación con el promedio OCDE y el promedio de AL. Los resultados evidencian que los estudiantes mexicanos se encuentran con puntuaciones por encima del promedio de AL. Pero 81 puntos por debajo al promedio de la OCDE.

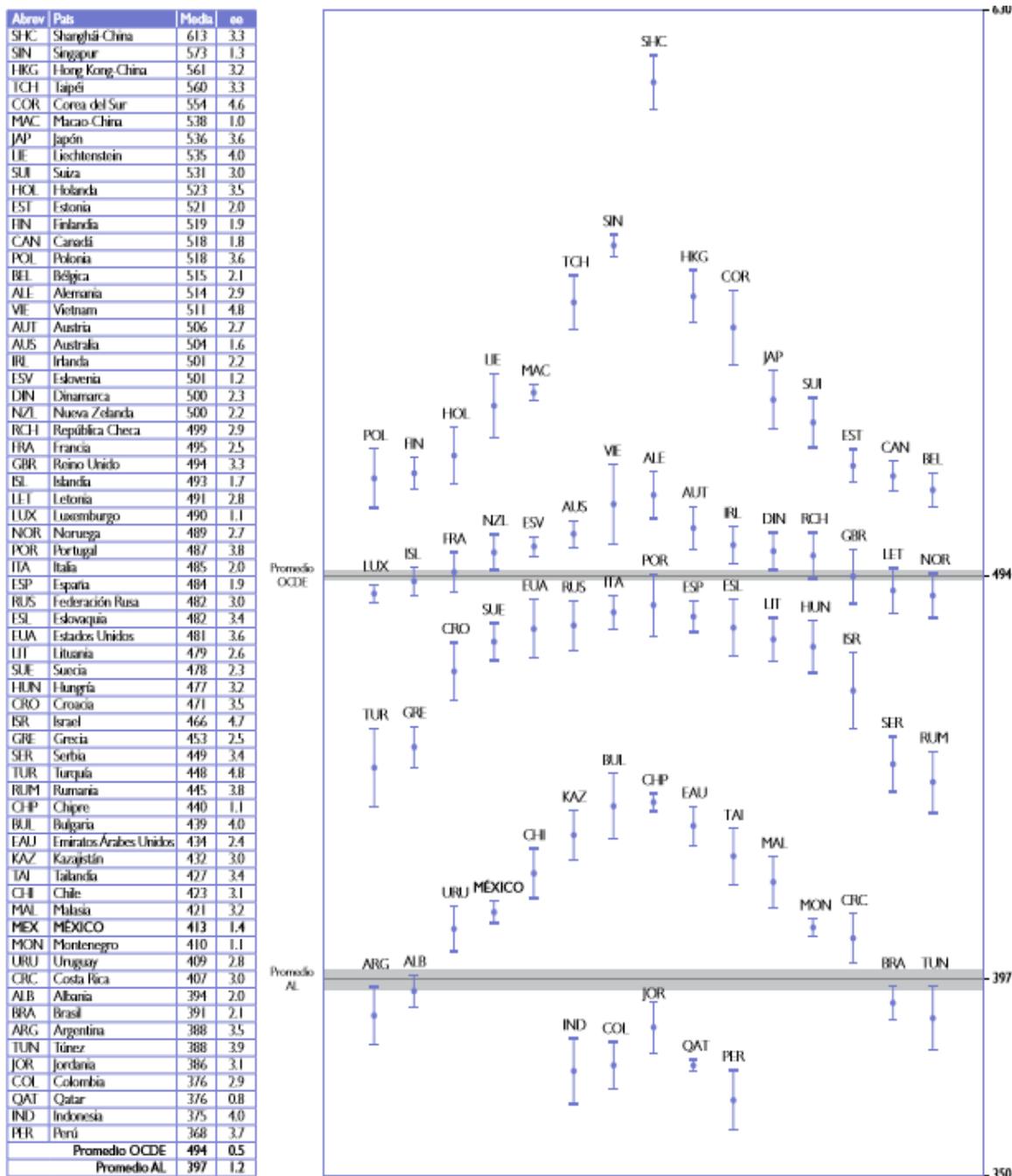


Figura 10. Medias de desempeño en la escala global de Matemáticas por país, PISA 2012. Fuente: INEE, 2013

En la figura se puede observar que Shanghái-China (SHC) obtuvo la media más alta de todos los países participantes. Le siguen Singapur (SIN) y Hong Kong-China (HKG). La media de Shanghái-China es significativamente superior a todos los demás países, pues sus intervalos de confianza no se traslapan con los de ningún otro país.

Otro dato importante al comparar el desempeño de los estudiantes mexicanos en esta prueba, es que de los 65 países participantes, 52 se encuentran por arriba de la media de desempeño de México, dos tienen un nivel de desempeño similar, Costa Rica (CRC) y Uruguay (URU), y 10 se encuentran por debajo de la media de desempeño de nuestro país.

La perspectiva global nos muestra, que al comparar a México con sus pares latinoamericanos, se puede apreciar que nuestro país se encuentra en el mismo nivel que Uruguay y Costa Rica, por arriba de Argentina (ARG), Brasil (BRA), Colombia (COL) y Perú (PER), así como del promedio de AL; sin embargo, se encuentra por debajo de la media de desempeño de Chile, coincidiendo con los resultados en el área de las ciencias.

3.6 Resultados en Matemáticas desde la perspectiva nacional

Como hemos podido observar en otras naciones así como en México las matemáticas, desde el nivel básico hasta el nivel de educación superior, ocupan un lugar central en los planes y programas de estudio que tienen como objetivo principal desarrollar las habilidades de razonamiento en los estudiantes para que sean capaces de resolver problemas en forma creativa, y no para aplicar algoritmos y procedimientos rutinarios (SEP, 2012).

Sin embargo en el ámbito nacional las evaluaciones realizadas en el último decenio documentan pequeños avances en materia del área matemática, pero en general los resultados obtenidos ponen en evidencia las competencias débiles de los estudiantes mexicanos en comparación con las de otros países. En esta misma línea los estudios realizados por el INEE reportan que a nivel nacional, 9% de los preescolares de tercer grado no logra adquirir las competencias en *pensamiento matemático* que se establecen en el currículo (Backhoff, Andrade, Sánchez y Peón, 2008), 17% de los estudiantes de sexto de primaria no logra adquirir los conocimientos y habilidades mínimas en la

asignatura de matemáticas, y lo mismo pasa con el 51% de los estudiantes de tercero de secundaria (Backhoff, Andrade, Peón, Sánchez y Bouzas, 2006; Caso y González, 2011). Es decir, se aprecia que el problema se agudiza conforme avanza el nivel de escolaridad.

Este fenómeno coincide con lo expresado en el Plan Nacional de Desarrollo (PND: 2013-2018) para México cuando comenta: que es necesario perfeccionar el Sistema Educativo Mexicano para que pueda estar a la altura de las necesidades que un mundo globalizado requiere. Sin embargo se reconoce que México ha mostrado avances en los resultados de las pruebas internacionales de logro académico (PISA) pero se siguen ocupando los últimos lugares en comparación con los demás países de la OCDE.

La figura 11 presenta los resultados obtenidos por los estudiantes mexicanos en el área de matemáticas escalados por entidad federativa. Es preciso recordar, como se señaló en el apartado del nivel de ciencias que no se presentan los resultados de tres entidades (Oaxaca, Michoacán y Sonora) debido a que la tasa de participación de sus escuelas fue inferior (65%) a la requerida; además, las escuelas con escasa o nula participación fueron las secundarias, por lo que los resultados no son comparables con el resto de las entidades.

En la figura de abajo, se puede observar las entidades que lograron tener un desempeño superior a la media nacional son Aguascalientes, Nuevo León, Jalisco, Querétaro y Colima. Si bien son las entidades con mejor desempeño en el país, ninguna de ellas alcanza el promedio OCDE de 494 puntos, aunque sí rebasan el promedio AL (397). En contraste, las entidades que se encuentran por debajo de la media nacional son Campeche, Tabasco, Chiapas y Guerrero, tres de ellas pertenecientes a la región sureste.

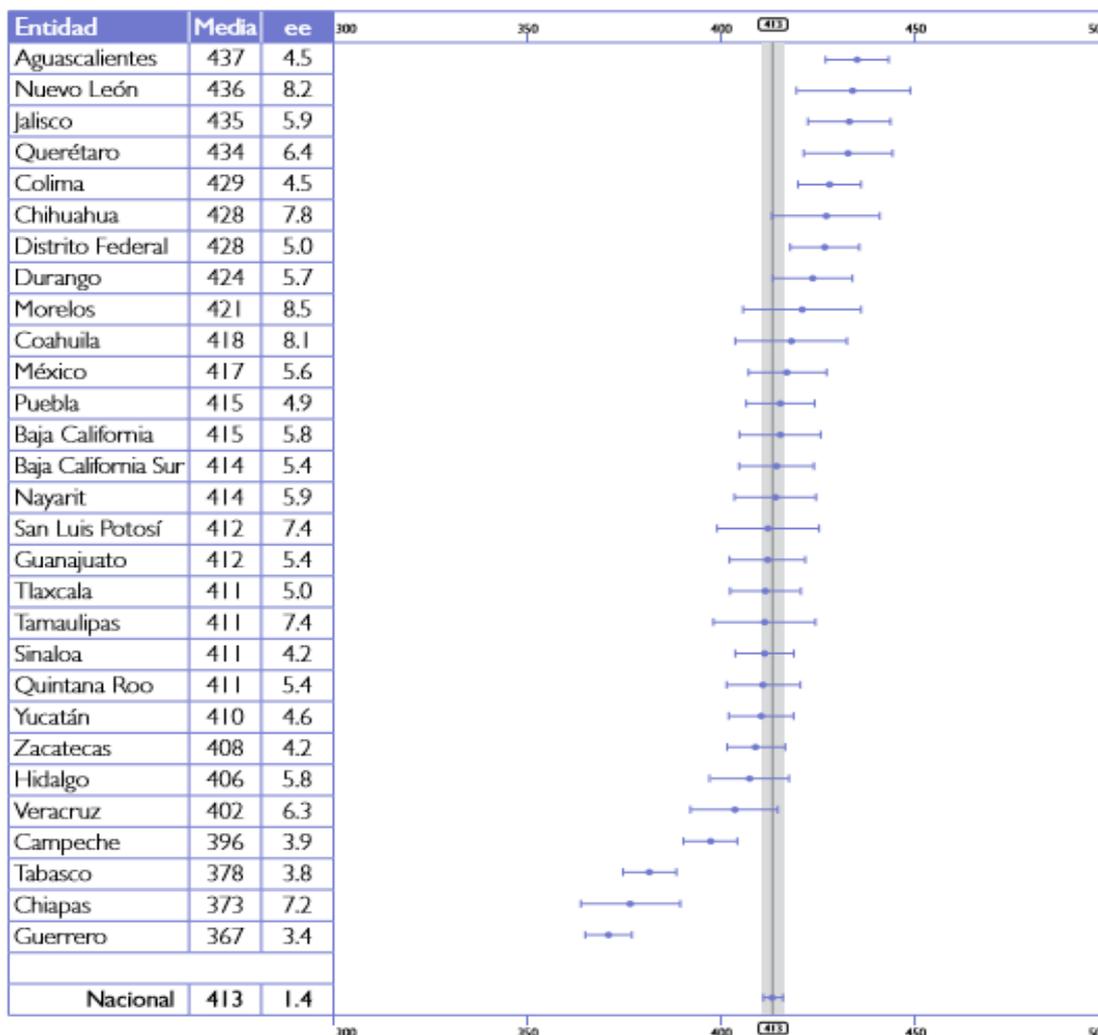


Figura 11. Medias de desempeño en la escala global de Matemáticas por entidad, PISA 2012. Fuente: INEE, 2013.

Capítulo 4. COMPETENCIAS EN TIC PARA DOCENTES

4.1 Competencias docentes en el uso de las TIC

Las nuevas tecnologías (TIC) exigen que los docentes desempeñen nuevas funciones y también que mejoren sus competencias. Lograr la integración de las TIC en el aula dependerá sin duda de la capacidad de los maestros para estructurar el ambiente de aprendizaje de forma no tradicional, fusionar las TIC con nuevas pedagogías y fomentar clases dinámicas en el plano social, estimulando la interacción cooperativa, el aprendizaje colaborativo y el trabajo en grupo. Esto exige adquirir un conjunto diferente de competencias para manejar la clase. De acuerdo con la UNESCO (2008) en el futuro, las

competencias fundamentales comprenderán la capacidad tanto para desarrollar métodos innovadores de utilización de TIC, profundizar en el conocimiento y generarlo.

En este sentido, la habilitación del docente es un componente fundamental de la mejora de la educación. Sin embargo, la habilitación del docente solo tendrá impacto si se centra en cambios específicos del comportamiento de este en la clase y, en particular, si esa habilitación es permanente y se armoniza con los cambios del sistema educativo. A continuación se mencionan algunos trabajos e investigaciones que recomiendan la importancia de complementar las competencias de los profesores para ofrecer a sus estudiantes oportunidades de aprendizaje apoyadas en las TIC.

La UNESCO (2008) desarrollo un proyecto denominado Estándares de Competencia en TIC para docentes (ECD-TIC) dirigido esencialmente a profesores de educación básica (primaria y secundaria) que ofrece tres enfoques principales (Adquisición de nociones básicas de TIC; Profundización del conocimiento; Generación de conocimiento) para que los trabajadores y estudiantes adquieran competencias cada vez más sofisticadas para apoyar el desarrollo económico, social, cultural y ambiental a la vez que obtienen un mejor nivel de vida. El primer enfoque denominado nociones básicas de TIC comprende: competencias básicas en TIC así como la capacidad para seleccionar y utilizar métodos educativos apropiados ya existentes, juegos, entrenamiento y práctica, y contenidos de Internet en laboratorios de informática o en aulas con recursos limitados para complementar estándares de objetivos curriculares, enfoques de evaluación, unidades curriculares y métodos didácticos. Los docentes también deben estar en capacidad de usar las TIC para gestionar datos de la clase y apoyar su propio desarrollo profesional.

Las competencias de los docentes vinculadas con el enfoque de profundización del conocimiento comprenden la capacidad para gestionar información, estructurar tareas

relativas a problemas e integrar herramientas de software no lineal y aplicaciones específicas para determinadas materias. Todo lo anterior, con métodos de enseñanza centrados en el estudiante y proyectos colaborativos, a fin de contribuir a la comprensión profunda de conceptos clave por parte de los estudiantes, así como a su aplicación para resolver problemas complejos del mundo real. Para apoyar proyectos colaborativos, los docentes podrían utilizar recursos de la Red, para ayudar a los estudiantes a colaborar, acceder información y comunicarse con expertos externos con miras a analizar y resolver problemas específicos. Los docentes deben además estar en capacidad de utilizar las TIC para crear y supervisar proyectos de clase realizados individualmente o por grupos de estudiantes, así como para contactar expertos y colaborar con otros docentes, utilizando redes con el fin de acceder a información, a colegas y a otros expertos para contribuir a su propio desarrollo profesional.

Los docentes que muestren competencia en el marco del enfoque de generación de conocimiento podrán: diseñar recursos y ambientes de aprendizaje utilizando las TIC; utilizarlas para apoyar el desarrollo de generación de conocimiento y de habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes; apoyarlos en el aprendizaje permanente y reflexivo; y crear comunidades de conocimiento para estudiantes y colegas. También podrán desempeñar un papel de liderazgo en la capacitación de sus colegas, así como en la creación e implementación de una visión de su institución educativa como comunidad basada en la innovación y en el aprendizaje permanente, enriquecidos por las TIC.

Meter (2004) comenta que los docentes tienen que familiarizarse con las tecnologías, aprender que recursos existen, donde buscarlos, y aprender cómo integrarlos en sus clases. En efecto, tienen que aprender métodos y prácticas nuevas de enseñanza. También conocer cómo usar los métodos de evaluación apropiados para su nueva pedagogía y las tecnologías que son más pertinentes. También deben poseer las

capacidades que les permitan a sus estudiantes usar las tecnologías en sus clases. La mayor parte de ellos conocen bien las tecnologías, pero les falta las habilidades para usarlas bien en sus clases. Tienen que desarrollar «hábitos de aprendizaje», están acostumbrados a una información superficial; tienen una capacidad de atención muy corta; esperan soluciones y respuestas de cada noticia; están acostumbrados a recibir información filtrada.

Por su parte La *International Society for Technology in Education* (ISTE, 2002, citado por la UNESCO, 2004) ha identificado ciertos principios básicos para que el desarrollo tecnológico de los docentes resulte efectivo. A continuación se mencionan algunos de ellos.

1. La tecnología debe integrarse a todo el programa de formación docente. A lo largo de toda su trayectoria académica, los docentes deben aprender de forma práctica el uso de la tecnología y las formas en que estas, pueden incorporarse a sus clases. Limitar las experiencias relacionadas con la tecnología a un único curso o a una única área de la formación docente, como los cursos de metodología, no convertirá a los docentes en personas capaces de hacer un verdadero uso de ella. Por lo que se recomienda que los docentes deben aprender, a lo largo de su formación y experiencia, a utilizar una amplia gama de tecnologías educativas, que abarca desde cursos introductorios hasta experiencias de práctica y desarrollo profesional.

2. La integración de la tecnología debe ser dentro de un contexto. Enseñar a los futuros docentes a utilizar las herramientas básicas de la computadora, tales como el sistema operativo tradicional, el procesador de texto, las hojas de cálculo, las bases de datos y las herramientas de telecomunicación, no es suficiente. Como en toda profesión, existe un nivel de manejo que supera el conocimiento común acerca del uso de una computadora. Este conocimiento más específico o profesional incluye aprender a utilizar la tecnología

para motivar el crecimiento educativo de los alumnos. Esa capacidad se adquiere más efectivamente si se aprende dentro de un contexto. Los docentes deben familiarizarse con un amplio espectro de usos de la tecnología, ya que se ven obligados a utilizarla dentro de sus propios cursos y sus prácticas docentes. Deben tener la oportunidad de dar el ejemplo mediante un uso innovador de la tecnología y, del mismo modo en que se sirvieron de ella en su propio aprendizaje, deben investigar usos creativos de la tecnología para implementar en su propia actividad docente. Los educadores de docentes, los especialistas en contenido y los tutores deben exponer a los futuros docentes al uso constante de tecnología y ofrecer oportunidades para que puedan enseñar haciendo uso de la tecnología en clases.

3. Los docentes deben experimentar dentro de entornos educativos que hagan un uso innovador de la tecnología. Uno de esos usos puede ser para apoyar formas tradicionales de educación, así como para transformar el aprendizaje. Una presentación dinámica con utilización de software, por ejemplo, puede mejorar una clase magistral tradicional, pero no necesariamente transformar la experiencia de aprendizaje. Por otra parte, el uso de herramientas multimedia para enseñar ciertos temas que han sido abordados anteriormente, es un ejemplo de como la tecnología puede transformar la experiencia de aprendizaje. Los docentes deben experimentar ambos tipos de uso de la tecnología dentro de sus cursos. Sin embargo, el uso más prometedor de la tecnología en la educación es como apoyo a formas más innovadoras y creativas de enseñanza y aprendizaje (SITE, 2002, citado por UNESCO, 2004).

Desde esta perspectiva, es primordial cuestionarnos acerca de los conocimientos y habilidades que debe poseer un docente para integrar en su aula el uso de las TIC (Gallego y Alonso, 1999, citado por Leiva y Leiva, 2003).

Vales (2009) por su parte comenta, que el docente que se desempeña en un entorno tecnológico de enseñanza y aprendizaje, tiene que cambiar sus funciones, empezando por redefinir su tarea profesional, así como las competencias que debe poseer en el desarrollo de esta.

Bajo este marco, el profesor de la era digital deberá incluir en su perfil: conocimientos y habilidades útiles para el aprovechamiento de las TIC en la instrucción; capacidad de percepción y sensibilidad para tomar en consideración las condiciones sociales y culturales del entorno universitario; capacidad para valorar las nuevas tendencias educativas.

Gisbert (2002) comenta que el profesor de la sociedad del conocimiento desempeñará una serie de roles básicos (competencias), como son: consultores de información, colaboradores en grupo, trabajadores solitarios, facilitadores, desarrolladores de cursos y materiales, y supervisores académicos.

Aunado a las posturas y aportaciones de los autores la UNESCO (2008) señala que la inserción de las TIC en los contextos educativos puede reportar beneficios para el sistema educativo en su conjunto: alumnos, docentes y la comunidad académica en general. En el caso de los docentes, las tecnologías ponen a su disposición diversos recursos digitales: software, documentos, páginas web, y plataformas tecnológicas etc., que facilitan su participación en redes de docentes, y apoyan el trabajo de proyectos en forma colaborativa con otros centros educativos (Harasin et al., 2000; Hepp, 2003 citado por Cancino y Donoso, 2004).

En este sentido y debido al aumento constante de la información, las TIC entran a ocupar un papel relevante en el ámbito educativo. Lo que implica un nuevo posicionamiento del profesor en su rol docente y con la adquisición de nuevas competencias. Al introducirse las TIC el profesor deja de ser el centro de la enseñanza y

pasa a articular una nueva interacción entre los otros factores que interactúan en el quehacer educativo, los estudiantes, los materiales, los recursos y la información entre otros; por ejemplo, deja de ser la única fuente de información. Según McVay (2002) citado por Barbera 2003) el profesor pasa a ser un director que vertebra los diferentes recursos que integran el proceso de enseñanza. La incorporación de las TIC no elimina ni menos simplifica el rol del docente, lo modifica en el sentido que ya no es un transmisor de conocimiento sino más bien un generador de instancias formativas donde los estudiantes interactúan con la información, los medios, los compañeros y el propio docente (Hepp, 2003; Barbera, 2003).

Los cambios que se están produciendo en la sociedad producto de la inserción de las TIC, inciden en la demanda de una redefinición del trabajo del profesor y de la profesión docente, de su formación y de su desarrollo profesional. El papel del profesor debería cambiar desde una concepción puramente distribuidora de información y conocimiento hacia una persona que es capaz de crear y orquestar ambientes de aprendizaje complejos, implicando a los alumnos en actividades apropiadas, de manera que estos puedan construir su propia comprensión del material a estudiar, y acompañándolos en el proceso de aprendizaje. Se está pidiendo un profesor entendido como un «trabajador del conocimiento», diseñador de ambientes de aprendizaje, con capacidad para rentabilizar los diferentes espacios en donde se produce el conocimiento (Gros y Silva, 2005).

Es por esta razón que los profesores deben cumplir un conjunto de requerimientos que permitan esta inclusión. Pues bien, en la realidad actual sería necesario que los profesores desarrollaran (Adell, 1997):

1. Conocimientos sobre los procesos de comunicación y de significación de los contenidos que generan las distintas TIC, así como un consumo equilibrado de sus mensajes.

2. Conocimiento organizativo y didáctico sobre el uso de TIC en la planificación de aula y de centro.

3. Conocimiento teórico-práctico para analizar, comprender y tomar decisiones en los procesos de enseñanza y aprendizajes con las TIC.

4. Dominio y conocimiento del uso de estas tecnologías para la comunicación y la formación permanente.

5. Poseer criterios válidos para la selección de materiales, así como conocimientos técnicos suficientes para permitirle rehacer y estructurar de nuevo los materiales existentes en el mercado para adaptarlos a sus necesidades.

En este sentido la actuación del profesorado no puede pensarse sólo en un aula situada en un espacio físico, entre los muros del aula. Por ello, el rol del profesorado va a ir cambiando notablemente, lo que supone una formación mucho más centrada en el diseño de las situaciones y contextos de aprendizaje, en la mediación y tutorización, y en las estrategias comunicativas (Gros y Silva, 2005; Salinas, 2003).

4.2 Buenas prácticas normativas en el uso de las TIC

En la actualidad las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se están convirtiendo en uno de los agentes más eficaces del cambio social por su incidencia en nuestra sociedad y el mundo educativo no puede permanecer al margen. Pero también es una realidad, que el impacto y las presiones de las TIC en la sociedad no deben impedir que las instituciones educativas realicen su trabajo y se enfrenten a estos cambios con lo que es característico y genuino en ellas: la búsqueda y construcción del conocimiento, el pensamiento articulado y crítico, y la reflexión sosegada y participativa

anteponiendo los valores y la ética. Ya que existe evidencia de que el proceso de integración de las TIC al mundo escolar es menos fluido de lo esperado, presentando diversas barreras asociadas a condiciones, prácticas y creencias existentes.

En línea con los planteamientos anteriores en este apartado se presentan algunos ejemplos de buenas prácticas documentados a nivel mundial. En este sentido una buena práctica se define como el proceso de uso de TIC que muestra ser efectiva para lograr un determinado objetivo escolar. De acuerdo con Claro (2010) se pueden identificar en la literatura tres objetivos escolares principales en relación con las TIC en educación: a) lograr mejores y/o nuevos aprendizajes, b) generar un cambio o innovación pedagógica, y c) producir un cambio o innovación organizacional. Para fines de este estudio nos enfocaremos en la primera, que se refiere al hecho de que las TIC demuestren ser efectivas ya sea en la enseñanza de asignaturas tradicionales (matemáticas, ciencias, biología), o en el desarrollo de nuevas habilidades y competencias relacionadas con la emergencia de Internet y las demandas de la sociedad del conocimiento.

De acuerdo con Claro (2010) es posible distinguir en la literatura dos enfoques para la definición de buenas prácticas relacionadas con el uso de las TIC en educación, uno es el enfoque normativo y otro el enfoque empírico. Se le llama enfoque normativo al desarrollo de modelos o propuestas que promueven cambios desde la definición y recomendación de políticas (en estructura jerárquica) y enfoque empírico al desarrollo de modelos o propuestas que surgen de la observación en el terreno de la investigación, por medio del análisis y la reflexión crítica que buscan proporcionar evidencia, que proporcionen legitimidad el diseño de políticas públicas.

En el aspecto normativo se revisarán siete propuestas de organismos tanto internacionales, como nacionales: la propuesta de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la propuesta de *World*

Links promovida por el Banco Mundial (BM), el de la Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico (OCDE), la del Banco Interamericano para el Desarrollo (BID), el proyecto *NETS* en los Estados Unidos de Norteamérica, la propuesta del Ministerio de Educación de Andalucía-España (Escuela TIC 2.0) y la propuesta de la Secretaria de Educación Pública (SEP) del Gobierno de México (Habilidades Digitales para Todos).

4.2.1 La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)

En la arena educativa de hoy, para vivir, aprender y trabajar con éxito en una sociedad cada vez más matizada por complejidades (Barnett, 1999; y Wagner, 2010), rica en información y basada en el conocimiento, los estudiantes y los profesores deben utilizar la tecnología digital con eficacia. Por tal razón la UNESCO sobre todo desde su oficina en Bangkok ha jugado un rol muy activo en la promoción de un uso exitoso de las TIC para mejorar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje. Su visión de buenas prácticas en el uso de las TIC se puede apreciar, por una parte en el premio King Hamad Bin Isa Al-Khalifa para la utilización de las TIC, que cada año recompensa actividades que son modelos de excelencia e ilustran las mejores prácticas así como la utilización ingeniosa de las TIC con el fin de promover el aprendizaje, la enseñanza y los resultados educativos.

En este sentido para la UNESCO resulta claro que la habilitación de los profesores es un factor crucial para mejorar la educación de nuestros pueblos, y ésta sólo tendrá impacto si está focalizado en el quehacer diario del profesor en el aula, considerando los múltiples contextos a los que se enfrenta, las complejidades y la ubicuidad de las nuevas tecnologías. Por lo anterior, en el 2008 desarrolló un proyecto denominado: *TIC Competency Standards for Teachers*. Este proyecto consiste en un programa de desarrollo

profesional para docentes de primaria y secundaria en ejercicio, con experiencias enriquecidas con TIC, que integra 6 componentes (ver tabla VIII) que buscan suministrar un conjunto básico de cualificaciones que permitan a los docentes integrar las TIC en sus actividades de enseñanza y aprendizaje, a fin de fomentar clases dinámicas en el plano social, estimular la interacción cooperativa de los estudiantes y el trabajo en grupo, además de mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Como puede verse la formación del profesor es un elemento fundamental en la mejora de la educación, de ahí la importancia del trabajo propuesto por la UNESCO que promueve el desarrollo de métodos innovadores de utilización de TIC.

Tabla VIII. Componentes integrados de los estándares de competencia en TIC para docentes

Componentes	Componente integrado
I	Política y visión
II	Plan de estudios y evaluación
III	Pedagogía
IV	TIC
V	Organización y administración
VI	Formación profesional de docentes

Estos estándares de competencia, están integrados a su vez por tres enfoques (ver figura 12) y cada uno de ellos describe un objetivo.

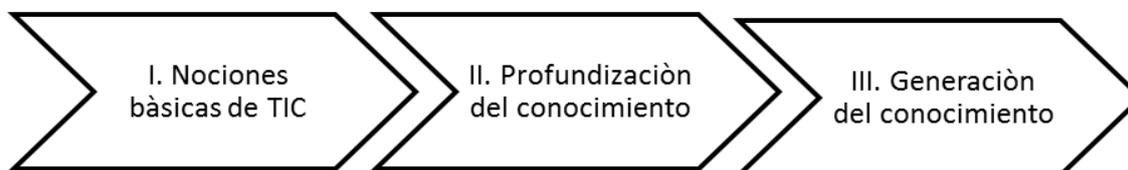


Figura 12. Tres enfoques de los estándares de competencia de la UNESCO. Tomado de UNESCO 2008.

Por ejemplo, el primer enfoque “adquisición de nociones básicas de TIC”, se centra en preparar a los estudiantes, ciudadanos y trabajadores para apoyar el desarrollo social y la mejora de la productividad académica. El objetivo del segundo enfoque

“profundización del conocimiento” consiste en aumentar la capacidad de los educandos, ciudadanos y fuerza laboral para agregar valor a la sociedad y a la economía, aplicando conocimientos de las asignaturas escolares para resolver problemas complejos, encontrados en situaciones reales de la vida laboral. El objetivo del tercer enfoque “generación del conocimiento” consiste en aumentar la participación cívica, la creatividad cultural y la productividad económica mediante la formación de estudiantes, ciudadanos y trabajadores dedicados permanentemente a la tarea de crear conocimiento, innovar y participar en la sociedad del conocimiento. (UNESCO, 2008).

En la figura 13, se presentan los componentes y los enfoques integrados que conforman los estándares UNESCO de competencias en TIC para docentes, que proporcionan el marco de referencia que permite a los formadores vincular en sus cursos, estos objetivos, que buscan mejorar la educación y el desarrollo económico.



Figura 13. Estándares de competencias en TIC para docentes (ECD-TIC). Tomado de UNESCO 2008. Extending Reach and Increasing Impact

4.2.2 Banco Mundial

Las actividades basadas en el conocimiento se han vuelto cada vez más importantes y omnipresentes en el mundo entero. Las TIC juegan un papel muy importante en este escenario ya que permiten a las economías adquirir y compartir ideas, contribuir al fortalecimiento de las oportunidades de desarrollo a través de redes móviles y el acceso a banda ancha que conlleve al uso intensivo y productivo de aplicaciones y servicios en línea, y mejorar el impacto en los procesos de aprendizaje mediante la incorporación de metodologías para el uso de las TIC en las que se capacite a los profesores y se promueva la innovación.

Por las razones antes expuestas el Banco Mundial (2011) declara que desde finales de la década de 1990 el acceso a las TIC ha visto un tremendo crecimiento impulsado principalmente por las tecnologías inalámbricas y la liberación de los mercados de telecomunicaciones. Las comunicaciones móviles han evolucionado de simple voz a una diversificación de servicios y aplicaciones de internet por banda ancha móvil. De acuerdo con esta organización mundial, es evidente que el impacto de las TIC cruza todos los sectores y la investigación muestra que la inversión en información y comunicación, está asociado con beneficios económicos, tales como mayor productividad, reducción de costos, nuevas oportunidades económicas, creación de empleo, innovación, y el aumento del comercio y las exportaciones. De igual forma las TIC ayudan a proporcionar mejores servicios de salud y educación y a fortalecer la cohesión social.

El Banco Mundial en su obra titulada: *The Little Data Book on Information and Communication Technology 2011* traza el progreso de la revolución tecnológica para 213 países de todo el mundo. Proporciona estadísticas comparables en los sectores correspondientes al desarrollo tecnológico de los países en los años 2000 y 2009 a través

de una serie de indicadores de contexto económico y social, la capacidad y el desempeño del sector relacionados con el acceso, uso, calidad, asequibilidad, comercio y aplicaciones que le permite a los lectores establecer comparaciones entre los países. <http://web.worldbank.org/ict>.

En esta misma sintonía Khalil, Dongier y Wei Qiang (2009) en la publicación regular del Banco Mundial denominada Información y Comunicación para el Desarrollo (ICAD) mencionan que las TIC pueden ayudar a crear y apoyar nuevas oportunidades de desarrollo económico. El traspaso acelerado del conocimiento y la difusión tecnológica amplifican los beneficios competitivos de las economías que aprenden rápidamente. Y afirman que a medida que las necesidades de información para la innovación en las actividades económicas y sociales aumenten, la importancia de las TIC para la agenda de desarrollo seguirá creciendo.

Por otra parte el Banco Mundial tiene un programa llamado: Información para el Desarrollo (infoDev) que es un grupo que trabaja en la intersección de la innovación, la tecnología y el espíritu empresarial para crear oportunidades para el crecimiento inclusivo, la creación de empleo y la reducción de la pobreza (<http://www.infodev.org/en/Index.html>).

Este mismo programa tiene un apartado dedicado a la utilización de las TIC para ofrecer, mejorar y poner en marcha la innovación en la educación. El apartado contiene un rico desarrollo de encuestas, reportes, guías, manuales, estudios de caso, buenas prácticas y lecciones aprendidas en TIC. Por ejemplo el informe presentado por InfoDev denominado: *Information and Communication Technology for Education in India and South Asia* declara refiriéndose a los profesores de primaria y secundaria que el uso de las TIC puede ayudarlos en el enriquecimiento de su formación pedagógica, en el desarrollo de tareas específicas y ofreciendo oportunidades para complementar su capacitación en el

área específica de su especialidad de un manera más conveniente y flexible. De igual manera comenta que el uso de las TIC ha sido reconocido por la mayoría de los gobiernos de la mayoría de los países del sur de Asia y los programas de formación de profesores como *Intel Teach* son reconocidos en toda la India, Pakistán y Sri Lanka (Banco Mundial, 2010).

Claro (2010) comenta que el infoDev considera la integración de las TIC en la educación como una clave central para el desarrollo de los países. En el contexto de este programa, desarrolla un marco conceptual que toma en cuenta no solo un conjunto amplio de preocupaciones de desarrollo, sino también muchos aspectos sensibles al contexto relacionado con el uso de las TIC para el desarrollo educativo (véase figura 14).

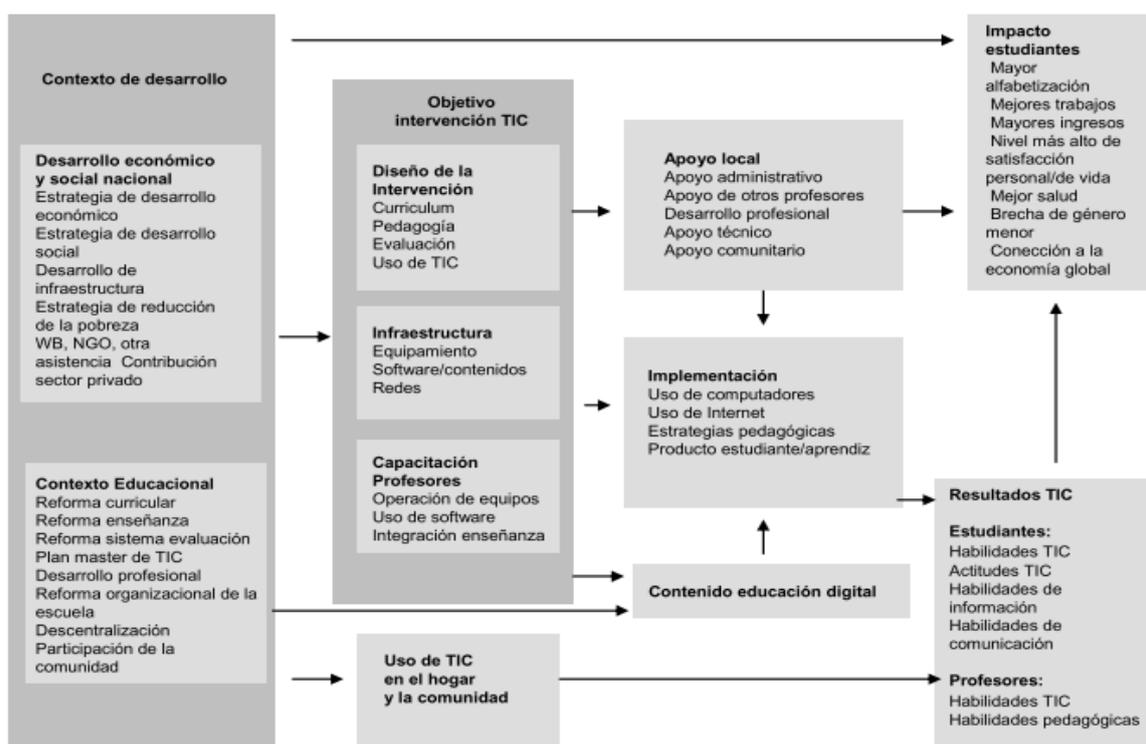


Figura 14. Marco Conceptual para las TIC en Educación (Banco Mundial). Fuente: Conceptual Framework for ICT (Wagner, 2005) citado por Claro (2010).

Como puede verse en la figura 5 el marco conceptual del Banco Mundial propone una reforma de fondo, que incluya la curricular, la de la enseñanza, que se mejoren los

sistemas de evaluación de cada país, al mismo tiempo que desarrollen sus propios planes maestros acerca del uso de las TIC y la comunidad tenga una participación activa.

Una aportación relevante que tiene el marco para este estudio, es que impulsa la promoción del desarrollo profesional de los profesores, y de los alumnos. Lo anterior, por medio de la combinación del contexto al considerar el desarrollo económico y social del país; las modificaciones al currículo escolar, al considerar los métodos pedagógicos utilizados, los procesos de evaluación y el uso de las TIC; y la infraestructura, al considerar el equipamiento, redes, laboratorios. Todas variables anteriores apuntan a que si son llevadas adecuadamente podrían tener un impacto positivo en la mejora de las competencias de los profesores y una mejora en el aprendizaje de los estudiantes.

4.2.3 Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico (OCDE)

De acuerdo con la OCDE (2010) México ha realizado inversiones insuficientes en ciencia, tecnología e innovación. Como resultado, el crecimiento potencial de su economía es inferior al necesario para alcanzar el nivel de otros países y lograr una competitividad comparable a la de otras economías emergentes. De acuerdo con todos los indicadores disponibles, el nivel general de la innovación en México es realmente bajo, no solamente en comparación con otros países de la OCDE, sino también con las economías emergentes más dinámicas. El gasto en Investigación y Desarrollo (IyD) como porcentaje del PIB sigue siendo inferior al 0.5%, en contraste con un promedio superior al 2% en la zona OCDE y cercano al 1.5% en China, lo que nos da una idea del panorama que existe en México en materia de innovación y del potencial tecnológico en todos los niveles.

La OCDE (2010) declara que los bajos niveles de innovación en México pueden atribuirse a la existencia de un marco poco propicio y a deficiencias en la gobernabilidad del sistema mexicano de innovación. Esto explica la persistencia de un nivel insuficiente

de inversión tanto pública como privada en la materia. Uno de los sectores estratégicos para la innovación donde se puede palpar ésta realidad es el sector de educativo, el de telecomunicaciones, el de producción y distribución de energía y el transporte. Es una prioridad mejorar las capacidades del capital humano a todos los niveles y en todos los sectores de la economía.

Para los fines de esta investigación, el sector en el cual nos enfocaremos es el educativo. Con respecto a este sector la OCDE plantea que una vez que los establecimientos educativos han sido equipados con TIC, el interés se mueve hacia establecer las condiciones bajo las cuales se obtienen resultados de calidad.

Para Claro (2010) el foco del modelo de la OCDE está centrado en el alumno y considera los tres dominios centrales que determinan la experiencia de aprendizaje del estudiante: la vida dentro de la institución involucrando al currículo a los profesores y la organización; la vida fuera de la institución involucrando a la comunidad y el apoyo que reciben en casa y por último a las TIC que involucra todas las herramientas tecnológicas de las cuales pueden disponer los estudiantes (e-mail, internet, plataformas de administración de aprendizajes, herramientas de la web 2.0, calidad de los software utilizados), pero la pregunta relevante es ¿qué resultados está teniendo toda esta inversión en el aprendizaje de los estudiantes?, ¿el poco o gran aprendizaje de los estudiantes es consecuencia de la inversión que está realizando México?

Un estudio que intenta responder algunas de estas preguntas en el informe publicado por la OCDE en 2010 llamado: *Are the New Millennium Learners Making the Grade?: Technology Use and Educational Performance in PISA*. En este documento se exponen algunas conclusiones sobre el uso de la tecnología en educación según datos proporcionados por PISA. Y algunos de esos resultados son:

- La mayoría de los estudiantes de 15 años de edad usan las computadoras con más frecuencia en sus casas que en la escuela. En la mayoría de los países de la OCDE más del 80% utiliza sus ordenadores en casa varias veces a la semana. Solo en Hungría parece existir una ligera mayoría que declara que utilizan con mayor frecuencia los ordenadores en las escuelas que en sus casas.
- El informe proporciona evidencia de que los estudiantes usan las computadoras para una amplia gama de funciones, sobre todo en relación con el uso del internet y el entretenimiento. Determinados usos como el de la investigación por internet tiene un gran potencial educativo, pero los estudiantes tienen un uso menos frecuente de ese tipo de actividades.
- La mayoría de los estudiantes declaran que tiene confianza en sus habilidades de internet. Pero así como hay algunos estudiantes que creen que no pueden realizar tareas de alto nivel, la mayoría piensa que podría hacerlo con un poco de ayuda.
- El nivel socioeconómico juega un papel importante, ya que proporciona una fuerte diferencia entre los estudiantes y su uso de las TIC para las actividades de ocio y las actividades académicas.
- El sexo y el nivel socioeconómico están relacionados con la confianza y con el uso de las TIC. En general las alumnas declaran un uso menos frecuente de las computadoras y menos confianza que sus homólogos masculinos. Los hombres declaran que utilizan las TIC con frecuencia, para una amplia gama de actividades y son más propensos a usar las TIC con fines de ocio. Pero para actividades relacionadas con actividades escolares como procesamiento de textos, uso de correos electrónicos y chats, las respuestas son bastante similares.
- La brecha digital en educación va más allá del acceso a la tecnología. Se identifica una segunda nueva forma de brecha digital: la existente entre quienes tienen las

competencias adecuadas para beneficiarse del uso de las TIC y quienes no la tienen. Estas competencias están estrechamente relacionadas con la situación socioeconómica, de género y cultural del estudiante.

La OCDE vislumbra que las conclusiones del estudio tienen implicaciones tanto de tipo prácticas como en la política educativa de cada país. Los gobiernos deberían hacer un esfuerzo para transmitir el mensaje claro de que el uso de las computadoras y de los dispositivos conectados a internet son importantes en la educación de los jóvenes, y hacer todo lo posible por involucrar a los docentes y a los centros educativos en el aumento de la frecuencia de su uso de una forma significativa y relevante. Si los centros educativos y su profesorado están estrechamente comprometidos con el desarrollo de las competencias, el impacto en el aprendizaje de los estudiantes se producirá de forma natural. Y sólo en estas circunstancias habrá una clara correlación entre el uso de la tecnología y el aprendizaje y aprovechamiento de los estudiantes.

4.2.4 Banco Interamericano para el Desarrollo

El Banco Interamericano para el Desarrollo (BID) es la mayor fuente de financiamiento multilateral para el desarrollo económico, social e institucional sostenible de América Latina y el Caribe. El BID se enfoca en evidencias empíricas para adoptar decisiones y medir el impacto de los proyectos (educativos, financieros, comerciales y organizacionales) con el propósito de incrementar la efectividad en el desarrollo de un país. <http://www.iadb.org/es/acerca-del-bid/acerca-del-banco-interamericano-de-desarrollo,5995.html>

En el plano educativo el BID está consciente de que la asistencia escolar en América Latina y el Caribe (ALC) se ha incrementado de manera exponencial en las últimas dos décadas casi todos los niños de preescolar y primaria van a la escuela y secundaria se está poniendo al día. Este aumento en el acceso a las escuelas, se debe al

incremento de niños y jóvenes pobres, rurales e indígenas que antes eran excluidos. Estos cambios en la escuela proponen nuevos retos (contener, facilitar y compensar) para los profesores con el objetivo de mejorar la calidad del aprendizaje (IDB, 2012).

Severin y Capota (2012) en la publicación del BID denominada “Educación para la transformación” mencionan que la introducción de las tecnologías para la educación (TEd) está adquiriendo impulso en América Latina y, año tras año, crece el monto de recursos destinado a la adquisición de equipos de cómputo para su incorporación en las aulas. Los autores mencionan que en los últimos 30 años, en la región han existido intentos y episodios aislados para la incorporación de las tecnologías, en los que el entusiasmo espontáneo de autoridades gubernamentales, la presión de ofertas aparentemente únicas por parte de los proveedores de la industria tecnológica, o incluso la presión de la sociedad que pide se mejoren las condiciones de infraestructura tecnológica, han empujado a implementar proyectos que no están alineados con los objetivos y las acciones que forman parte de las políticas educativas de los países.

La propuesta de Severin y Capota (2012) es que la tecnología debería incorporarse de manera holística a la educación, proponiendo especial atención en los aspectos pedagógicos de las intervenciones tecnológicas y, más específicamente, en los docentes y los nuevos métodos pedagógicos que cumplen papeles críticos en el éxito de la integración educativa de la tecnología. Una postura que se ha resaltado mucho en los estudios acerca de TEd es que aún existe la visión de que la incorporación de la tecnología en educación consiste solamente en el desafío de integrar un elemento ajeno (TIC) al ámbito propio de la educación, y después medir el impacto en los resultados de aprendizaje en matemáticas, lenguaje, ciencias por medio de test estandarizados. A este respecto Barrera-Osorio y Linden (2009) mencionan que “la incapacidad de incorporar

las computadoras al proceso educativo” constituye una posible explicación del bajo impacto en los resultados.

Por lo tanto el BID a través de la propuesta de Severin y Capota ha desarrollado un enfoque diferente para apoyar la incorporación de las TIC en el aula. Este enfoque ve a la tecnología en educación como un instrumento que debe ser pensado, diseñado, desarrollado y distribuido para apoyar la mejora del aprendizaje, contemplando los contextos que involucran variables tan significativas como las necesidades, las características propias de los alumnos y que respalda la vivencia de nuevas experiencias educativas donde los papeles que le toca desempeñar a cada quien deben ser revisados. Los autores comentan que desde esta perspectiva vale la pena cuestionarse si se tienen los instrumentos adecuados y necesarios y si se están buscando los impactos en el lugar correcto, además de que con respecto al uso de las TIC parece que se está viviendo una “subimplementación” caracterizadas por iniciativas que no alcanzan a desplegar su potencial y una subevaluación caracterizada por una evaluación que busca los resultados en pocos ámbitos y con instrumentos limitados y de dudosa calidad técnica.

Severin y Capota (2012) proponen a través de las publicaciones del BID un marco (véase figura 15) para apoyar el diseño, la implementación, el monitoreo y la evaluación de proyectos que buscan incorporar tecnologías (Severín 2010, 2011) con el objetivo específico de lograr mejoras en la calidad educativa, medidas por el incremento en los aprendizajes de los estudiantes. El marco propuesto considera que las iniciativas del uso de la tecnología deben estar alineadas en el contexto de las políticas educativas y propone incorporar de manera más rigurosa los datos relevantes antes de la intervención (línea de base), durante el proceso de implementación (línea de monitoreo) y al concluir la intervención (línea de impacto).

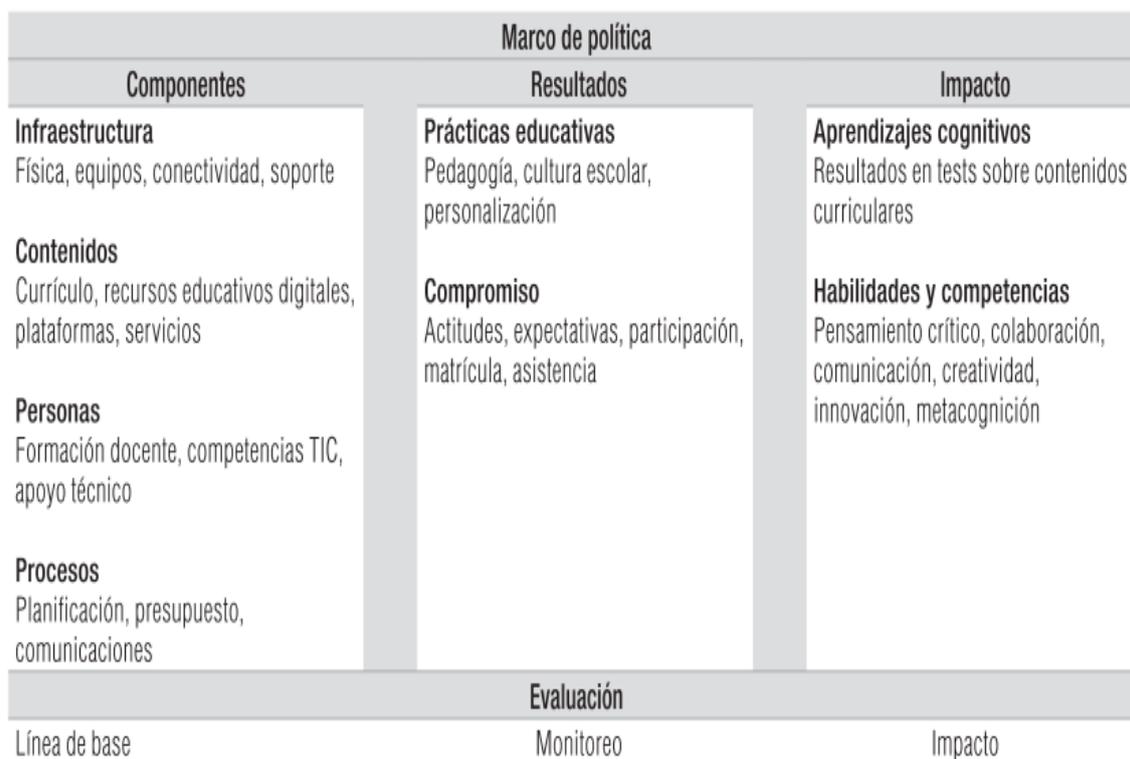


Figura 15. Marco de acción de las Tecnologías para la Educación (TEd) – BID. Tomado de Severín y Capota 2012.

La ventaja que ofrece este marco es que permite comprender de manera sencilla los distintos elementos y ámbitos que deben considerarse, así como la manera que se espera que se produzca su integración con las políticas educativas.

Como puede observarse en la figura 15, los aprendizajes de los estudiantes se sitúan en el centro de la acción. Los componentes que contemplan a la infraestructura, los contenidos, las personas y los procesos se suman con los resultados de las prácticas educativas y el compromiso de los involucrados para contribuir al propósito principal que es elevar el impacto en los aprendizajes de los estudiantes y mejorar sus competencias de orden superior (pensamiento crítico, innovación y la metacognición).

En el análisis de marco de acción de las TIC Severín y Capota (2012) proponen tener en cuenta al medir el impacto de las TEd en el aprendizaje de los estudiantes, no solo los resultados de pruebas estandarizadas para algunas materias o áreas, sino también en otros ámbitos, por ejemplo: la actitud de los maestros hacia las computadoras, el

cambio de sus prácticas educativas, la experiencia en el ámbito digital. Ya que de acuerdo con la literatura especializada disponible, se documenta que allí donde la tecnología simplemente ha sido incorporada como una nueva herramienta para hacer lo mismo que antes, los impactos educativos son escasos o nulos. No obstante lo que se puede decir de la tecnología (a favor o en contra) cada vez son más los que concuerdan que el uso de las TEd no son simplemente un lujo sino una necesidad. Pero se recalca que la simple presencia de la tecnología en el aula no constituye una inversión suficiente, la tecnología debe integrarse a los métodos pedagógicos y al quehacer diario del profesor, para producir efectos significativos en el aprendizaje, en vez de estar utilizando nuevas herramientas tecnológicas para enseñar de la misma forma de siempre.

4.2.5 Proyecto National Educational Technology Standards (NETS)

El proyecto NETS (*National Educational Technology Standards*) fue puesto en marcha por el comité de Acreditación y Criterios Profesionales de la Sociedad Internacional para la tecnología en la Educación (ISTE), considerada una institución de reconocido prestigio a nivel internacional para promover los usos apropiados de las TIC, para mejorar las habilidades de pensamiento de orden superior, preparar a los estudiantes para su futuro en un mercado laboral competitivo, y orientar el cambio sistemático en nuestras escuelas para crear espacios digitales de aprendizaje (<http://www.iste.org/standards>).

El proyecto NETS está conformado por seis categorías de formación en TIC, constituidos a partir de diferentes indicadores de desempeño (ver tabla IX). Estas categorías proporcionan un marco de referencia que permite enlazar los indicadores de desempeño que se encuentran dentro de los perfiles para los estudiantes competentes en TIC.

Tabla IX. Categorías de formación en TIC e indicadores de desempeño.

Categoría	Indicadores de desempeño
	Operaciones y conceptos básicos
A	<ul style="list-style-type: none"> a) Los estudiantes demuestran una sólida comprensión de la naturaleza y operación de sistemas de la tecnología b) Los estudiantes son expertos en el empleo de la tecnología
	Problemas sociales, éticos y humanos
B	<ul style="list-style-type: none"> a) Los estudiantes comprenden los problemas éticos, culturales y humanos relacionados con la tecnología b) Los estudiantes hacen un uso responsable de los sistemas de la tecnología, la información y el software c) Los estudiantes desarrollan actitudes positivas hacia los usos de la tecnología que apoyan el aprendizaje continuo, las búsquedas personales y la productividad
	Herramientas tecnológicas para la productividad
C	<ul style="list-style-type: none"> a) Los estudiantes utilizan la tecnología para acrecentar el aprendizaje, incrementar la productividad y promover la creatividad b) Los estudiantes usan herramientas de productividad para colaborar en la construcción de modelos ampliados por las TIC, para la preparación de publicaciones y para producir otros trabajos creativos
	Herramientas tecnológicas para la comunicación
D	<ul style="list-style-type: none"> a) Los estudiantes utilizan las telecomunicaciones para colaborar, publicar e interactuar con compañeros, expertos y otras audiencias b) Los estudiantes emplean una variedad de medios y formatos para comunicar eficazmente información e ideas a diversas audiencias
	Herramientas de las TIC para la investigación
E	<ul style="list-style-type: none"> a) Los estudiantes usan las TIC para localizar, evaluar y recoger información de una variedad de fuentes b) Los estudiantes emplean herramientas tecnológicas para procesar datos e informar resultados c) Los estudiantes evalúan y seleccionan nuevas fuentes de información e innovaciones tecnológicas en base a su conveniencia para llevar a cabo tareas específicas
	Herramientas de las TIC para la solución de problemas y la toma de decisiones
F	<ul style="list-style-type: none"> a) Los estudiantes usan recursos tecnológicos para resolver problemas y tomar decisiones bien fundamentadas b) Los estudiantes emplean las TIC en el desarrollo de estrategias para la solución de problemas en el mundo real.

Tomado de: <http://www.iste.org/standards>

Posteriormente todas estas categorías se determinan a través de los indicadores de desempeño, estableciendo y determinando qué competencias tecnológicas concretas deberán ser capaces de alcanzar los alumnos. En este proyecto cada categoría está representada por una letra mayúscula que hace referencia a los criterios que conforman los indicadores de desempeño. Los distintos indicadores de desempeño que contempla el proyecto se clasifican en distintos grados, que a continuación se mencionan: Indicadores de desempeño para grados de prekinder (-2°), Indicadores de desempeño para grados (3°-5°), Indicadores de desempeño para grados de (6° - 8°), Indicadores de desempeño para grados (9° - 12°) (<http://www.iste.org/standards>).

Debido a la relación que se guarda con el nivel de la población estudiada en esta investigación, nos enfocaremos a las competencias que son requeridas para los estudiantes del nivel (9°-12°), ya que son éstas en las cuáles los profesores que imparten clase en este nivel deben recibir un entrenamiento para ofrecer a los estudiantes ambientes y oportunidades para el desarrollo de sus habilidades académicas en la solución de problemas del mundo real, por medio del uso de las TIC. Estos ambientes involucran a los estudiantes en actividades que entremezclan habilidades con las TIC y contenidos curriculares y a continuación se mencionan las propias del nivel.

- Identificar las capacidades y las limitaciones de los recursos de la tecnología contemporánea y de la que se va surgiendo, y evaluarán el potencial de estos sistemas y servicios para satisfacer las necesidades personales, las de su aprendizaje continuado y las del sitio de trabajo (B).
- Seleccionarán, mediante decisiones informadas, entre diferentes sistemas, recursos y servicios (A, B).
- Analizarán las ventajas y las desventajas del uso extendido y la confiabilidad de la tecnología tanto en el sitio de trabajo como en la sociedad en general (B).

- Demostrarán y abogarán por comportamientos legales y éticos entre compañeros, familia y comunidad, en lo que atañe al empleo de las TIC y la información (B).
- Utilizarán las herramientas y recursos de las TIC para administrar y comunicar información personal y/o profesional (ej: finanzas, horarios, direcciones, compras, correspondencia) (C, D)
- Evaluarán opciones basadas en las TIC, incluyendo educación a distancia y distribuida para efectos de aprendizaje continuado (E).
- Usarán rutinaria y eficazmente recursos de información en línea, para satisfacer necesidades de colaboración, investigación, publicaciones, comunicación y productividad (D, E, F).
- Seleccionarán y aplicarán las herramientas de las TIC, para investigación, análisis de la información, solución de problemas y toma de decisiones en el aprendizaje de contenidos (D, E).
- Investigarán y aplicarán sistemas expertos, agentes inteligentes y simulaciones, en situaciones de la vida real (C, E, F).
- Colaborarán con compañeros, expertos y otras personas, para contribuir a la construcción de una base de conocimientos relacionados con contenidos, utilizando las TIC para recopilar, sintetizar, producir y difundir información, modelos y otros trabajos de creación (D,E,F).

4.2.6 Ministerio de Educación de Andalucía-España (Escuela TIC 2.0)

Para países como España es evidente que estamos en un nuevo tiempo, el mundo está cambiando y los accesos a la información y los procesos de aprendizaje no se pueden limitar al libro de texto. Junto a éste, nuestros hijos y nuestras hijas se comunican y acceden a la información a través de las TIC.

Lo que hace unos años era impensable, forma parte de nuestra cotidianidad, nos relacionamos virtualmente con familiares que estudian en el extranjero, utilizamos casi a diario el correo electrónico, gestionamos nuestras cuentas y accesos sin salir de casa y constantemente estamos siendo más conscientes de la importancia de educarse en la era digital.

El *Plan Escuela TIC 2.0* es una estrategia para la mejora de la educación, que interviene directamente en el proceso de adquisición de las competencias básicas de estudiantes de tercer ciclo (5º y 6º grado) de primaria en un principio y posteriormente extendido a estudiantes de secundaria. De acuerdo con éste documento la sociedad requiere personas actualizadas y con capacidad de enfrentarse a los retos que depara el futuro. La competencia digital se vislumbra clave para el desarrollo individual y social en las sociedades actuales. Por tal razón busca incidir en las necesidades reales de cualquier agente social: del profesorado, porque incorpora una herramienta de calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje lo que trae como consecuencia que la práctica se vuelva efectiva; del alumnado, porque mejora las competencias educativas de modo integral propiciando la adquisición de competencias de orden superior; y de los centros, porque disponen de unas herramientas tecnológicas que los modernizan y actualizan (<http://www.juntadeandalucia.es/servicios/planes/detalle/11680.html>).

El *Plan escuela TIC 2.0* es un nuevo paso adelante en la Sociedad de la Información, la Comunicación y el Conocimiento en Andalucía que inició en el 2003 con el proyecto de *Centros TIC*. Busca avanzar en el manejo de las herramientas tecnológicas como un nuevo lenguaje para aprender y para enseñar que complementa a los recursos tradicionales (pizarra, cuaderno, y tiza); de igual forma busca potenciar el aprendizaje visual del alumnado, aumentando su participación, su motivación y su creatividad. De

igual forma permite al profesorado impartir clases más atractivas, documentadas y apoyar el proceso de inclusión del alumnado.

El plan se considera una nueva apuesta por la calidad del sistema educativo y también por la igualdad, sobre todo porque para un tercio del alumnado del tercer ciclo (5º y 6º) de Educación Primaria, la escuela es la única garantía de acceso a las tecnologías de la información y de la comunicación y, por ello, no puede estar ajena a esta realidad. En este mismo sentido por el apoyo que requieren determinadas zonas, áreas rurales o lugares con baja conectividad.

A continuación se mencionan los principales objetivos que contempla el Plan escuela TIC 2.0 (<http://www.juntadeandalucia.es/servicios/planes/detalle/11680.html>).

- Profundizar en la calidad del sistema educativo y en la igualdad de las oportunidades
- Conseguir que las TIC se conviertan en herramientas didácticas de uso habitual en el aula
- Mejorar las prácticas docentes para alcanzar mayor desarrollo de las competencias básicas del alumnado

Otro aspecto importante de este plan es que describe cómo se garantizará el uso del portátil, que aplicaciones contiene y el sistema operativo que contiene; de igual forma hace conciencia en los padres de familia acerca de la responsabilidad digital (aspecto contemplado en la competencia digital) del equipo fuera de la escuela, ya que de acuerdo con el Decreto de Protección del Menor en el uso de Internet (Decreto 25/2007 de 6 de febrero 2007, BOJA núm. 39) establece que la persona responsable es el adulto a cargo del menor en ese momento. Dentro del centro es el profesorado, y para facilitar en el aula el uso de Internet se procederá a realizar filtrados de contenidos para garantizar que la información que les llega a los estudiantes y a la cual acceden sea segura; fuera del

centro la responsabilidad correrá a cargo de las familias (<http://www.juntadeandalucia.es/servicios/planes/detalle/11680.html>).

El plan parte del supuesto de que el desarrollo de competencias conlleva el de la responsabilidad, la autonomía y la capacidad de organización. Por lo tanto se asume la postura de confiar en los niños andaluces, informándoles y formándolos para que sean conscientes del valor y la importancia de la herramienta que se pone en sus manos y que el uso del portátil es educativo, no solo académico, con lo cual se entiende que los niños podrán utilizar el ordenador como un medio de ocio, para promover la interacción social, pero siempre de la mano y bajo la supervisión de un adulto.

La formación del profesorado estuvo conformada por dos etapas (inicial y de progreso) e integrada por cuatro módulos. El primero de ellos (módulo cero) llamado toma de contacto estuvo dirigido a los profesores implicados (5º y 6º de educación primaria) y se abordaron contenidos implicados con la presentación interactiva del ordenador y la pizarra digital, la duración del primer módulo fue de tres horas y el número de profesores asistentes estuvo en función del número de profesores del centro. El siguiente (módulo uno) llamado: formación básica para el uso del equipamiento 2.0 estaba dirigido a los profesores que no tienen adquiridas las competencias básicas de TIC, los contenidos abordados en éste módulo fueron: uso del ordenador y la pizarra digital, conocimientos de las funciones y herramientas de Guadalinex (software libre utilizado para el impulso de la sociedad del conocimiento en Andalucía) necesarias para el trabajo en el aula, y navegación básica por internet. El módulo tres llamado: Aula 2.0: Aplicaciones prácticas, involucró la presentación y exploración de actividades relacionadas con la contextualización curricular por medio de unidades didácticas y la programación de aula incluyendo las actividades realizadas. Por último el módulo tres (Otros recursos formativos TIC) tuvo como objetivo proporcionar al profesorado una

oferta de cursos y materiales de autoformación para profundizar y ampliar su competencia TIC para la práctica docente.

4.2.7 Secretaría de Educación Pública (Programa de Habilidades Digitales para Todos)

Habilidades Digitales para Todos (HDT) es una estrategia educativa integral concebida por la Secretaría de Educación Pública (SEP) de México para impulsar la utilización de las tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las escuelas de educación básica a través de un modelo pedagógico que contempla: la formación y certificación de los docentes y directivos; el equipamiento tecnológico y la conectividad (aula telemática); la generación de los servicios educativos y el desarrollo de sistemas de información que permitan la gestión escolar y el uso de contenidos íntimamente relacionados con los planes y programas de estudio, con la intención de propiciar el aprendizaje significativo (véase figura 16).

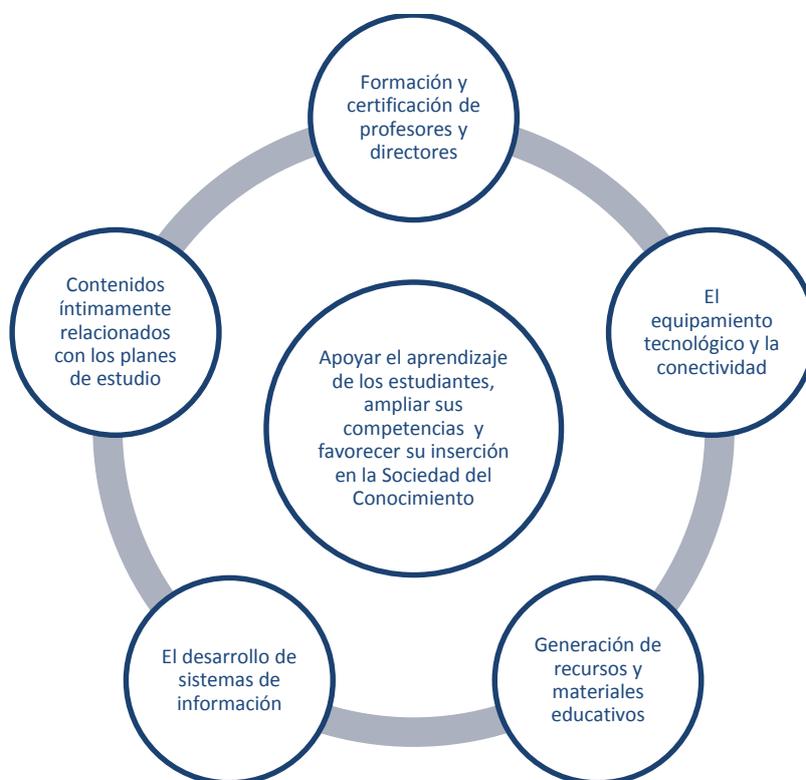


Figura 16. Marco del Programa de Habilidades Digitales para Todos

Como puede observarse en el marco del programa HDT, su objetivo principal está enfocado a apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento. El objetivo principal de HDT está alineado con el objetivo 3 contemplado en el Programa Sectorial de Educación (2007-2012) para México que declara que es prioridad para el desarrollo del país:

“Impulsar el desarrollo y utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en el sistema educativo para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento” Objetivo 3. Programa Sectorial de Educación (2007-2012).

Los componentes que están presentes en el Programa HDT son: el *Componente pedagógico* que plantea por medio del uso didáctico de modelos que la presencia de las TIC en el aula posibilite la interacción entre los alumnos, maestros, alumnos, materiales educativos y herramientas de comunicación y colaboración. El *Componente de acompañamiento* que ofrece a docentes y directivos formación y certificación en competencias digitales, así como asesoría tecnológica y pedagógica y la posibilidad de integrar redes sociales de conocimiento en la escuela. El componente de *Infraestructura tecnológica* que se refieren a las aulas temáticas que son concebidas como el espacio donde los docentes y los alumnos interactúan con las tecnologías y los materiales educativos digitales diseñados para aprender, colaborar y desarrollar competencias. Y por último el componente de Gestión, que busca que el programa HDT sea parte de la escuela, con el objetivo de desarrollar las competencias y mejorar los aprendizajes.

En la descripción del modelo se menciona que las aulas temáticas pueden ser de tres tipos: (www.hdt.gob.mx/).

El Modelo 1 a 30 en los salones de 5to y 6to de primaria: que consta de:

- Una computadora para el maestro

- Un proyector
- Un pizarrón electrónico
- Explora
- Conectividad

El Modelo 1 a 1 para secundarias generales, técnicas y telesecundarias consta de:

- Una lap top o Pc por cada alumno
- Una computadora para el maestro
- Un proyector
- Explora
- Conectividad

HDT contempla la figura de estándares educativos, como parte de las modificaciones emprendidas en los planes y programas de estudio para lograr la articulación curricular de la Educación Básica que se emprendió a mediados de 2011. En este contexto los estándares definen aquello que los alumnos deberán demostrar saber, al concluir un período escolar y son equiparables a los estándares internacionales y junto con los aprendizajes esperados, constituyen los referentes para las evaluaciones nacionales e internacionales (www.hdt.gob.mx/).

Uno de esos estándares curriculares está relacionado con el desarrollo de habilidades digitales. La perspectiva de este estándar es visualizar a una población que utiliza los medios y entornos digitales, comprende conceptos y sistemas de funcionamiento de TIC para compartir información e interactuar con los demás.

Este estándar por ejemplo contempla seis campos y cada uno de ellos integra subcategorías que se espera que los alumnos y maestros desarrollen. Y son los siguientes: (www.hdt.gob.mx/).

- **Creatividad e innovación:** implica que alumnos y maestros desarrollen materiales donde las TIC se usen creativamente y apoyen la construcción de conocimientos escolares.
- **Comunicación y colaboración:** hace referencia a la utilización de medios y entornos digitales para que los alumnos y maestros comuniquen sus ideas, interactúen y aprendan colaborativamente.
- **Investigación y manejo de información:** Este punto hace referencia a la importancia de aprender a usar las TIC para recabar, seleccionar, analizar, evaluar y utilizar información, procesar datos para comunicar datos.
- **Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones:** En este se espera que los alumnos y maestros sepan planear, organizar y llevar a cabo investigaciones, administrar proyectos, resolver problemas y tomar decisiones con base en información veraz y utilizando herramientas digitales
- **Ciudadanía digital:** Este apartado señala la importancia que la sociedad utilice las TIC con una actitud ética, legal, segura y responsable.
- **Funcionamiento y conceptos de TIC:** Implica la comprensión de las TIC para que los alumnos y los maestros seleccionen las más adecuadas según sus necesidades y las utilicen productivamente para transferir los conocimientos adquiridos.

4.3 Buenas prácticas empíricas en el uso de las TIC

En este apartado se presenta el desarrollo de propuestas que surgen de la observación en terreno o análisis de la investigación, por medio del análisis y la reflexión crítica que buscan proporcionar evidencia, que proporcionen legitimidad el diseño de políticas públicas. A continuación se presentarán las características de los cuatro de ellos:

4.3.1 Proyecto de la British Educational Communications and Technology Agency (BECTA-Reino Unido)

En el 2003, el Department for Education and Skills publicó “The Big pICTure”: El Impacto de las TIC en el logro, motivación y Aprendizaje (Pittard, Bannister y Dunn 2003). Esta fue la primera revisión de estudios a gran escala acerca del impacto de la tecnología en Inglaterra desde el lanzamiento de la National Grid for Learning (NGfL) en 1998. Este estudio proporcionó evidencia de que en el Reino Unido el acceso de las computadoras a los hogares aumentó considerablemente, en la última década tres cuartas partes de los jóvenes de 12 a 15 tienen acceso a la banda ancho en su hogar, y más del 60 % lo utilizan todos los días. Y el 80% de los jóvenes de 12 a 15 años utilizan el internet con frecuencia en la casa, para hacer trabajos de la escuela (Ofcom, 2008).

En este proyecto se menciona como resultado de los estudios hechos por investigadores, que la tecnología potencia: el incremento de una mayor eficacia en el aprendiz, la mejora de su rendimiento, el aumento en su compromiso y satisfacción y actitudes más positivas hacia el aprendizaje (Becta, 2009). De igual forma documenta que a nivel de la escuela, las TIC pueden mejorar la eficiencia en el monitoreo de los estudiantes con bajo rendimiento, uno de los factores más críticos en el ámbito académico, por medio de la producción de una programación personalizada de trabajo para ayudar a los estudiantes a alcanzar los objetivos (Underwood, Baguley, Banyard, Coyne, Farrington-Flint y Selwood., 2008) y mejorar las habilidades de atención de los estudiantes con menores habilidades para favorecer su integración en el aula (Underwood, Baguley, Betts, Farrington-Flint, Stiller, Yeomans, 2009). De igual forma se documentan los hallazgos hechos por Harrison, Comber, Fisher, Hawe, Lewin, Lunzer, McFarland, Mavers, Scrimshaw, Somekh, y Watling (2003) donde se detalla el impacto

que tienen las TIC en el aprendizaje a través del currículo, específicamente en áreas como: inglés, ciencias.

Por otro lado los estudios hechos por Butt y Cebulla (2006) en el Reino Unido con estudiantes de secundaria, analizaron las relaciones existentes entre los resultados escolares y la “e-madurez” en la gestión y uso de la tecnología para apoyar el aprendizaje. Los resultados mostraron mejoras estadísticamente significativas en las tasas de absentismo.

En resumen el informe reconoce que es difícil mejorar el aprendizaje en las escuelas, así como el de cualquier medio, si los profesores no tiene un entrenamiento en adecuado en lo que se quiere enseñar, y esto incluye el conocimiento de la tecnología. Un cuerpo docente cualificado es la clave en la educación de los alumnos.

4.3.2 Proyecto E-learning Nordic (Finlandia, Suecia, Noruega y Dinamarca)

Los países nórdicos son conocidos como los líderes mundiales en el ámbito de las TIC en educación. Desde principios de los noventa, los países nórdicos han invertido en TIC en el sector educativo, basado en la fuerte creencia de que el ámbito de las TIC va más allá de un negocio inmediato y ven a las TIC como un elemento cultural esencial que puede mejorar significativamente la calidad de la educación. Sin embargo reconocen que hace falta evidencia medible que demuestre el impacto global de las TIC en la educación.

El E-learning Nordic 2006 es el primer estudio llevado a cabo entre los países nórdicos centrado específicamente en el impacto de las TIC en las áreas clave en las escuelas de los países nórdicos – y los resultados son positivos. Los resultados de Nordic E-learning 2006 muestran que las TIC son un instrumento eficaz para apoyar el desempeño del alumno, el aprendizaje y la comunicación entre los alumnos, maestros, directores de escuela y padres de familia.

Sin embargo, los resultados de este estudio también indican que el uso e impacto de las TIC sigue siendo a menudo azaroso, y que todo el potencial de las TIC como herramienta de apoyo para mejorar las escuelas no se ha materializado todavía. En este informe se presentan los cinco desafíos estratégicos más importantes para el sistema escolar nórdico para los próximos años, resultado del análisis de los 1006 profesores de primaria y secundaria que participaron. A continuación explicaremos brevemente cada uno de ellos, debido a su importancia en esta investigación.

El primero hace énfasis a que el uso óptimo de las TIC requiere organización e implementación. En este punto, el informe comenta que el impacto potencial de las TIC en las escuelas nórdicas puede conseguirse si los dueños, administradores y tomadores de decisiones son más profesionales en su organización e implementación de TIC. El informe comenta que han sido considerables las inversiones en TIC que se han realizado a nivel regional y local, pero a menudo han sido sin criterios claros de éxito y no estructurados, sin el monitoreo de sus beneficios. Por ejemplo, durante los últimos años, un buen número de escuelas han invertido en sistemas de gestión de aprendizaje (LMS) con la ambición de mejorar la educación y el intercambio de conocimientos. Sin embargo, a menudo las inversiones no han estado acompañadas por el uso de los nuevos sistemas, aunque también se contempla que los beneficios de un LMS no se puede esperar en un día, y los resultados pueden tardar varios años.

El segundo punto se refiere a que el desarrollo de competencias debe ir acompañado por unos objetivos claros y actividades planeadas. En los países nórdicos han tenido en general un fuerte enfoque en el desarrollo de competencias para los docentes con respecto al uso de las TIC para la enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, los resultados del estudio muestran que el impacto de estas inversiones es azaroso. Los resultados de éste y otros estudios muestran que los malos resultados se pueden mejorar

mediante un enfoque más estratégico y sistemático de las TIC que mejore los niveles en el uso.

En este estudio se encontró evidencia de que las TIC tienen un impacto positivo en el rendimiento de los alumnos y que cuanto más utilicen la tecnología, mayor es la incidencia. El estudio indica que en las escuelas donde se tiene un seguimiento sistemático del uso de las TIC, es donde se experimenta un mayor impacto. De igual forma el estudio muestra que a pesar de que dos de cada tres profesores han participado en el desarrollo de competencias en relación con el uso de las TIC en los últimos años, solo uno de cada tres profesores declara que tiene las competencias necesarias para integrar las TIC en su enseñanza. Y se menciona que no solo la falta de competencia influye en su capacidad y voluntad para utilizar las TIC para la enseñanza, sino también la capacidad de los profesores para ver la relevancia, y según el estudio solo alrededor del 40% de los profesores les resulta muy pertinente utilizar las TIC para apoyar el contenido académico de su enseñanza.

Un hallazgo interesante de acuerdo con el estudio es que a pesar de que la mayoría de los maestros tienen computadoras y acceso a internet en sus hogares y ha participado en alguna ocasión en el desarrollo de competencias, se debe creer que han desarrollado competencias básicas para la integración de las TIC. Se cuestiona si el desarrollo de competencias a proporcionado a los profesores las habilidades básicas, o tal vez la conexión entre las competencias docentes básicas en TIC y las ventajas en los métodos pedagógicos, sigue siendo un eslabón perdido.

El estudio considera que ha llegado el momento en poner énfasis en cómo las TIC pueden apoyar mejor a las prácticas pedagógicas y a los objetivos contenidos a nivel escolar, regional y nacional, y se recomienda que los políticos y administradores escolares se centren en:

- La formulación de objetivos claros para el uso de las TIC para la enseñanza y el aprendizaje en todas las materias
- La formulación de planes específicos para el seguimiento de los objetivos
- Provisión de ejemplos para mejorar el rendimiento de los alumnos en todas las materias
- La integración obligatoria de las TIC en todas las materias en la formación inicial de los profesores con los mismos objetivos y planes claros de seguimiento.

El tercer punto se refiere a que las TIC tienen un impacto positivo en la lectura básica y en las habilidades de escritura, pero su potencial no se aprovecha plenamente. En este punto el informe declara que las TIC son una herramienta valiosa para la mejora de las competencias básicas como la lectura, la escritura y el cálculo. Además las TIC ofrecen a los profesores la posibilidad de diferenciar su enseñanza porque los alumnos tienen la ventaja de que pueden trabajar a su propio ritmo, y de acuerdo con sus estilos de aprendizaje preferidos y en ocasiones con diferentes temas al mismo tiempo. Sin embargo el informe advierte que este potencial, podría mejorarse, pero que un requisito previo para ello, es la documentación exhaustiva de los métodos que funcionan mejor.

El informe menciona de que los países nórdicos están convencidos de que es importante que los estudiantes de las escuelas primarias y secundarias funcionen mejor, y que las tasas de deserción disminuyan para esto las TIC son una herramienta importante a la hora de motivar a los alumnos para aprender, para darles confianza en sus propias capacidades y tienen un impacto positivo en el rendimiento de los alumnos. Este impacto se manifiesta tanto entre estudiantes académicamente fuertes y débiles, especialmente en los grados de 5° y 8°.

El estudio pone de manifiesto la importancia de las TIC, tratando de concientizar a los profesores acerca de los beneficios que tienen las TIC para los alumnos. De igual forma el informe recomienda que los políticos y administradores escolares se centren en:

- Documentar los tipos de uso de las TIC, que mejoran el aprendizaje de los estudiantes
- Proporcionar buenas prácticas del uso de las TIC que estén relacionados con los objetivos de los programas
- Apoyar el desarrollo de buenos recursos digitales para el aprendizaje, para que sea posible diferenciar y organizar el trabajo colaborativo.

El cuarto punto se refiere a que las escuelas y los maestros no responden con claridad a los alumnos y los padres desean una mayor integración de las TIC en la enseñanza y aprendizaje de sus hijos en la escuela. El estudio pone de manifiesto que la gran mayoría de los padres y los alumnos responden muy claramente, pero es importante que las escuelas y los maestros integren las TIC en la enseñanza y aprendizaje de las prácticas y en general en la vida cotidiana de la escuela, incluyendo la escuela en cooperación con los hogares de los alumnos. Sin embargo una realidad es que la gestión escolar y los profesores demuestran un enfoque más vacilante y menos enfocado al uso de las TIC. Específicamente el 96% de los padres nórdicos que participaron en el eLearning 2006 han dejado claro que encuentran muy importante el uso de las TIC en la enseñanza de las escuelas y los estudiantes tampoco ocultan el hecho de que les gustaría utilizar más las TIC en sus actividades de aprendizaje. Sin embargo uno de cada tres profesores declara que se sienten limitados por su propia falta de competencias en el uso de las TIC en sus actividades de aprendizaje.

El quinto punto menciona que las diferencias entre generaciones en competencias digitales, necesita una comprensión compartida. En este punto el estudio menciona, que

en muchas escuelas mientras que los alumnos creen que tienen grandes habilidades en el uso de las TIC, los maestros tienen un punto de vista opuesto. Por lo tanto hay diferentes opiniones acerca de lo que constituye competencia en el uso de las TIC o “competencia digital”. Y estas distintas opiniones se pueden considerar como una brecha entre las generaciones. Lo anterior pone de manifiesto la importancia de un concepto común de competencia digital, a fin de que los profesores y los alumnos sepan a qué aspirar en términos del uso óptimo de las TIC en educación, una definición compartida de lo que es la competencia digital y desarrollar un marco de medición para la misma.

Según el estudio, lo anterior es tan evidente que si les preguntas a los maestros y a los alumnos que significa ser capaz de leer y escribir, es probable que se obtengan respuestas bastante uniformes, aunque tal vez con distintas palabras. Pero si le preguntas que significa ser competente digital, obtendrás respuestas totalmente diferentes de los maestros por una parte y de los alumnos por otra. El E-Learning Nordic 2006 muestra que hay una gran brecha digital entre cómo se utilizan las TIC en las escuelas y fuera de ellas, donde los estudiantes están manifestando que aprenden más acerca de las TIC fuera de sus colegios, y éste vacío también puede verse como una brecha entre las generaciones. Los alumnos están adquiriendo competencias fuera de la escuela que no están siendo reconocidas por la escuela, solo basta ver el lenguaje que los estudiantes utilizan para mandar mensajes de texto, los estudiantes se están convirtiendo en bilingües, pero su lenguaje digital no es reconocido dentro de la escuela.

Otro apartado del E-Learning Nordic 2006 que es relevante para este estudio, es el comprendido en el capítulo 6, en él intenta explicar que es lo que caracteriza a los profesores que experimentan un mayor o menor impacto de las TIC en el rendimiento de sus alumnos y en el proceso de enseñanza aprendizaje. Para responder a ésta pregunta la metodología que se siguió fue la siguiente: se llevó a cabo un análisis de conglomerados

dividiendo a los profesores en tres grupos diferentes, cada uno representa un nivel de impacto en las TIC como se menciona a continuación:

- El primer grupo estuvo conformado por los maestros que no experimentan ningún grado de impacto de las TIC sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de sus alumnos
- El segundo grupo estuvo integrado por los profesores que experimentan un moderado impacto de las TIC en el rendimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje de los alumnos
- Y el tercer grupo estuvo integrado por los maestros que experimentan un gran impacto positivo de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de sus alumnos

La metodología utilizada en el estudio fue el análisis de Cluster, que consiste en una técnica estadística utilizada para analizar los patrones en las respuestas a las preguntas clave. Con el análisis de Cluster la agencia encargada de realizar el estudio (Ramboll Management) intentó identificar grupos de casos relativamente homogéneos, basándose en las características seleccionadas utilizando métodos estadísticos que puedan manejar un gran número de casos y observaciones.

Algunas de las preguntas que fueron utilizadas para el análisis son:

- ¿Cuál es su evaluación del impacto de las TIC sobre el rendimiento de los alumnos en general, contemplando a los alumnos con habilidades de alfabetización pobres y a los alumnos con altas habilidades de alfabetización?
- ¿Cuál es su evaluación del impacto de las TIC en la enseñanza de los estudiantes?
- ¿Cuál es su evaluación de las TIC como herramienta de apoyo a los métodos de enseñanza pedagógica y didáctica de los profesores?

- ¿Cuál es su evaluación acerca de la relevancia de las TIC como herramienta pertinente para utilizarse como apoyo en los contenidos de enseñanza?

Con base a las respuestas anteriores, se observó lo que caracteriza a los profesores y sus mediciones en cuanto al nivel de impacto (ningún impacto, impacto moderado y gran impacto) (véase figura 17).

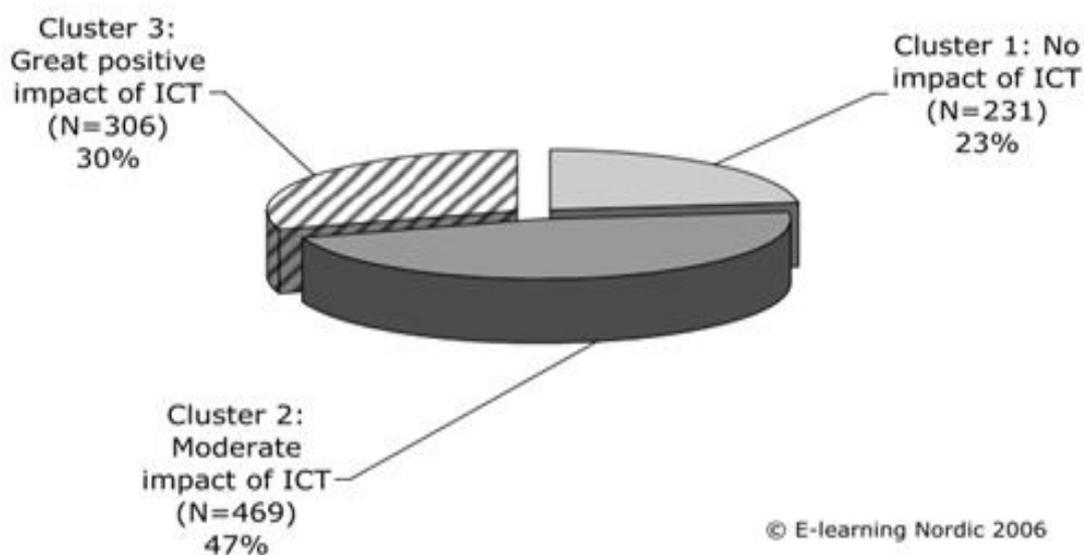


Figura 17. Grupos de profesores de acuerdo a su nivel de impacto en las TIC. Tomado de E-learning Nordic (2006).

Como puede observarse en la figura 9, los resultados mostraron que el grupo más importante es el de los profesores que experimentaron un moderado impacto de las TIC (grupo 2 con el 47%) con casi la mitad de los profesores. El clúster más pequeño es el que contiene a los profesores que experimentan ningún impacto de las TIC (grupo 1 con un 23%), con lo que menos de uno de cada cuatro se pueden encontrar en este clúster. Y por último, el 30% de los profesores experimentan un gran impacto positivo de las TIC (grupo 3). Lo anterior indica que la gran mayoría de los profesores experimentan un impacto positivo de las TIC en el desempeño de sus alumnos y en la situación de la enseñanza (grupo 2 y 3).

4.3.3 Proyecto Horizon

La serie de Informes Horizon (Johnson, Smith, Levine, Haywood, 2010; Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., and Haywood, K., 2011; Johnson, Adams, y Cummins, 2012) son el resultado más tangible del Proyecto Horizon de New Media Consortium, considerado un gran esfuerzo de investigación cualitativa iniciado en 2002, que identifica y describe las tecnologías emergentes con mayor potencial de impacto en la enseñanza, el aprendizaje, la investigación y la expresión creativa en el ámbito educativo global, que marcarán el conocimiento de frontera en el aspecto de relevancia para la docencia, entornos colaborativos en la práctica, medios sociales en la práctica, contenido abierto en la práctica, la incorporación de la tecnología móvil con aplicaciones a la enseñanza y la realidad aumentada en los próximos años.

El informe denominado *The Horizon Report 2012 K-12 Edition*, es elaborado por *New Media Consortium (NMC)*, *Consortium for School Networking (CoSN)* e *International Society for Technology in Education (ISTE)*. Está centrado en la enseñanza primaria y secundaria y tiene como finalidad identificar, presentar una visión de las nuevas tecnologías que marcarán una tendencia en un futuro cercano y analizar la repercusión que tendrán en el campo de la enseñanza, el aprendizaje, la investigación y la expresión creativa en los próximos cinco años (Johnson, Adams, y Cummins, 2012).

De manera especial en el informe descrito con anticipación se mencionan los seis nuevos tipos de tecnologías (véase tabla X) que, según los estudios las describen como las tecnologías emergentes que tendrán un mayor impacto y serán las que sean de uso generalizado en los centros escolares de enseñanza primaria y secundaria dentro de uno a cinco años. Sin olvidar el monitoreo constante acerca del análisis del impacto que éstas, tendrán en el aprendizaje, la investigación y el desarrollo de la expresión creativa.

De acuerdo con el informe los elementos tecnológicos que tendrán aproximadamente entre un año o menos de plazo para su incorporación serán (Mobile and Apps) los dispositivos móviles y aplicaciones ya que se han convertido en una de las principales vías de interacción entre los jóvenes. Una realidad social es que cada vez a una edad más temprana disponen de un smartphone que les permite localizar datos, detección de movimiento, acceso a redes sociales, búsquedas por internet con infinidad de aplicaciones (Toontastic para aprender pronunciación, gramática y vocabulario en la primaria Hazeldale de Oregón, en los Estados Unidos; Dibujo de diagramas para entender mejor la multiplicación medio del uso de smartphones en el colegio Globes de Michigan en Estados Unidos; Math Bingo en la escuela primaria Millstone en Nueva Yersey en los Estados Unidos y en la primavera pasada Idaho Digital Learning lanzó una iniciativa que permite que el contenido que se trabaje en clase, esté disponible a través de una aplicación móvil.

Tabla X. Tecnologías que serán de uso generalizado en un plazo de uno a cinco años.

Tiempo de adopción	Tecnología
Un año o menos	Dispositivos móviles y aplicaciones Tabletas
De dos a tres años	Aprendizaje basado en juegos Entornos Personales de Aprendizaje
De cuatro a cinco años	Realidad Aumentada Interfases naturales de usuario (NUI)

Tomado de *The Horizon Report 2012*

De acuerdo con el informe los elementos tecnológicos que tendrán aproximadamente entre un año o menos de plazo para su incorporación serán (Mobile and Apps) los *dispositivos móviles y aplicaciones* ya que se han convertido en una de las principales vías de interacción entre los jóvenes. Una realidad social es que cada vez a una edad más temprana disponen de un smartphone que les permite localizar datos,

detección de movimiento, acceso a redes sociales, búsquedas por internet con infinidad de aplicaciones (Toontastic para aprender pronunciación, gramática y vocabulario en la primaria Hazeldale de Oregón, en los Estados Unidos; Dibujo de diagramas para entender mejor la multiplicación medio del uso de smartphones en el colegio Globes de Michigan en Estados Unidos; Math Bingo en la escuela primaria Millstone en Nueva Yersey en los Estados Unidos y en la primavera pasada Idaho Digital Learning lanzó una iniciativa que permite que el contenido que se trabaje en clase, esté disponible a través de una aplicación móvil.

Las tabletas en los últimos años han tenido un gran desarrollo, que ha llevado a considerarlas como una herramienta tecnológica de gran relevancia ya que reúne características propias de los ordenadores portátiles y smartphones, con conexión constante a internet y que además puede complementarse y personalizarse con miles de aplicaciones. Por las características que presentan con pantallas amplias de excepcional definición, sin teclado, sin cables, sencillas de usar y además adaptadas a sistemas operativos de última generación como Andoid que disponen de cientos de aplicaciones, son ideales para el trabajo con iniciativas 1 a 1 (un alumno por ordenador) y cada vez más, están siendo adoptadas en los centros educativos. Pero de acuerdo con el informe la verdadera innovación de esta tecnología actualmente está en la forma en cómo usarla.

Dentro de los usos y aplicaciones que tienen las tabletas en el ámbito educativo están los siguientes: podrían sustituir al libro de texto y en algunos casos ya lo hacen, uso de aplicaciones en algunas asignaturas especializadas, sistema de posicionamiento global, interfase de gestos, herramientas de audio y video, aplicaciones para estudiantes con necesidades especiales y acceso a bases de datos entre muchas otras.

Uno de las tecnologías que se espera que se incorpore en un plazo de dos a tres años es el *aprendizaje basado en juegos*, el cual ha adquirido una gran importancia en los

últimos 10 años por su potencial para proporcionar un marco de aprendizaje interdisciplinario, motivador, generador de oportunidades para mejorar las aptitudes colaborativas de los estudiantes y sobre todo por los beneficios que representa en el desarrollo cognitivo y en el fomento de ciertas competencias de los estudiantes, como la resolución de problemas, el manejo del conflicto, el pensamiento crítico y la síntesis de información nueva.

De acuerdo con Johnson, Adams y Cummins, (2012) los juegos son un método ideal para evaluar la comprensión del conocimiento por parte del estudiante. Tienen la habilidad para proporcionar resultados inmediatos, permite la experimentación de escenarios de aprendizaje, puede ver el impacto de sus decisiones y motiva a los jugadores ya que constantemente se establecen metas, como hacerlo mejor, pasar al siguiente nivel, y conseguir éxitos. En el informe se pueden encontrar evidencia que documenta las buenas prácticas que se están realizando alrededor del mundo como por ejemplo: en Ontario Canadá están usando el juego *SimCity* para aprender acerca de las similitudes y diferencias entre comunidades rurales y urbanas. El Instituto para el Futuro y la Fundación Rockefeller han unido esfuerzos para crear *Catalyst for Change* un juego donde los usuarios deben implementar medidas y planes de pobreza para aliviarla.

La otra tecnología que se espera se incorpore en un máximo de dos a tres años son los Ambientes Personales de Aprendizaje (*Personal Learning Environments-PLE*). Estos tienen un doble propósito, por un lado permite a los estudiantes determinar su propio ritmo y estilo de aprendizaje y por otro lado los incentiva a utilizar las tecnologías que fortalecerán sus habilidades para su futuro académico o laboral.

Los Entornos Personales de Aprendizaje los podemos concebir como un conjunto de herramientas, fuentes de información, actividades, itinerarios de aprendizaje que cada persona utiliza de manera asidua para aprender. Es decir incluye todo aquello que una

persona requiere para informarse, las relaciones que establece con dicha información, las personas que le sirven de referencia, sus preferidos, sus lecturas recomendadas y todo lo que le pueda servir para ir construyendo el conocimiento. Pero está claro que los PLE de los individuos va más allá de la tecnología, e implica incluso aquellos espacios y estrategias que la gente utiliza para aprender.

Una de las dos últimas tecnologías que deben incursionar en cuatro o cinco años es la *Realidad aumentada* que es una tecnología que integra señales captadas del mundo real (típicamente audio y video) con señales generadas por computadoras (gráficos tridimensionales) que se fusionan para construir nuevos mundos coherentes, complementarios y enriquecidos, su principal característica es realzar la información que percibimos a través de nuestros sentidos mezclando o integrando lo que vemos en el mundo real con información y datos relacionados con ella, pero procedentes del mundo virtual

Johnson, Adams y Cummins, (2012) comentan que la concatenación de los procesos que intervienen en el desarrollo de la realidad aumentada resultan en un sistema que tiene las siguientes características:

- Combina objetos reales y virtuales en nuevos ambientes integrados
- Las señales y su reconstrucción se ejecutan en tiempo real
- Las aplicaciones son interactivas
- Los objetos reales y virtuales son registrados y alineados geoméricamente entre ellos y dentro del espacio, para darles una lógica y coherencia espacial.

De acuerdo con los autores del proyecto Horizon dos ejemplos claros de las aplicaciones que está teniendo la realidad aumentada es *BuidAir* que es una plataforma que por medio de una cámara y el Sistema de posicionamiento global añade una capa de información por encima de la realidad, permitiendo a los estudiantes crear o albergar

contenido en línea de realidad aumentada. El proyecto Eartquake AR es un proyecto que surge como respuesta a los graves daños que sufrieron aproximadamente 6000 edificios en Nueva Zelanda tras el terremoto del 2011, este proyecto permite a los usuarios visualizar posibles reconstrucciones de los edificios demolidos en el mundo real con un teléfono móvil Android, de ésta forma los usuarios pueden hacer aportaciones para que sean tomadas por los ingenieros o arquitectos del urbanismo de la ciudad.

La última tecnología que comenta el proyecto Horizon son las *interfaces naturales de usuario* (Natural User Interfaces). Como puede observarse en la actualidad, la tecnología constantemente nos sorprende con los dispositivos que reaccionan con un ligero toque, al girar la pantalla, al expandir con nuestros dedos las imágenes, o al cambiar la página de un libro, incorporando cada vez, elementos interactivos basados en el reconocimiento humano.

Durante los últimos años, los sistemas de videojuegos han ido incorporando cada vez más nueva tecnología, como la basada en gestos, lo que pretenden estos avances tecnológicos es crear una interfaz que con el simple movimiento de la mano y del cuerpo nuestras extremidades se conviertan en dispositivos de entrada de datos, por medio del reconocimiento de movimiento motores de tipo corporal o gestual.

Como puede observarse las interfaces naturales de usuario han encontrado un nicho en los juegos de última generación, pero evidentemente su potencial mayor, todavía está por desarrollarse. El tipo de interfaces que animan al usuario a tocarlos, moverlos o explorarlos fomentan en los estudiantes la curiosidad, el interés y mueven al individuo a interactuar. Algunos ejemplos de estas interfaces de usuario son el desarrollo del Ministerio de Educación llamado *Alberta Education* que explora el uso de Microsoft Kinect para el desarrollo de las habilidades motrices de los alumnos de primer curso de primaria. Haciendo uso del juego *Kinectimals* para que los estudiantes interactúen con

cachorros de gatos salvajes. O el desarrollo de *Microsoft Research* con el prototipo de un proyector portátil que convierte cualquier superficie en una pantalla multitáctil, que ayudada con un sensor de movimiento permite al que lo maneja interactuar con lo que visualiza.

4.3.4 Proyecto The Big pICTure (Inglaterra)

El proyecto The Big pICTure resume y analiza los últimos estudios a gran escala sobre el impacto de las TIC, el logro de los estudiantes, la motivación y el aprendizaje. Se centra en los estudios nacionales y en las investigaciones de estudios de caso, por lo que refleja una gran imagen en términos del impacto de las TIC en las escuelas de Inglaterra. El proyecto presenta una perspectiva del impacto de las TIC en el rendimiento de los estudiantes, en su motivación, sobre los enfoques de aprendizaje, y la aplicación de tecnologías específicas.

En el informe The Big pICTure Pittard, Bannister y Dunn (2003) comentan que el ImpacCT2 es posiblemente uno de los mejores estudios que se conozca en el reino unido, al menos recientemente. Fue el primer estudio en su clase a gran escala que evaluó el impacto de del uso de las TIC en el rendimiento de los estudiantes. Sin embargo en el informe se comenta que el estudio tuvo que enfrentar algunas dificultades metodológicas como por ejemplo medir el impacto en el uso de las TIC de forma individual, el control de variables y la obtención de muestras lo suficientemente grandes. En su esencia el estudio se centró en tres tipos de información: el logro en la etapa inicial; la experiencia de los aprendices en el uso de las TIC (como la están usando, en que temas y para que las usan); y el logro en la etapa final.

En este estudio participaron sesenta escuelas y un total de dos mil cien estudiantes con diferentes niveles de logro inicial. Como primera etapa tuvieron que contestar un cuestionario acerca del uso de las TIC para el aprendizaje con base al año académico que

cursaban. El cuestionario utilizado tuvo una escala de 5 puntos gradualmente ascendente desde “nunca” hasta “casi todas las semanas”. Los datos de otras fuentes, incluyendo entrevistas y registros de actividades, confirmaron que las respuestas a esta pregunta reflejaban con exactitud la experiencia real en las TIC Pittard, Bannister y Dunn (2003).

El informe comenta que los resultados de varios estudios recientes indican que las TIC pueden desempeñarse un papel importante en la motivación de los alumnos y que los anima a participar en el aprendizaje, dentro y fuera del aula. También proporciona una visión clara de que las TIC son especialmente motivadoras para los jóvenes.

De las muestras que participaron en el estudio (aproximadamente 20 de cada una de las sesenta escuelas seleccionadas) después de haber contestado los cuestionarios sobre el uso de internet, las entrevistas acerca de sus actitudes acerca de las TIC se obtuvieron dos conclusiones importantes relativas a la motivación que a continuación se mencionan. La primera, las TIC desempeñan un papel importante en los jóvenes y en la cultura de sus pueblos. La segunda, permiten a los jóvenes conectarse con una serie de ideas sociales, al hablar acerca de su experiencia con las TIC, los jóvenes mencionan las cuestiones de importancia para el mundo actual (salud, su perspectiva del género, y el papel de los medios de comunicación).

Un último aspecto que es abordado en el informe y que nos interesa para fines de ésta investigación es el *impacto de las TIC sobre los enfoques de aprendizaje*. En la literatura especializada tanto los profesionales, como los teóricos han afirmado que las TIC tienen el potencial de ofrecer nuevas formas de enseñanza y aprendizaje en las escuelas y revolucionar los enfoques de los alumnos para un mejor aprendizaje Pittard, Bannister y Dunn (2003). Lo anterior es importante ya que nos proporciona un espacio para reflexionar sobre los estudios a gran escala y de manera particular determinar si los

cambios observados son verdaderamente transformacionales, es decir cualitativamente diferentes a los enfoques actuales.

La investigación en ésta área normalmente se concentra en: el equilibrio entre el profesor y el alumno (locus de control); la individualización del aprendizaje – o la personalización en función de las necesidades individuales del alumno; y las nuevas formas de desarrollar y apoyar la comprensión conceptual de los alumnos.

En los estudios de caso que se documentaron según Comber, Watling, Lawson Cavendish, McEune y Paterson (2002) muchos profesores entrevistados en los estudios de caso en Inglaterra informaron que las TIC tenían el potencial y la capacidad para mejorar el proceso de aprendizaje en sí mismos, así como los productos. De igual forma comentan que mediante las TIC, los estudiantes fueron liberados de las tareas cotidianas y pudieron concentrarse en las habilidades de orden superior. Por ejemplo, las TIC les permiten a los estudiantes producir representaciones precisas de los datos con rapidez (obtener un gráfico automáticamente en un paquete de hoja de cálculo) y así aprovechar el tiempo para centrarse en las tareas prioritarias.

A través de las observaciones realizadas en la investigación se encontró también que las TIC pueden proporcionar un cambio en la pedagogía del profesor, es decir transitar hacia un modelo más centrado en el estudiante y en el que los alumnos experimenten una mayor autonomía en el aprendizaje. A través de las observaciones en el aula y entrevistas con alumnos y profesores se encontró evidencia en todos los niveles de estudiantes que trabajan más autónomamente con las TIC, aunque se recalca también que esto no fue siempre resultado de una decisión consciente por parte del profesor.

Para finalizar el estudio “The Big pICTure” presenta algunas conclusiones que vale la pena analizar, para empezar reconoce que el estudio fue complejo, pero que se pueden sacar algunas conclusiones del impacto de las TIC en el logro la motivación y el

aprendizaje. En general el peso de la evidencia presentada en el informe sugiere claramente que las TIC tienen un impacto positivo en el logro de los estudiantes, a pesar de que no hay ningún estudio definitivo que demuestre esa causalidad. El estudio coincide con Cox (2003) en su revisión de estudios acerca de las TIC y el logro, el comenta que hay una fuerte relación entre las formas en que las TIC se usan y los resultados de logro educativo. Lo anterior sugiere que un componente crucial en el uso de las TIC es el maestro y sus enfoques pedagógicos, ya que si son inapropiados pueden conducir a un uso inapropiado o superficial de las TIC. De igual forma se recalcan los resultados positivos que tuvo el ImpacCT2 en las asignaturas como: inglés y ciencias.

Para finalizar el estudio comenta que las conclusiones de éste estudio, son tentativas y sugieren la necesidad de investigación adicional. Este informe se centró en un estudio nacional y a gran escala, y se comenta que estudios más pequeños podrían proporcionar información siempre y cuando se lleven a cabo de manera sistemática y los resultados se midan apegados al rigor científico. Y se menciona la importancia de los estudios de caso, que tienen el potencial de mejorar nuestra comprensión acerca del uso de las TIC.

4.4 Instrumentos para la medición de competencias en TIC

La literatura especializada en el área de tecnología educativa, describe que a partir del concepto de competencia docente, algunos autores (UNESCO; 1998; Perrenoud, 2004, Cano, 2005; Zabalza, 2007; Imbernón, 2006, Ortega, 2008a) han identificado el dominio en el uso de las TIC, como una competencia que deben poseer los docentes para el desempeño de su profesión. Hacen hincapié tanto en la consideración de las TIC como guías metodológicas y fuentes documentales, como en la necesidad de que los docentes dominen los nuevos avances en el proceso de enseñanza-aprendizaje para poder poner en

marcha procesos en modalidades presenciales o virtuales usando recursos didácticos innovadores como recursos complementarios.

De igual forma se observó, que a partir del concepto de competencia docente se encontraron diversos trabajos que hacen referencia a las competencias tecnológicas, competencias digitales o competencia en TIC (Le Boterf, 2000; Olcott y Schmidt, 2002; Cano, 2005; Hanna, 2002; Monereo, 2005, Ortega, 2008b) de referida a la capacidad, conocimiento y actitud de uso de TIC en sus diversas funciones y contextos de aplicación.

En este mismo sentido en la literatura revisada se han encontrado algunos estudios que sugieren la utilización de instrumentos de medición educativa para la determinación de las competencias en el uso de las TIC. A continuación se mencionan algunos. Por ejemplo, Suárez, Almerich, Gargallo y Aliaga (2010) en su artículo titulado “las competencias en TIC del profesorado y su relación con el uso de los recursos tecnológicos” cuyo objetivo es conocer a profundidad las competencias en TIC de los profesores y su relación con el uso que realizan de estas tecnologías, tanto a nivel personal-profesional como con sus alumnos. Para lo cual proponen un cuestionario estructurado en nueve apartados: características del profesor, accesibilidad al equipamiento informático, conocimiento, uso, integración, necesidades formativas tanto en recursos tecnológicos como en la integración de las TIC, actitudes hacia las TIC y obstáculos.

Para la construcción del instrumento se tomaron en cuenta diferentes referentes acerca de las TIC en el profesorado (ISTE, 2002), departamento de educación pública de North Carolina (2000). Posteriormente el instrumento fue enviado a distintos especialistas para la valoración de los ítems, para inmediatamente integrar la versión final y obtener los indicadores técnicos para cada apartado.

Vanatta y Banister (2008) en su artículo titulado “The Impact of Assessing Technology Competencies of Incoming Teacher Education Students” manifiestan sus esfuerzos por establecer una línea base para la medición de las competencias tecnológicas en estudiantes de educación. Lo anterior les llevó al desarrollo de una encuesta de auto-reporte de 13 ítems denominada: The Assessment of Technology Competencies (ACT) que evalúa las competencias tecnológicas de todos los estudiantes de educación.

Prendes y Gutiérrez (2011) en su artículo titulado “Competencias tecnológicas del profesorado en las universidades españolas” presentan los resultados de su investigación sobre competencias TIC para la docencia en la Universidad Pública Española, a través de la exploración y propuesta de indicadores de evaluación de las competencias TIC del profesorado universitario. Dichos indicadores les sirvieron de base para construir un modelo de análisis de competencias tecnológicas, y a partir de este modelo de análisis se construyó un cuestionario de evaluación de competencias tecnológicas que se administró en línea al profesorado de todas las universidades españolas. Con ese instrumento obtuvieron una descripción muy precisa del estado del arte actual en cuanto a las competencias para el uso de las TIC de su profesorado, competencias referidas tanto a la gestión como a la docencia y a la investigación.

Cabero, Llorente y Marín (2010) en su artículo titulado “Hacia el diseño de un instrumento de diagnóstico de competencias tecnológicas del profesorado universitario” proponen crear un instrumento que asumiera las nuevas ideas que se están manejando sobre los estándares de capacitación y que además, se centrara específicamente en el ámbito universitario. Para la determinación de las dimensiones que lo conformarían se analizaron las propuestas de diferentes autores e instituciones como el Ministerio de Educación de Chile (2006) que establecía cinco grandes dimensiones, la escala de “percepción de conocimientos sobre TIC de Usher y Pajares (2008) la cual es una

revisión reducida y actualizada de la escala Technology Proficiency Selt-Assessment de Knezek y Christensen (1997). La revisión efectuada llevo a la identificación de siete dimensiones. 1) Técnicos, 2) Pedagógicos, 3) Sociales éticos y legales, 4) Gestión y organización escolar, 5) De comunicación con nuevas herramientas de comunicación, 6) De desarrollo profesional, 7) Relacionados con la aplicación de las TIC en la Universidad.

Sahin (2011) en su artículo denominado “Development of Survey of Technological Pedagogical and Content Knowledge “(TPACK) propone desarrollar una encuesta de conocimientos tecnológicos y contenido pedagógico, ya que afirma que para que los profesores tengan éxito en su profesión necesitan desarrollarse en 3 aspectos principalmente: pedagógico, tecnológico, y en su área de contenido. Sahin comenta que la idea que subyace al diseño de la encuesta es que mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, los profesores pueden seguir evolucionando en sus áreas, transferir los enfoques actuales y las aplicaciones con respecto a los métodos de enseñanza en su instrucción, al mismo tiempo que se mantienen actualizados.

Dicha encuesta estuvo conformada por siete subescalas que forman el modelo TPACK: 1) conocimiento de la tecnología, 2) conocimiento de la pedagogía, 3) conocimiento del contenido, 4) conocimiento tecno-pedagógico, 5) el conocimiento del contenido tecnológico, 6) conocimiento didáctico del contenido y 7) TPACK. El diseño de la encuesta fue conducida en 5 partes: 1) Diseño de reactivos, 2) determinación de indicadores técnicos, 3) validez discriminante, 4) confiabilidad del test-retest y 5) traducción de la encuesta TPACK. Los resultados de las mediciones realizadas a la encuesta TPACK demuestran que es válida y confiable.

Capítulo 5. EL USO DE LAS tic EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

5.1 Las TIC en la enseñanza de las ciencias

La enseñanza de las ciencias en los últimos años es uno de los ámbito prioritarios para los organismos internacionales como la National Science Educational Standards (NSES); National Research Council (NRC); National Science Teachers Association (NSTA) Organisation for Economic Co-operation and Development (OCDE); United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). Ello se debe a la conciencia sobre el papel que desempeña la educación en el desarrollo de nuestros pueblos, así como a la percepción que se tiene de la ciencia y la tecnología como el motor principal para el desarrollo de una nación.

En este sentido la literatura en el área de la enseñanza de las ciencias establece como una de sus aristas prioritarias, impulsar el desarrollo y la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en los sistemas educativos de los países en desarrollo (Sutapa, 2010; Kalle, Jari, Maijay Veijo, 2009; Park, Khan & Petrina; 2009; Heck, Houwing, y Beurs, 2009; Juuti, Lavonen, Aksela, y Meisalo, 2009; Loveless, 2007), con la intención de apoyar el desempeño de los profesores, incrementar el aprendizaje de los estudiantes asistido por un ordenador y mejorar la versatilidad de las TIC, robusteciendo sus competencias para la vida y favoreciendo su inserción en la sociedad del conocimiento.

A nivel internacional, se documentan los esfuerzos que están realizando algunos países (Estados Unidos, Corea, Australia, Finlandia, Argentina y Colombia) por mejorar las competencias de sus profesores en la enseñanza de las ciencias con el uso de TIC. Por ejemplo: López, Petris y Pelozo (2005) describen un conjunto de actividades para la enseñanza-aprendizaje del tema “funciones matemáticas”, utilizando el software Advanced Grapher. En este estudio se observó que, a través del juego y ejercicios

innovadores -utilizando el software Advanced Grapher- es posible mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las “funciones matemáticas” en EGB 3 y Polimodal. Estas estrategias facilitan la identificación y el reconocimiento de funciones en sus distintas formas de representación, el análisis de sus propiedades y la resolución de problemas que involucren el uso de funciones.

En los Estados Unidos de Norteamérica la Technology In Massachussets School (Driscoll, 2007) a raíz de la publicación de la revista Time, con la publicación del artículo: Como traer a nuestras escuelas fuera del siglo XX? donde se reconocía la necesidad de aumentar el uso de la tecnología en las escuelas y donde se comentaba, que teniendo en cuenta el ritmo de las otras áreas de la vida, las escuelas públicas estaban tendiendo a sentirse rebasadas y/o atrasadas. En este sentido y para apoyar a las escuelas a medida que avanzan en el siglo XXI el departamento de educación de Massachussets está elaborando mejores sistemas para recopilar, y analizar información, lo cual le permitirá a los distritos en última instancia, tomar decisiones acerca de las prácticas de enseñanza que satisfagan mejor las necesidades de los estudiantes.

Uno de esos sistemas es la incorporación de los estándares de tecnología educativa (PreK-12) publicados en 2001 donde se define lo que los estudiantes deben saber y ser capaces de hacer con el fin de ser considerados tecnológicamente alfabetizados. Estas normas incluyen tres categorías amplias:

1. el primer estándar incluye el dominio de las herramientas de producción básica, así como una comprensión conceptual de los sistemas de tecnología
2. el segundo estándar se refiere a la comprensión de la ética y a las cuestiones de seguridad de medios electrónicos
3. el tercero pide a los estudiantes aplicar una amplia gama de herramientas tecnológicas para el aprendizaje del currículo.

Daza, Gras, Gras, Guerrero, Gurrola, Joyce, Mora, Pedraza, Ripoll y Santos (2009), ofrecen una visión amplia de varios países (Hungría, España, Rumanía, México y Colombia) acerca del uso de las TIC en la enseñanza de la química y describen algunas aplicaciones importantes para la clase, dentro y fuera del aula. Ellos concluyen que las TIC son actualmente herramientas indispensables en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la química, porque permiten desarrollar actividades que eran imposibles hasta hace pocos años. Ellos advierten que las TIC no deben convertirse en la única herramienta para enseñar química, pero deben ser un recurso usado, y usado críticamente con el acompañamiento del docente, quien será el responsable de evaluar la confiabilidad de la información o de sugerir aquellos recursos que se ajustan al contexto y a los propósitos de formación.

En Finlandia de acuerdo con Lavonen, Jutti, Aksela, y Meisalo (2006) ellos llevaron a cabo un proyecto de desarrollo profesional denominado: A professional development Project for improving the use of information and communication technologies in science teaching con el objetivo de desarrollar enfoques prácticos para mejorar el uso de las TIC en la educación científica. Ellos describen que llevaron a cabo 13 seminarios presenciales de dos días y numerosas conferencias durante un periodo de tres años. Los objetivos del proyecto se basaban en los objetivos generales del currículo nacional de Finlandia. Los datos de sus autoevaluaciones demostraron que los profesores que participaron en el proyecto utilizaron las TIC ampliamente y las integraron a sus programas de ciencias ampliamente. Basado en los resultados del proyecto, se puede sugerir que los proyectos de desarrollo profesional para profesores de ciencias en el uso de las TIC deben hacer hincapié en lo siguiente: (i) la participación (coplanificación del proyecto, sus actividades, la difusión, la asignación de recursos, y la evaluación auténtica), (ii) la comunicación (que garantice un flujo de ideas y la creatividad,

permitiendo la comunicación y la reflexión en pequeños grupos y en lugares óptimos), y (iii) el contexto (la integración de las TIC en los métodos de enseñanza y el desarrollo acumulativo de competencias en los profesores que las usan).

En Corea Park, Khan y Petrina (2009) en su artículo: *ICT in Science Education: A quasiexperimental study of achievement, attitudes toward science, and career aspirations of Korean middle school students*, describen la reforma del currículo en el nivel de secundaria, como una forma de ayudar a los estudiantes coreanos para prepararse para las exigencias científicas de la sociedad del conocimiento y la alfabetización digital. Ellos comentan que el esfuerzo de la reforma hace hincapié en las TIC y en una pedagogía centrada en el alumno. El estudio examina la contribución de estas, en especial en la enseñanza asistida por computadora (CAI, por sus siglas en inglés) en las clases de ciencias de Corea. De igual manera ellos indican que la CAI puede apoyar a mejorar la comprensión de los conceptos de ciencias de los alumnos en particular de los niños y de los estudiantes de bajo desempeño. Además, comentan que la mejora en los logros de ciencias parece tener una relación positiva con las actitudes hacia la ciencia y las aspiraciones futuras de la carrera.

En Holanda Heck, Houwing de Beurs (2007) describen las experiencias de los participantes en su artículo: *An e-Class in Action: Experiences with ICT-intensive Teaching and Learning of Discrete Dynamical Models at Secondary School*, donde en 2007 un grupo pequeño de universitarios y profesores de enseñanza secundaria desarrollaron conjuntamente y pusieron a prueba una e-class para estudiantes de 4 y 5 grado (16 y 17 años). El objetivo era desarrollar y probar formas innovadoras de enseñanza de las matemáticas que permitan a las escuelas ofrecer cursos optativos para un número reducido de estudiantes. La e-class estaba apoyada con un enfoque mixto (Blended Learning). El tema sobre el cual se trabajó esta modalidad fue el de «modelos

dinámicos discretos», complementado con actividades de investigación. Una de las ventajas de esta modalidad es que los estudiantes podían construir y simular sus propios modelos dinámicos en un ambiente de aprendizaje que el ordenador les proporcionaba. Las instrucciones para aprender a trabajar con el Software se administraban a través de la pantalla, suministrado previamente por el profesor y se proporcionaban ayudas a través de una sala de chat.

En España, Suárez, Almerich, Gargallo y Aliaga (2010) en su trabajo de investigación denominado «las competencias en TIC del profesorado y su relación con el uso de los recursos tecnológicos» comentan que en la última década, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han representado una transformación de las políticas educativas de los distintos países que han conllevado importantes inversiones. No obstante, el profesorado, como elemento clave en el proceso integrador de las TIC, no se siente todavía confiado en este proceso. Una de las causas más relevantes de esta confianza deficitaria es la falta de competencia del profesorado en las TIC. Ellos comentan en sus conclusiones que el profesorado de los centros de educación primaria y secundaria de la comunidad valenciana de manera general posee un nivel de competencia tecnológica y pedagógica limitado, y en algunos aspectos presenta notables carencias.

Ellos comentan que el profesorado posee un nivel de conocimiento de los distintos recursos tecnológicos con importantes insuficiencias en la mayoría de ellos, y en aquellos recursos en los que su nivel es de usuario normal muestra deficiencias respecto a las funcionalidades avanzadas. Así, los recursos tecnológicos que mejor domina son la gestión del sistema operativo, el procesador de textos e Internet, como fuente de información. En cambio, presenta bastantes lagunas en recursos como software educativo, presentaciones multimedia y diseños de páginas Web, tanto con editores como programación avanzada.

Algunos de los resultados que se obtuvieron en los estudios anteriores, coinciden, con los obtenidos en otras investigaciones (O' Mahony, 2003; Muir-Herzing, 2004; Almerich et al, 2005; Condie et al., 2005; IEAE, 2007).

En México la Secretaria de Educación Pública (SEP, 2007) promueve el uso de las TIC como medio para fortalecer las habilidades intelectuales de los estudiantes, a través de un curso denominado: «Enseñar con tecnología en la escuela secundaria» y está dirigido a maestras y maestros que laboran en las escuelas públicas de este nivel en sus diferentes modalidades (general, técnica y telesecundaria). Este fue diseñado con la finalidad de motivar e introducir a los profesores en el uso de las tecnologías y brindarles algunos elementos para que puedan incorporarlas a su trabajo cotidiano y, de este modo, contribuir al logro de los aprendizajes esperados en cada una de las asignaturas del plan y programas de estudio. Al mismo tiempo que la SEP declara que ingresar al mundo de las tecnologías enfrenta al maestro y la maestra de educación secundaria con nuevas herramientas, medios y recursos, con los cuales tiene que familiarizarse paulatinamente.

Otra de las estrategias que la SEP está realizando con la intención de impulsar el desarrollo y utilización de TIC en las escuelas de educación básica es el de Habilidades Digitales para Todos (HDT) que tiene como objetivo el apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento. La estrategia de HDT, está basado en un concepto llamado Aula Telemática, que consiste en un servidor, un pizarrón interactivo, desarrollo de proyectos, una computadora por cada tres alumnos en promedio y una por cada profesor, línea telefónica con voz sobre IP (VoIP), conectividad inalámbrica a internet y contenidos multimedia. Sin embargo a cuatro años que se dio a conocer, el programa no se ha implementado al 100%, solo se han hecho pruebas piloto (<http://www.informationweek.com.mx/pdf/iwm-213.pdf>).

De igual forma el Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa (ILCE) de México, también ha realizado esfuerzos por contribuir a la enseñanza de las ciencias con apoyo de las TIC y por la incorporación de estas, al salón de clase. Prueba de ello es la elaboración del manual denominado: la incorporación de las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela primaria. Este manual tiene como objetivo que el docente de educación primaria valore la incorporación de las TIC como facilitadoras y potenciadoras del proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Educación Primaria para elevar la calidad de su labor educativa.

Irazoque, Zaldivar, Amador, Herrera, Gasca y Hernández (2009) desarrollaron una propuesta para enseñar temas científicos en entornos tecnológicos. La propuesta consistió en un paquete didáctico multimedia que promueve el uso de tecnologías educativas en el aula de química. Ellos comentan que las ventajas del uso de las TIC en la enseñanza de las ciencias nos brinda la posibilidad, entre otras cosas, de simular fenómenos naturales difíciles de observar en la realidad o de representar modelos de sistemas físicos inaccesibles. Esto exige el diseño y elaboración de nuevos materiales y maestros bien preparados en sus disciplinas y motivados para enfrentar la capacitación continua que exige la dinámica de la tecnología, dentro de políticas institucionales que favorezcan dicha capacitación.

A nivel local Cisneros, Barrera, López, Bass y Domínguez (2005) realizaron un estudio denominado: Fortalecimiento de recursos humanos para la innovación de la enseñanza de las ciencias en Yucatán donde uno de los hallazgos fue que los profesores de ciencias presentan competencias débiles para el dominio en el uso de la tecnología en el aula y el internet en el nivel de secundaria. Además de lo anterior este estudio examinó el posible impacto de los programas de desarrollo profesional y de otros programas de desarrollo en la práctica docente, los obstáculos y retos que enfrentan los docentes al

implementar las nuevas prácticas y la forma como el contexto de la organización escolar favorece su implementación.

En este mismo contexto Cisneros, Leo y López (2007) realizaron un estudio denominado: Necesidades de desarrollo de docentes de ciencias en escuelas secundarias urbanas. Entre los resultados de este estudio se detectaron serios problemas en el área de desarrollo profesional. Este estudio establece claramente la necesidad de contar con proyectos que permitan mejorar la formación y el desarrollo de los docentes de ciencias en el Estado de Yucatán –tanto en cuanto al dominio de contenido como de sus habilidades docentes, entre ellas la tecnología educativa-. Una de las observaciones que son importantes de resaltar en este estudio, es que el 100% de los docentes encuestados consideraron necesitar formación o información en cuanto al dominio de contenido de algunos temas como son relevantes para la enseñanza de las ciencias en México, por ejemplo: medición de líquidos y gases, el sonido y su propagación, enlaces y reacciones en síntesis, cromosomas y genes, manipulación de la herencia, y electricidad y magnetismo.

La revisión de la literatura presentada en esta sección intenta mostrar una perspectiva de la necesidad de contar con una definición de competencias básicas para el uso de las TIC en la enseñanza de las ciencias en escuelas secundarias del estado de Yucatán. Tomando en consideración de que en el estado, no existen registros que declaren cuales deben ser las competencias para el uso de las TIC, que debe tener un docente del área de las ciencias, con el único fin de mejorar las condiciones y competencias de sus estudiantes, y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento, basado en datos que demanda México.

En este sentido, en el marco actual de la emergente “sociedad de la información” donde los conocimientos se renuevan de manera continuada, los docentes y las

instituciones escolares tienen serias dificultades para proporcionar a todos los estudiantes la multitud de saberes que en ese momento integran el mundo científico, tecnológico y social. Por tanto, hoy en día, los docentes en ejercicio necesitan ser competentes para ofrecer a sus estudiantes oportunidades de aprendizaje apoyadas en las TIC; para utilizarlas y para saber cómo estas pueden contribuir a su aprendizaje (Ortega y Ortega, 2009; Ortega y Hernández, 2011; Ortega y Pérez, 2013). Además de que innumerables autores (Hepp, 2003; Barberá, 2003; Perrenoud, 2006; Zabalza, 2007; Tejada y Tobón, 2006; Cano, 2005, Vales, 2009; Domínguez, Chen, Ortega y McCalman, 2014 y Domínguez, Canto, Ortega y McCalman, 2015) instituciones y proyectos (ISTE, 2002; Eurydice, 2002; DeSeCo, 2003; ANECA, 2004; UNESCO, 2008; SEP, 2011) recomiendan como una competencia importante, el uso de las TIC en los sistemas educativos para: mejorar los ambientes y procesos de aprendizaje de los estudiantes, mejorar la habilitación tecno-pedagógica de los profesores, la interacción de nuevos contenidos incorporados a las TIC que estimulen nuevas prácticas pedagógicas en el aula.

En México, el Programa Sectorial de Educación (PSE:2007-2012) para la educación básica establece como una de sus prioridades “diseñar un modelo de uso de las tecnologías de la información y la comunicación que incluya estándares, conectividad y definición de competencias a alcanzar” (SEP, 2007), para lo cual se proponen las siguientes acciones que son las más significativas para el estudio: a) Capacitar al profesorado en el acceso y uso de las TIC para mejorar los ambientes y procesos de aprendizaje, b) promover en las aulas la utilización de espacios virtuales para acercar a los docentes y estudiantes a la tecnología de punta, así como desarrollar competencias para su uso, c) consolidar programas de investigación e innovación para el desarrollo y aplicación de las TIC, que faciliten el aprendizaje y dominio de alumnos y maestros de

competencias de lecto-escritura, razonamiento lógico-matemático y de los principios de las ciencias.

Las demandas planteadas en el PSE (2007-2012) y el conocimiento de las competencias que tienen los profesores de ciencias para el uso de las TIC en el Estado de Yucatán permitirán entre otros:

- Apoyar la definición de los contenidos para diseñar programas para el desarrollo de las competencias vinculadas al uso de TIC en la enseñanza de las ciencias en secundaria.
- Conocer los diferentes niveles de desempeño que poseen los profesores que utilizan TIC para la enseñanza de las ciencias en secundaria.
- Documentar los procesos de adquisición de competencias en el contexto de las escuelas y de la enseñanza de las ciencias en el sureste de México
- Iniciar el desarrollo de un sistema para la definición de competencias básicas, que permita evaluar formativamente la adquisición, y profundización de competencias vinculadas con el uso de las TIC para la enseñanza de las ciencias.
- Contribuir a las demandas planteadas en el PSE (2007-2012) de México, con respecto al objetivo 3.1 que establece el diseño de un modelo de uso de las TIC que incluya estándares, y definición de competencias a alcanzar.
- Ampliar la actualización profesional de los docentes para complementar sus competencias en materia de tecnología educativa, acceso y uso de las TIC, y mejora de los ambientes y procesos de aprendizaje.
- Contribuir con la consolidación del Programa Habilidades Digitales para Todos (PHDT) creado por el Gobierno Federal de México el cual tiene como sus principales objetivos: el fortalecer el uso de las tecnologías en el proceso de

enseñanza y el desarrollo de competencias en el uso de las TIC desde el nivel de educación básica.

Con la realización de este estudio en el Estado de Yucatán, se contribuirá a conocer el nivel de competencia que tienen los profesores de ciencias para el uso de las TIC, a satisfacer las necesidades de formación y actualización tecnológica detectados en estudios y programas (Consejo de ciencia y tecnología del estado de Yucatán, 2010; Romero, Domínguez y Guillermo, 2010; Cisneros, Barrera, López, Baas y Domínguez, 2005; Leo y López, 2005) además, redundara en el mejoramiento de la enseñanza de estas disciplinas, así como en el avance del conocimiento de la problemática en la región.

Desde el punto de vista del mejoramiento de la práctica se pretende que el estudio, mejore las prácticas existentes, promueva el fortalecimiento de las competencias para el uso de las TIC de los docentes de ciencias y promueva el intercambio de experiencias de los profesores de ciencias con los expertos del área tecnológica.

Este estudio contribuirá también al campo de conocimiento ya que se basa en resultados de investigaciones recientes llevadas a cabo en el estado de Yucatán, donde se detectó la necesidad de conocer las competencias que tienen los profesores para el uso de las TIC, e implementar estrategias para mejorar sus prácticas en el uso de las TIC.

5.2 Uso de las TIC en Matemáticas

Taiwán

Yuan y Yi Lee (2012) en su artículo llamado: “*Elementary school teachers’ perceptions toward ICT: The case of using magic board for teaching mathematics*” se enfocan en investigar las percepciones que tienen los profesores de escuelas primarias de China, acerca del uso de las TIC. Ellos describen su experiencia de trabajo con el *Software Magic Board* que es un sistema interactivo basado en ambiente web que proporciona un conjunto de manipulaciones virtuales para las matemáticas

elementales. Ellos trabajaron con 250 profesores de escuelas primarias de diversos pueblos y ciudades de Taiwán (Taoyuan County; Hsinchu City; Taichung City; Kaohsiung City) que asistieron a capacitación en el uso del software pizarra mágica entre el 2007 y 2009, posteriormente se les pidió su colaboración para participar en la administración de un cuestionario destinado a conocer sus percepciones hacia el uso del software. El cuestionario contempló tres sub-escalas (percepciones hacia la asistencia percibida en la enseñanza, hacia el aprendizaje, y hacia la competencia de integración de la tecnología). El cuestionario estaba conformado por una escala Likert gradualmente ascendente que iba desde de acuerdo hasta en desacuerdo (1-4).

El estudio reveló que los maestros obtuvieron puntuaciones altas en sus percepciones con respecto a que la pizarra mágica puede ayudar al aprendizaje de los estudiantes, a que puede ser un buen asistente para su enseñanza, y en la competencia de integración de la tecnología. Otro factor interesante que se encontró en este estudio fue que los resultados no muestran diferencias de sexo en las percepciones hacia el software.

Singapur

Yong, Khiaw, Ping y Ling (2012) en su artículo titulado: “*Pedagogical approaches for ICT integration into primary school English and mathematics: A Singapore case study*” intentan estudiar los enfoques pedagógicos para la enseñanza del inglés y las matemáticas con el uso de las TIC en escuelas primarias de Singapur. El estudio se realizó en 2008 dentro del marco del programa *FutureSchools@Singapore* utilizó la literatura disponible acerca de las TIC y los informes acerca del uso de las TIC para la enseñanza del inglés y las matemáticas. En este trabajo se contempló el aspecto del nivel de producción de los estudiantes, y los niveles de integración cuando trabajan con TIC. Como parte de la metodología se revisaron los planes de estudio, se realizaron

entrevistas con grupos de profesores y con grupos de estudiantes y se les pidió a éstos últimos que contestaran un cuestionario con respecto al uso de las TIC. Los resultados de este estudio parecen sugerir una diferencia entre el enfoque pedagógico adoptado por los maestros de inglés en comparación con los de matemáticas. Y la frecuencia de uso de las TIC mostró ser significativamente superior en inglés que en matemáticas.

México

Rojano (2003) en su artículo titulado: *“Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: Proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias en escuelas secundarias públicas de México”* describe la experiencia de un proyecto de innovación educativa desarrollado en México por iniciativa de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE), en el que se incorpora el uso de las TIC a la enseñanza de las matemáticas y las ciencias en la escuela secundaria pública. Los resultados que se reportan son el fruto de la experiencia de cinco años desde la puesta en marcha del proyecto: *Enseñanza de la física y las matemáticas con tecnología (EFIT-EMAT)* y debido a su trascendencia han influido en las secciones de informática educativa del Plan Nacional de Educación 2001-2006 y en la formulación de propuestas de reforma curricular para las materias de matemáticas y ciencias de la enseñanza secundaria.

Como parte de las conclusiones del estudio se menciona que los estudiantes de secundaria serán a mediano plazo los beneficiarios directos de la capacitación recibida en cuanto a conceptualización, desarrollo de habilidades de exploración, verificación de conjeturas, resolución de problemas, modelación de fenómenos del mundo físico y expresión en lenguaje matemático y científico en el aula. Otros beneficiarios serán los maestros de matemáticas y de ciencias de este nivel, quienes participaran en los

programas de capacitación contemplados en el modelo y en el Plan Nacional de Educación.

Los resultados de los cuestionarios y las entrevistas aplicadas a los padres de familia de los alumnos participantes revelan aspectos culturales del papel que juega este grupo dentro de la escuela y en la implementación de programas de innovación educativa que involucran el uso de la tecnología.

Finalmente los resultados del estudio global sugieren que no solo es factible modificar las prácticas dentro del aula de matemáticas y de ciencias a partir del uso de las TIC, sino que se hace necesaria una reorganización escolar de conjunto, en la cual los directivos y los padres de familia participen en los procesos de aculturación que tienen lugar durante la asimilación del nuevo modelo educativo.

Chile

Villareal (2005) en su artículo llamado: “*La resolución de problemas en matemática y el uso de las TIC: resultados de un estudio en colegios de Chile*” nos comentan que parte del problema de investigación tiene sus antecedentes en los resultados nacionales así como en los internacionales de los estudiantes chilenos en matemáticas, principalmente a nivel secundaria. Este estudio se llevó a cabo con 31 profesores de diferentes regiones del país que imparten clase en los niveles secundarios – grados 9 a 12- del sistema educativo chileno, referente al uso de estrategias de resolución de problemas y las TIC.

Dos datos interesantes, que merecen la pena resaltar, son los siguientes: El primero, el 77.4% del total tiene formación en el área de las matemáticas, pero dentro de este porcentaje un 23% no tienen formación en educación y del cual un 6.5% se puede observar que no tienen una formación elemental en matemáticas. El segundo, existe una ausencia de profesores con posgrados, existiendo solo dos con diplomados en

matemáticas. Esto permite observar que si bien se tiene un grupo de profesores en ejercicio docente y con vigencia profesional importante, al no existir profesores con posgrados, dificulta el desarrollo profesional del área.

Villareal comenta que existe un consenso mundial, respecto a la importancia de esta disciplina, en la formación de las personas, tanto para su desenvolvimiento en la sociedad como en su desempeño personal y laboral. Por otra parte se comenta que los currículos y las instituciones de varios países, señalan el uso de la estrategia de resolución de problemas como una metodología didáctica que permite no solo trabajar el logro de aprendizajes en el área de matemáticas, sino que también de habilidades y competencias de interés para el desarrollo de las personas. Adicionalmente, hay investigaciones sobre el uso de los recursos provenientes de las TIC que han presentado resultados positivos, como elementos de apoyo al logro de aprendizajes, en particular de la matemática, cuando se usan las TIC como un elemento integrado en un marco de desarrollo curricular que hace uso de estrategias de resolución de problemas.

5.3 Uso de las TIC en Biología

Eslovenia

Šorgo, Verčkovnik y Kocijančič (2010) en su artículo llamado: “*Information and Communication Technologies (ICT) in Biology Teaching in Slovenian Secondary Schools*” comentan que alrededor de dos tercios (N=88) de las escuelas secundarias eslovenas (N=143) recibieron del Ministerio de Educación y Deportes 269 computadoras equipadas con registradores de datos y sensores que se utilizan en la enseñanza de la Física, Química y Biología. Más tarde debido a que la población de profesores de biología de las escuelas secundarias en Eslovenia es pequeño (alrededor de 150 profesores) en los años siguientes fue fácil reconocer que solo unos cuantos estaban utilizando los equipos donados en sus aulas o laboratorios. En el estudio se describe que

se utilizó un cuestionario destinado a investigar esta situación y se envió a las escuelas que habían recibido la donación.

El cuestionario se basa en algunas partes de cuestionarios utilizados anteriormente (cuestionario de actitud hacia el ordenador: Lavonen, Aksela, Jutti y Meisalo, 2003; París, 2004; Nickell y Pinto, 1986, Swain, Monk y Johnson, 200; Selwyn, 1997; Ediger, 2002) y algunas de las preguntas de investigación relacionadas con las TIC fueron las siguientes:

- ¿De dónde los maestros tienen acceso a las computadoras, cuando éstas son necesarias para el trabajo escolar?
- ¿Cuántos equipos informáticos están a disposición de los docentes para la enseñanza de la biología en las escuelas?
- ¿En el último año, en las diferentes escuelas con qué frecuencia han utilizado las computadoras para la enseñanza de la biología?
- Desde el punto de vista del docente, ¿Qué importancia tienen las diferentes aplicaciones informáticas para la enseñanza de la biología?
- ¿Cómo son los profesores competentes en el uso de las diferentes aplicaciones informáticas?

Basándose en las respuestas fue posible clasificarlos en tres grupos. En el primer grupo se ubicaron las aplicaciones de: procesador de textos, correo electrónico y uso de internet, hacia las cuales los maestros tienen una actitud positiva y las usan en el trabajo escolar. En el segundo grupo se ubicaron las aplicaciones: presentaciones, uso de registros de datos, programas informáticos y laboratorio virtual hacia las cuales los profesores tienen una actitud positiva, pero declaran no usarlas porque opinan que sobrecarga su programa, hace falta equipo y la capacitación es inadecuada. El tercer grupo contemplo las siguientes aplicaciones: juegos de ordenador y programación. En

este apartado los profesores declaran que sus actitudes son negativas y los profesores no las utilizan.

Nigeria

Aladejana (2009) comenta que Nigeria sigue siendo un país en desarrollo y con un desarrollo tecnológico bajo. Los jóvenes del país están creciendo en una sociedad compleja y en rápido crecimiento y están atrapados en una telaraña de cambio, que constantemente los está bombardeando con información nueva y con productos tecnológicos. Ella comenta que es responsabilidad del sistema educativo preparar a estos jóvenes para no ser pasivos y consumidores sino ser activos y con poder. Porque está consciente de que la educación científica es fundamental para el desarrollo tecnológico de una nación y dependiendo de la forma en cómo se lleve ésta puede hacer una diferencia entre lo que es una nación desarrollada, en desarrollo o subdesarrollada.

Por ello en su artículo titulado: “*Blended Learning and Technology-assisted Teaching of Biology in Nigerian Secondary Schools*” evaluó las habilidades de alfabetización en TIC de los estudiantes de pedagogía y de sus profesores. De igual forma evaluó si existe alguna diferencia entre los estudiantes que trabajan con el enfoque tradicional y los estuvieron trabajando con el enfoque mixto. El diseño de la investigación correspondió a un estudio descriptivo y de corte experimental. Se diseñó un cuestionario de 15 ítems para evaluar las habilidades de alfabetización en TIC para los profesores y alumnos. La validez de contenido fue determinada por dos especialistas en “las TIC en educación” y el coeficiente de confiabilidad fue de $r=0.92$. El instrumento fue administrado a 312 estudiantes de pedagogía y 75 formadores de docentes de la Facultad de Educación de universidades nigerianas. Como parte de la metodología el grupo experimental se expuso a una mezcla de tres enfoques, mientras que el grupo control tenía el método tradicional.

Los resultados mostraron que los profesores tienen las habilidades básicas de: *arranque, funcionamiento y escribir en la computadora*, pero se observaron diferencias entre el funcionamiento en cuanto a sus habilidades para el uso promedio de la computadora, sus habilidades para mecanografiar y la velocidad para hacerlo. Los conocimientos especializados como: el uso de bases de datos, creación de páginas web, y la utilización de power point resultaron ser muy bajas. Por lo tanto el estudio concluye que a pesar de que los profesores tienen algunas habilidades básicas para el uso de las TIC, la falta de conocimientos especializados no les permite lograr un impacto significativo en los estudiantes.

Los resultados para los estudiantes revelaron que la mayoría de ellos tiene un buen desempeño en: *el arranque, funcionamiento y escritura en la computadora*. El estudio muestra evidencia de que un buen porcentaje de los estudiantes pueden buscar y obtener información de internet (el 37% tiene altas habilidades y el 36.5% tienen habilidad media) y realizar procesamiento de textos. Todos los estudiantes pueden enviar mensajes por correo electrónico y un 80.1% tienen altas habilidades para hacer esto. Pero al igual que los maestros, la posesión de conocimientos especializados sobre: el uso de la computadora, escritura programada y presentación de la información utilizando power point resultó ser muy baja. Sin embargo, los resultados indican que existe un nivel razonable de alfabetización en TIC entre los estudiantes, lo que abre la puerta a la posibilidad del uso de las TIC para el aprendizaje.

5.4 Uso de las TIC en Química

Taiwan

King-Dow (2011) llevó a cabo un trabajo denominado: *An intensive ICT-integrated environmental learning strategy for enhancing student performance*. El propósito de este estudio fue la creación de un curso seguro y confiable que mejorara el

aprendizaje de la química experimental con apoyo de las TICs, así como la evaluación del aprendizaje al término del curso. Los participantes fueron 49 estudiantes de primer año de preparatoria (de edades de 16 a 18), distribuidos en 17 grupos de 2 o 3 estudiantes. Los grupos del 1 al 9 formaron parte del grupo experimental (integrado por 25 estudiantes) a los cuales se les enseñó estrategias de aprendizaje con la integración de las TICs y los grupos del 10 al 17 formaron parte del grupo control (integrado por 24 estudiantes) a los cuales se les enseñó con estrategias de aprendizaje tradicional sin la incorporación de las TICs, el período del experimento tuvo una duración de 9 semanas. Como parte de la metodología cuasi-experimental utilizada se llevaron a cabo pruebas preliminares (diagnóstico), la enseñanza del grupo objetivo, las pruebas posteriores (postest) y la evaluación.

Los resultados mostraron evidencia que en la mayoría de los estudiantes del grupo experimental, después de haber completado el proceso formativo se sintieron mejor preparados para el aprendizaje cuando utilizaban las TICs. De igual forma el estudio apoya la teoría de aprendizaje del autor que postula conexiones entre estímulos verbales y representación visual para mejorar los logros del aprendizaje de la química y la actitud. Todos los resultados de las discusiones indicaron que las TICs integradas al aprendizaje ambiental animan a los estudiantes universitarios a adquirir una comprensión significativa de los conceptos químicos específicos y a promover una actitud positiva hacia el aprendizaje de la química. Los entornos con integración de las TICs ayudan al desarrollo de un nivel más avanzado de comprensión en los estudiantes y al desarrollo de habilidades del proceso que conduce a la meta principal del aprendizaje de la química.

Se concluye que el aprendizaje ambiental con la integración de las TICs para la enseñanza de la química ofrece beneficios únicos, especialmente cuando los estudiantes

tienen que aprender ideas complejas y abstractas, además de fortalecer interacciones comunicativas más íntimas entre los profesores y estudiantes.

Finlandia

Aksela (2005) realizó un estudio denominado: *Supporting Meaningful Chemistry Learning and Higher-order Thinking through Computer-Assisted Inquiry: A Design Research Approach*. El objetivo de este estudio consistió en crear y evaluar estrategias de enseñanza a través de un enfoque de investigación que ayude a construir habilidades para el aprendizaje significativo y de orden superior (HOTS) con el apoyo de las TICs en estudiantes de secundaria y en un contexto rico de aprendizaje, conformado por 9 etapas y aplicable a la práctica de la química en el aula. El diseño de los ambientes ricos de aprendizaje incluyeron dos aspectos: a) el aspecto físico, integrado por un recurso basado en *www*, que consistió en una Plataforma Virtual con acceso a un prototipo de laboratorio que utiliza como componente central las tecnologías de visualización (i.e. modelado molecular y programas de dibujo), y b) el diseño de modelos pedagógicos basados en el aprendizaje (i.e. estrategias de aprendizaje) combinado con un modelo de aprendizaje colaborativo.

Las conclusiones de este trabajo se enmarcan en la problemática de que existen muchas necesidades en la enseñanza de la química en Finlandia. De manera particular el Ministerio de Educación de Finlandia, (2004); y el Informe de la Junta Nacional de Educación de Finlandia (2005a, 2005b), manifestaron la necesidad de aplicar eficazmente las TICs en el currículo y los salones de clase.

Con respecto a los ambientes ricos de aprendizaje la autora concluye que éstos pueden funcionar como catalizadores para apoyar a los estudiantes en la construcción interactiva del conocimiento, ya que ofrecen una gran oportunidad para acercar al estudiante a lo moderno, a la química de la vida real, así como el fomento del aprendizaje

significativo y el desarrollo del pensamiento de orden superior en la química, a pesar de reconocer que a menudo este proceso es lento y gradual.

A través de las actividades colaborativas con la integración de las TICs, los estudiantes pueden ponerse “en los zapatos de los químicos” y familiarizarse con la naturaleza de la química. Al mismo tiempo proporcionan la oportunidad para que los estudiantes estudien los fenómenos en detalle en todos los niveles de representación (macroscópicos, microscópicos y simbólicos).

Colombia

González y Blanco (2011) llevaron a cabo una investigación en la Maestría en Educación cuyo objetivo fue el diseño, evaluación e implementación de una estrategia didáctica basada en las TIC para la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos de Química orgánica, dirigida a estudiantes de educación secundaria. El estudio se denominó: Estrategia didáctica con mediación de las TICs, propicia significativamente el aprendizaje de la Química Orgánica en la educación secundaria.

Los fundamentos teóricos estuvieron basados en Cabero (2007) referente a las TIC en la enseñanza de la química y en Salcedo (2008); en las Teorías de Aprendizaje Significativo de David Ausubel, Teoría Sociocultural de Lev Vigotsky y la Teoría de Mapas conceptuales de Joseph Novak. La investigación fue cuasiexperimental con grupo control y experimental y la muestra total estuvo integrada por 51 estudiantes de nivel secundaria.

Como parte de los resultados el trabajo presentó evidencia de que la utilización de una estrategia pedagógica mediada por las TIC, genera un ambiente de interés y motivación en el evento pedagógico, favorecen significativamente los procesos de aprendizaje de la química orgánica y permite favorecer y potenciar el aprendizaje

colaborativo en los estudiantes, transformando la clase en un espacio agradable donde el estudiante aprende y comparte con sus compañeros y docentes.

Los investigadores demostraron con su estudio que la enseñanza y el aprendizaje de la Química Orgánica, al estar mediada por las TIC, no solo mejora la dinámica de la clase sino que se hace más comprensible. Esto, debido en parte, a que la Química es una disciplina cuyos modelos y fundamentos teóricos requieren de mucha imaginación para que el estudiante pueda comprender los conceptos abstractos, y es así, como la tecnología puede contribuir al desarrollo de un mejor aprendizaje por ejemplo, con las presentaciones de figuras tridimensionales.

Uruguay

Meroni, Copello y Paredes (2013) realizaron un trabajo denominado: TICs en la enseñanza de la química en Uruguay. ¿Innovación didáctica?. Este estudio tenía como principal objetivo localizar e investigar focos de innovación en la enseñanza de la química en este país, analizando las dimensiones involucradas, los diversos contextos en que se desarrollan, las dificultades e impedimentos para poder llevar a delante los procesos de innovación didáctica.

La investigación fue de corte cualitativo, centrado en entrevistas reflexivas, semiestructuradas, que se caracterizan como encuentros dialógicos. En la primera etapa se mantuvieron encuentros con cinco informantes calificados que indicaron nombres de profesores/as de química que ellos consideraban que debían ser caracterizados como innovadores. De los veintinueve docentes mencionados por los cinco informantes se seleccionaron y entrevistaron seis (atendiendo una presencia diversa por sexo, edad, contexto de trabajo, formación, experiencia docente).

Como parte de las conclusiones de este trabajo se identifican genuinos intentos de utilización de las TICs para la mejora de la enseñanza de química que, aunque no podrían

ser considerados como innovación didáctica, cabrían dentro del concepto de experiencias innovadoras (Tejada, 2008). Algunos de los profesores innovadores se encargaron de generar propuestas de complejidad cognitiva para sus estudiantes mientras probaban vías transformadoras de sus prácticas al introducir actividades con TICs. Como parte de las actividades que se llevaban a cabo en las prácticas, se debatía acerca de los diversos dilemas sociales sobre los usos de las TICs, se limitaba el uso de algunas herramientas y se les motivaba a probar otros. De igual forma se analizaban los usos tradicionales de las herramientas TIC, y se debatía su comprensión de la enseñanza y del papel de las TICs en la construcción de conocimiento al que invitaban a sus estudiantes por estos medios.

Los autores concluyen que para que las TICs puedan llegar a considerarse como una verdadera innovación didáctica, es necesario su uso en un sentido más integrado, más institucionalizado y con objetivos claramente definidos que promuevan la definición de un nuevo paradigma en la enseñanza de la química, que implique los conceptos de aprendizaje profundo, colaborativo y enseñanza asincrónica.

5.5 Uso de las TIC en Física

España

Serrano y Prendes (2012) llevaron a cabo un estudio empírico titulado: La enseñanza y el aprendizaje de la física y el trabajo colaborativo con el uso de las TIC, el cual pretendía fundamentalmente determinar el efecto que produjo un Seminario en la formación de docentes de física de distintos centros de Educación Secundaria. Este trabajo se enmarcó en el Proyecto Europeo MOSEM. En la pesquisa participaron veintiún profesores de física de la región de Murcia con una media de edad de cincuenta años y con una experiencia promedio de veintidós años.

Como parte del impacto se analizó el desarrollo del seminario para conocer el efecto que tuvo en la formación de los docentes con respecto a dos grandes bloques: a) competencias y uso de las TICs y b) expectativas y grado de satisfacción respecto al seminario. Como parte de este proceso se utilizaron dos cuestionario, uno inicial y otro final. Los resultados indicaron que con una adecuada formación, el docente haciendo uso de las TIC (simulaciones de física) podría mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la física en secundaria. Para ilustrar mejor los resultados se presentan los más significativos por cada rubro. En el apartado de competencias y uso de las TICs:

Antes de iniciar el seminario y al final del mismo, los docentes opinaron que el uso de las TICs facilitan bastante el proceso de enseñanza y aprendizaje y que el uso de estas tecnologías era de su agrado, sin embargo afirmaron que sus alumnos utilizan poco las TICs dentro del aula para el desarrollo de algunas actividades de la asignatura de física y química.

Al término de la realización del seminario, los profesores consideraron que se encuentran más capacitados para integrar el uso de las TIC en sus aulas, afirmando a su vez que los alumnos pueden utilizarlas tanto dentro como fuera de clase para el desarrollo de algunas actividades, siendo una verdadera necesidad tanto para el alumno como para el profesor.

Otra de las conclusiones interesantes fue que antes de iniciar el seminario, los docentes utilizaban en mayor medida los materiales propios del laboratorio de física y química, pizarra tradicional e internet en ese orden. Sin embargo, al finalizar dicho programa formativo, afirmaron que las tecnologías que en mayor medida utilizarían serían las: simulaciones, y/o animaciones virtuales, materiales propios de un laboratorio e internet en ese orden.

Con referencia al bloque de expectativas del seminario los profesores las conclusiones fueron las siguientes:

Al inicio del seminario, los docentes afirmaron que apenas habían tenido experiencias de formación sobre simulaciones virtuales, considerando que éste podría perfeccionar ciertas habilidades y competencias que ya poseían sobre el uso de las TICs en el aula pudiendo aprender nuevas técnicas y método de enseñanza en física y química. Al término del seminario los profesores afirmaron que sus necesidades de formación y expectativas habían sido, no solo satisfechas, sino superadas, e incluso deseaban participar en cursos de formación para el uso de las TICs en el aula.

Los profesores al final del seminario opinaron que las animaciones y/o simulaciones virtuales vistas en el seminario son interesantes tanto para ellos como para los alumnos, más de lo que al principio afirmaron.

Eslovaquia

Holec, Spodniakova y Raganová (2004) realizaron un trabajo que titularon: *Computer Simulations in Mechanics at the Secondary School*, donde se menciona que las simulaciones por ordenador parecen ser una de las maneras más efectivas de usar la tecnología en la enseñanza de la física. En esta investigación se presenta un conjunto de simulaciones por ordenador que cubren el área curricular de Mecánica y están diseñados para encajar directamente en los planes de estudio y libros de texto de las escuelas secundarias eslovacas.

Las simulaciones desarrolladas fueron probadas con 63 estudiantes de escuelas secundarias de dos clases en el año escolar 2003/2004. Las simulaciones se utilizaron en una clase experimental (CE) que estuvo integrada por estudiantes de 15 y 16 años de edad que se familiarizaron con las características básicas de los procesos físicos de la

mecánica. El segundo grupo de estudiantes (Clase Control), estuvo conformado por sujetos que no utilizaron simulaciones durante su clase de procesos físicos de mecánica.

Los resultados de las encuestas realizadas, demostraron que las simulaciones por medio de un ordenador representan un método que podría mejorar significativamente la motivación y los intereses de los estudiantes para aprender física.

Grecia

Los investigadores Garofalakis, Lagiou y Plessas (2013) llevaron a cabo un estudio que denominaron: Use of Web 2.0 Tools for Teaching Physics in Secondary Education donde presentan un estudio detallado de la integración e impacto de las herramientas de la web 2.0 en la educación y su grado de eficacia en el mejoramiento del aprendizaje. Para la idoneidad y la eficacia de la evaluación de las herramientas de la web 2.0 en la educación, diseñaron un estudio de caso piloto para la Educación Secundaria. El estudio presenta la aplicación de un Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS), llamado ePhysics que combina herramientas de la web 2.0 como Blogs, Wiki, marcadores sociales, etc., para la enseñanza de la física en la secundaria. Esta implementación se aplicó en una actividad educativa auténtica con el fin de apoyar la colaboración entre los estudiantes.

El objetivo de la pesquisa fue investigar en que medida el uso de las herramientas Web 2.0 se pueden utilizar para mejorar el aprendizaje a través de la cooperación y la comunicación entre los estudiantes, con el objetivo común de completar una tarea. De igual forma se analizó si algunas herramientas (i.e., blogs, wikis) pueden apoyar y mejorar la comunicación y la colaboración de los estudiantes dentro y fuera de clase, así como las demás herramientas incluidas. La investigación se llevó a cabo en la escuela secundaria experimental de la Universidad de Patras, en la primera promoción de estudiantes de secundaria para la asignatura de física.

Los resultados de este estudio muestran que las herramientas de la Web 2.0 se pueden utilizar con gran éxito para apoyar las actividades educativas reales y proporcionan una forma muy flexible y eficiente de aprendizaje colaborativo en Educación Secundaria. Los estudiantes por su parte declararon estar a favor del uso de las herramientas Web 2.0 dentro del aula, y los autores confirmaron que las herramientas que ofrece la web 2.0 (i.e. blogs, wikis, podcasts, marcadores sociales, feeds RSS y redes sociales) son capaces de complementar y enriquecer el proceso educativo y en general añadir nuevas dimensiones interesantes de colaboración.

Argentina

Ré, Arena y Giubergia (2012) presentan una propuesta de incorporación de trabajos prácticos o laboratorios virtuales basados en simulación a la enseñanza-aprendizaje de la física. En su trabajo titulado: Incorporación de TICs a la enseñanza de la Física. Laboratorios virtuales basados en simulación, los autores plantean que la enseñanza de la Física es un área en la que las nuevas tecnologías ofrecen posibilidades altamente positivas para el desarrollo de métodos didácticos novedosos, que están en constante exploración.

Una de las conclusiones más importantes de este estudio fue que contrariamente a la creencia común que asigna una función motivadora “per se” a estos recursos, en entrevistas con estudiantes, usuarios de estos programas, se encontró que la mayor motivación ha sido la utilidad para la comprensión de aspectos considerados “difíciles” por ellos mismos. Otro aspecto importante a considerar en este estudio fue el carácter interactivo de la simulación que hace que los estudiantes se involucren más y que adopten un papel más activo en el proceso de realización de las tareas. Al considerar el carácter interactivo del programa de simulación los investigadores distinguieron entre problemas enriquecidos con medios, ilustrando o reforzando lo que se describe en la clase, y

problemas centrados en los medios, en los que el estudiante usa los recursos para la resolución de problemas. Los resultados preliminares indicaron en un mayor porcentaje respuestas satisfactorias en los aspectos evaluados, después de haber realizado la experiencia.

PARTE II. ESTUDIO EMPÍRICO

Capítulo 6. MARCO METODOLÓGICO

6.1 Propósito

El propósito de este estudio es contribuir al conocimiento acerca de la formación y uso de competencias tecnológicas de los profesores de ciencias del Estado de Yucatán, a través de la incorporación de un programa formativo de desarrollo de competencias en el uso de la tecnología en un ambiente virtual.

6.2 Objetivos generales

1. Elaborar un diagnóstico acerca del nivel de desarrollo para el uso de las TICs que tienen los profesores de ciencias de escuelas secundarias públicas del Estado de Yucatán.
2. Comparar entre los grupos, si las variables como el sexo, edad, tipo de escuela, grado de estudios y antigüedad inciden en el desarrollo de competencias para el uso de las tics.
3. Analizar si existe relación significativa entre la edad, el grado de escolar y la antigüedad de los profesores de ciencias de escuelas secundarias públicas del Estado de Yucatán y su nivel de competencias para el uso de las tics.
4. Describir el proceso de adquisición y desarrollo de competencias en el programa formativo
5. Analizar el efecto que tuvo el programa formativo en el desarrollo de competencias en el uso de las tics en profesores de ciencias de escuelas secundarias públicas del Estado de Yucatán
6. Describir las razones que impiden el desarrollo de competencias en el uso de las tics, en las escuelas secundarias públicas del Estado de Yucatán

6.3 Hipótesis

Las hipótesis que se presentan a continuación fueron formuladas sobre la base de que el programa formativo mejora las competencias en el uso de las TICs de los profesores de ciencias de escuelas secundarias públicas del Estado de Yucatán.

En la etapa del diagnóstico:

H0: No existe diferencia significativa entre los profesores y las profesoras de ciencias de escuelas secundarias públicas del Estado de Yucatán y su nivel de competencia para el uso de las TIC

H0: No existe diferencia significativa entre la edad de los profesores (22 a 31 años, de 32 a 41, de 42 a 51 y de 52 a 61) de ciencias de escuelas secundarias del Estado de Yucatán y su nivel de competencia para el uso de las TIC

H0: No existe diferencia significativa entre los profesores de ciencias pertenecientes a las escuelas urbanas y los profesores de ciencias pertenecientes a las escuelas rurales del Estado de Yucatán y su nivel de competencia para el uso de las TIC

H0: No existe diferencia significativa entre los profesores de ciencias con grado de estudios de licenciatura y los profesores de ciencias con grado de estudios de posgrado del Estado de Yucatán y su nivel de competencia para el uso de las TIC

H0: No existe diferencia significativa entre la antigüedad de los profesores (hasta 10 años, de 11 a 20 años, 21 a 30 y de 31 a 40) de ciencias de escuelas secundarias del Estado de Yucatán y su nivel de competencia para el uso de las TIC

H0: No existe relación significativa entre la edad de los profesores de ciencias de escuelas secundarias del Estado de Yucatán y su nivel de competencia para el uso de las TICs

H0: No existe relación significativa entre el grado de estudios de los profesores de ciencias de escuelas secundarias del Estado de Yucatán y su nivel de competencia para el uso de las TICs

H0: No existe relación significativa entre la antigüedad de los profesores de ciencias de escuelas secundarias del Estado de Yucatán y su nivel de competencia para el uso de las TICs

6.4 Diseño del estudio

Con base en los propósitos del presente estudio, se constituyó en una investigación aplicada, de acuerdo con Bisquerra (2004), este tipo de investigación tiene por objetivo la obtención de conocimientos que puedan constituir una guía para la acción, para sistematizar las razones de actuar de un modo u otro. De esta manera, la investigación tiene como propósito: contribuir al conocimiento acerca de la formación y uso de competencias tecnológicas de los profesores de ciencias del Estado de Yucatán, a través de la incorporación de un programa formativo de desarrollo de competencias en el uso de la tecnología en un ambiente virtual.

Esta información permitirá la toma de decisiones respecto a la implementación de programas de habilitación para mejorar las prácticas existentes a nivel local, promoviendo el fortalecimiento de las competencias para el uso de las TIC en las áreas de atención detectadas, y potenciará el intercambio de experiencias de los profesores de ciencias con los expertos del área tecnológica.

6.4.1 Investigación acción

La investigación se llevará a cabo bajo el enfoque de la investigación-acción, que constituye un método de investigación científica muy utilizado en la actualidad y ocupa un lugar relevante en diversos países (Gran Bretaña, Alemania, EEUU, España, Canadá,

Australia) (Elliot, 2005; Boggino, Rosekrans, 2007). Según Elliot (2005) la formación del profesorado se ha ido centrando cada vez más en los problemas prácticos que tanto las escuelas como los profesores tienen que afrontar en su trabajo y la tendencia observada se complementa con la preocupación de auxiliar a los profesores para que puedan reflexionar más profundamente sobre la práctica de la educación en sus escuelas. De ahí que las expresiones “investigación-acción” y “adopción de decisiones” entren a formar parte de la formación del profesorado en Ejercicio (*In Service Education and Training – INSET*).

6.4.2 Procedimiento

En este estudio se seguirán las cinco etapas adaptadas a la práctica educativa propuestas por Colas (1994): 1) Identificación del problema, 2) diagnóstico de la situación, 3) Desarrollo de un plan de acción, 4) Acción y 5) Reflexión.

6.4.2.1 Identificación del Problema

La etapa de identificación del problema trata de una idea general detectada que necesita una mejora, por lo que se debe plantear un cambio en algún aspecto sobre el que se actuará, según la percepción de los sujetos pertenecientes al grupo de trabajo y su entorno.

La identificación del problema de este estudio se enmarca en el informe final de investigación del estudio denominado: Fortalecimiento de Recursos Humanos para la Innovación en la Enseñanza de las Ciencias en Yucatán (Cisneros, López, Barrera y Domínguez, 2007) financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) de México. El propósito de este estudio fue: mejorar la calidad de la enseñanza de las ciencias en el nivel de secundaria por medio de la creación de una Comunidad de Práctica entre docentes de este nivel educativo, expertos en el área de las

ciencias, investigadores educativos, especialistas instruccionales y formadores de docentes. Como parte de las evaluaciones realizadas, los resultados mostraron que es necesario continuar trabajando en la formación y actualización de los docentes de ciencias, encontrando nuevas necesidades de desarrollo profesional en las áreas de: (a) material didáctico (elaboración de material de apoyo y modelos didácticos con materiales de bajo costo), (b) psicología del adolescente y (c) mejorar las competencias tecnológicas de los profesores de ciencias en el aula.

En este sentido, la literatura especializada menciona que la enseñanza de las ciencias y de las matemáticas con el uso de las tecnología, es una práctica común en los países desarrollados (Yuan y Yi, 2012; Youg, Khiaw, Ping y Ling, 2012; Šorgo, Verčkovnik y Kocijančič, 2010; Park, Khan y Petrina, 2009; Heck, Houwing de Beurs, 2007; Lavonen, Jutti, Aksela, y Meisalo, 2006) sin embargo en México los niveles de uso y acceso son muy limitados e incipientes por parte de los profesores, a pesar del impulso que se le ha dado al desarrollo y utilización de las TIC en el sistema educativo para apoyar el aprendizaje de los estudiantes y definir un nuevo modelo de uso de éstas, que incluya estándares, conectividad y definición de competencias a alcanzar.

Haciendo un análisis de los últimos tres programas nacionales de educación que se han puesto en ejecución en México (2001-2006; 2007-2012; 2013-2018) la evidencia empírica permite observar que desde el 2001 la enseñanza de las ciencias, las matemáticas, así como el de las TIC son consideradas como elementos esenciales y prioritarios dentro de las concepciones pedagógicas que buscan mejorar la calidad de la enseñanza y fortalecer la formación científica y tecnológica en el país. La tabla XI presenta un análisis de los objetivos y estrategias donde se declara la importancia del fortalecimiento de estas áreas.

Tabla XI. Importancia de las ciencias, las matemáticas y las TIC en los Programas Nacionales de Educación para México, desde el 2001

Objetivo/ Estrategia	Programa Nacional de Educación (PNE)	Descripción
3.2.2	2001- 2006	Las evaluaciones realizadas en el último decenio arrojan resultados insatisfactorios en todos los niveles, especialmente en el área de las ciencias, matemáticas y razonamiento verbal. Al mismo tiempo, hay fuertes desigualdades en el logro educativo en contextos de pobreza y en sectores rurales e indígenas.
2.4		En este objetivo la innovación educativa considera que las TIC seguirán abriendo nuevas perspectivas para atender de manera más amplia y mejor las necesidades educativas, cada día más urgentes y diversas, de quienes no han podido terminar la educación básica, pero también de los egresados de niveles superiores.
1.5	2007- 2012	Articular esfuerzos y establecer mecanismos para asegurar el desarrollo de habilidades cognoscitivas y competencias numéricas básicas que permita a todos los estudiantes seguir aprendiendo. Crear un Programa Nacional de pensamiento lógico matemático y aplicación de la ciencia en la vida diaria.
Objetivo 3		Este objetivo se enfoca al desarrollo y utilización de las TIC en el sistema educativo para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento.
III.1 Diagnóstico	2013- 2018	La calidad de la educación básica sigue siendo un reto mayor. En la evaluación PISA más reciente (2009) en la que se evaluaron áreas como: lectura, matemáticas y ciencias, México se ubicó en el en lugar 48 de los 65 países participantes y en el último de los entonces 33 países miembros de la OCDE.
VI.3 Estrategia 3.1.4		La estrategia México con educación de calidad, busca promover la incorporación de las nuevas TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje. Desarrollando una política nacional de informática educativa para que los estudiantes desarrollen sus capacidades de aprender a aprender mediante el uso de las TIC.

Sin embargo, el problema se agudiza cuando se contrastan los resultados obtenidos por los estudiantes mexicanos en las últimas administraciones del Programme

for International Student Assessment (PISA) para México, realizadas en el 2009 y 2012. La información derivada de estas pruebas realzan la desventaja en la que se encuentran los estudiantes mexicanos en las áreas de ciencias y matemáticas, en comparación con los de otros países que participaron en la prueba.

En la administración de 2009, los resultados de México en el área de las ciencias a nivel internacional demuestran de que de los 65 países que participaron en el estudio, 15 tienen una media estadísticamente inferior a la de México y 49 una media estadísticamente mayor. En el área de las matemáticas a nivel internacional de los 65 países que participaron en el estudio 14 tienen una media de desempeño estadísticamente inferior y 50 tuvieron una media superior. Para el 2012 los resultados a nivel internacional en el área de las ciencias indican un comportamiento similar a la administración del 2009, ya que de 65 países que participaron en el estudio 10 tienen una media de desempeño estadísticamente inferior y 54 tuvieron una media superior. Y en matemáticas de los 65 países participantes 12 tuvieron una media inferior y 52 una media superior en su desempeño. A nivel entidad federativa, los resultados en ciencias y matemáticas muestran que Yucatán se observa por debajo de la media nacional en estas dos áreas, ocupando el lugar 27 de los 32 estados de la República Mexicana para en 2009 y en el 2012 ocupa el lugar 17 en ciencias y el lugar 22 en matemáticas de los 29 estados participantes (INEE, 2010; 2012) (véase tabla XII). Los resultados anteriores ponen de manifiesto la clara identificación del problema en este nivel educativo y en estas áreas.

Tabla XII. Resultados de estudiantes mexicanos en ciencias y matemáticas en PISA 2009 y 2012.

Perspectiva	Ciencias				Matemáticas			
	Países/ participantes	Media del país	Países con medias inferiores	Países con medias superiores	Países participantes	Media del país	Países con medias inferiores	Países con medias superiores
2009	65	416	15	49	65	419	14	50
2012	65	415	10	54	65	413	12	52
Entidad Federativa	Estados participantes	Media del Estado	Estados con medias inferiores	Estados con medias superiores	Estados participantes	Media del Estado	Estados con medias inferiores	Estados con medias superiores
2009	32	403	5	26	32	404	5	26
2012	*29	415	12	16	*29	410	7	21

Nota: no participaron los estados de: Oaxaca, Michoacán y Sonora.

La tabla anterior proporciona evidencia del nivel de competencia que tienen los estudiantes mexicanos en éstas dos áreas. Lo anterior es más preocupante cuando se contrasta con las exigencias y el nivel de prioridad que a nivel mundial tienen organismos como National Science Educational Standards (NSES); National Research Council (NRC); National Science Teachers Association (NSTA) Organisation for Economic Co-operation and Development (OCDE); United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) por mejorar la enseñanza de las ciencias y las matemáticas en todos los niveles educativos, ya que de acuerdo con ellos en las ciencias y las matemáticas se encuentra el motor principal para el desarrollo de una nación.

6.4.2.2 Diagnóstico de la situación

La etapa del diagnóstico de la situación requiere que se concrete el problema mediante un estudio preliminar de la situación que nos permita describir y comprender lo que realmente se realiza, a través de diferentes técnicas e instrumentos para recabar información en función de los objetivos perseguidos.

Como parte de esta etapa en el mes de Mayo de 2012, se le solicitó al director de escuelas secundarias del estado de Yucatán, el padrón de escuelas que se encuentran en el Estado. Posteriormente por medio de un oficio, se solicitó a la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de Yucatán (SEGEY) su autorización para que los directores de las escuelas federales y estatales dieran las facilidades para que el equipo de investigación pudiese realizar las acciones pertinentes (visita *in situ*, administración del instrumento de medición, reunión con los profesores de ciencias) (Ver anexo I y II). Con las autorizaciones gestionadas y como parte del cronograma de investigación, se ubicó a las escuelas que pertenecen al municipio de Mérida, y se seleccionó aleatoriamente a 19 escuelas para que participaran en el proyecto. Las características de las escuelas seleccionadas se encuentran en la tabla XIII.

En esta misma línea y dando seguimiento a los trabajos se realizó un levantamiento de información para conocer con cuantos profesores de ciencias contaba cada escuela y se obtuvo que 70 profesores se encontraban impartiendo alguna asignatura relacionada con esta área, en esas escuelas. Posteriormente el investigador, llevó a cabo una reunión con cada uno de los profesores donde se les daba a conocer el objetivo del proyecto, los beneficios para los participantes, sus compromisos y responsabilidades y los alcances. Una vez terminada la reunión, cada profesor decidía si quería participar en el proyecto o declinaba.

Una vez que se tuvo la relación de profesores que accedieron a participar en el proyecto, a principios del mes de octubre del mismo año, se elaboró una carta que denominamos: Contrato de investigación con los profesores de ciencias de escuelas secundarias del Estado de Yucatán que contenía las pretensiones del proyecto, las vías para la obtención de la información y los aspectos éticos y legales (ver anexo III). Todos

los profesores que participaron en el estudio, leyeron y firmaron el consentimiento informado como un criterio para poder participar en el estudio.

Participantes

En el municipio de Mérida y sus zonas circunvecinas, existen 17 escuelas secundarias (46%) pertenecientes al sistema federal y 20 escuelas secundarias (54%) pertenecientes al nivel estatal. De las 37 escuelas secundarias que existen en el municipio y sus alrededores se trabajó con 9 secundarias federales y 10 escuelas secundarias estatales que en conjunto integran a 19 escuelas que voluntariamente accedieron a participar en el estudio (véase tabla XIII).

Tabla XIII. Características de las escuelas y profesores participantes

Nombre de la escuela	Sistema al que pertenece	Turno	Zona de la escuela	Profesores participantes
SBB	Federal	Matutino/Vespertino	Urbana	6
JV	Federal	Matutino/Vespertino	Urbana	3
REBP	Federal	Matutino	Rural	2
EVR	Federal	Matutino/Vespertino	Urbana	5
ABV	Federal	Matutino/Vespertino	Urbana	4
JEVG	Federal	Matutino/Vespertino	Urbana	4
EAG	Federal	Matutino/Vespertino	Urbana	5
JRH	Federal	Matutino/Vespertino	Urbana	4
TEC13	Federal	Matutino/Vespertino	Rural	1
GNB	Estatal	Matutino/Vespertino	Urbana	4
SR	Estatal	Matutino	Urbana	6
AVC	Estatal	Matutino/Vespertino	Urbana	3
GSA	Estatal	Matutino	Urbana	4
LAB	Estatal	Matutino/Vespertino	Urbana	4
RM	Estatal	Matutino	Urbana	3
CCA	Estatal	Matutino	Urbana	3
BJG	Estatal	Matutina	Urbana	2
HLyL	Estatal	Vespertino	Rural	4
ACC	Estatal	Matutino	Urbana	3
Total				70

La población teórica en esta etapa estuvo conformada por profesores que, como parte de su ejercicio docente imparten alguna asignatura relacionada con el área de las ciencias (matemáticas, física, química y Biología) y que participaron en la administración

del estudio diagnóstico que se realizó en las 19 escuelas secundarias del municipio de Mérida y sus zonas rurales circunvecinas (Umán, Cautel y Acanceh).

La población en el diagnóstico estuvo integrada por 70 profesores de secundaria que imparten asignaturas de ciencias y matemáticas en 1º, 2º y 3º grados, provenientes de 19 escuelas secundarias federales y estatales del municipio de Mérida; Yucatán y de 3 zonas rurales circunvecinas. Las edades de estos profesores oscilan entre los 22 y los 61 años, siendo la media de su edad 47 años.

La tabla XIII resume las características de las escuelas que participaron en el estudio. Como se puede observar, la mayoría de las escuelas federales operan con dos turnos, no así para el caso de las escuelas estatales, que la mayoría opera con distintos turnos y solo 2 escuelas, comparten las características de las escuelas federales, haciendo hincapié en que solo se trabajó con los profesores del turno matutino y la selección de éstas, fue tomando en consideración a los profesores que accedieron voluntariamente a participar en el estudio. De los 70 profesores que accedieron a contestar el instrumento, 34 laboran en escuelas federales transferidas y los 36 restantes laboran en escuelas regionales estatales.

Instrumentos

Como parte de la etapa de diagnóstico y de acuerdo a la metodología utilizada, se procedió a solicitar a los profesores su colaboración para contestar una encuesta que denominamos: Cuestionario de opinión acerca del uso de las TICs (COUSTIC) (Ver anexo IV). Este instrumento de medición, tenía como propósito conocer cuales son las competencias en el uso de las TICs de los profesores de ciencias del municipio de Mérida; Yucatán.

En la construcción del instrumento se consideraron tres secciones: dos de datos generales relevantes para el estudio (sujeto e institución) y una sección dedicada a las competencias para el uso de las TIC. Esta última integró una escala tipo Lickert, que involucró una sección de dominio, importancia e interés. Los coeficientes alfa que se utilizaron para determinar cada uno de estas secciones se detallan a continuación en la tabla XIV.

Para la construcción del instrumento se tomó como referencia la base conceptual de algunos trabajos (Suárez, Almerich, Gargallo, Aliaga, 2010; Kemp, L.; Engan-Barker, D.; Lewis, J.; Coursol, D.; Descy, D.; Nelson, A.; Krohn, S.; Moore, S. 2000 y Cano; 2005).

Tabla XIV. Indicadores técnicos de las secciones del instrumento

Secciones de la escala	Alpha de Cronbach
Dominio	.986
Importancia	.950
Interés	.925
Total	.970

La sección de competencias para el uso de las TIC, integró preguntas para ser contestadas con una escala valorativa tipo Lickert de recolección de datos primarios de un solo paso y cinco niveles que denotan hasta qué grado se tiene la competencia (véase figura 18). La respuesta fue emitida considerando una escala numérica ascendente 1-5, que permitiera ubicar las respuestas a un rango preciso, de modo que las respuestas de los participantes pudieran ser transformadas a intervalos para su análisis. Consecuentemente con la utilización de una escala dicotómica, el participante fue dirigido a contestar, que tan importante era la competencia dentro del contexto de su empleo; y si estaría interesado en aprenderla.

¿Hasta qué punto tengo la competencia? (HPTC)	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.								
¿Es importante para mi trabajo? (EIT)	1. Sí <input type="checkbox"/>		2. No <input type="checkbox"/>						
¿Estoy interesado en aprenderla? (EIA)	1. Sí <input type="checkbox"/>		2. No <input type="checkbox"/>						
Competencia: Búsqueda y selección de información a través de internet	HPTC					EIT		EIA	
	1	2	3	4	5	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Dispone de criterios para evaluar la confiabilidad de la información que encuentra	1	2	3	4	5	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Figura 18. Ejemplo de enunciado y formato de escalas de respuesta

Terminada la administración del instrumento que tuvo una duración de 3 meses, se procedió a realizar la base de datos de la etapa diagnóstica, para poder realizar los análisis pertinentes para cada una de las 13 competencias que se incluyeron en el instrumento. Los resultados permitieron observar las frecuencias de uso de las competencias en los profesores de ciencias de las escuelas encuestadas. Con esta información se procedió al análisis de un diseño de un programa formativo, que pudiera ayudar a los profesores a robustecer sus competencias tecnológicas y al mismo tiempo que fuese innovador, interesante y atractivo para ellos.

6.4.2.3 Desarrollo de un plan de acción

En la etapa de desarrollo de un plan de acción el problema se delimita y se establece el plan de acción caracterizado por ser una estructura abierta y flexible donde se relata la situación problemática, se enuncian los objetivos, se organiza la secuencia de acción y se describe la manera de controlar las mejoras que propicie la investigación

Analizando las consideraciones anteriores y con base al análisis de la literatura especializada hecha, se decidió incorporar una plataforma e-learning en la modalidad denominada Blended Learning (BL, por sus siglas en inglés). Ya que en la actualidad, la generalización del acceso a Internet, el uso cada vez mayor de tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) diversificadas y el desarrollo extraordinario de

las aplicaciones informáticas en el diseño de plataformas tecnológicas han provocado la evolución de esta modalidad educativa.

De acuerdo con Ramboll (2004) y Jenkins, Browne y Walker (2005), las plataformas e-learning son una aplicación web que integra un conjunto de herramientas para la enseñanza-aprendizaje en línea, permitiendo una enseñanza no presencial (e-learning) y/o una enseñanza mixta (b-learning), donde se combina la enseñanza en internet con experiencias en la clase presencial (ver figura 19). Al mismo tiempo, estas herramientas contienen elementos innovadores que facilitan la gestión de contenidos, ofrecen mayor flexibilidad a los estudiantes dándoles la posibilidad de estudiar en cualquier momento y desde cualquier lugar mientras posea acceso a una computadora y a internet.

De igual forma la literatura especializada menciona que el objetivo primordial de una plataforma e-learning es permitir la creación y gestión de los espacios de enseñanza y aprendizaje en Internet, donde los profesores y los alumnos puedan interactuar durante su proceso de formación. Un espacio de enseñanza y aprendizaje (EA) es el lugar donde se realiza el conjunto de procesos de enseñanza y aprendizaje dirigidos a la adquisición de una o varias competencias (Griffiths et al. 2004; López, Fernández-Pampillón, de Miguel, 2008).

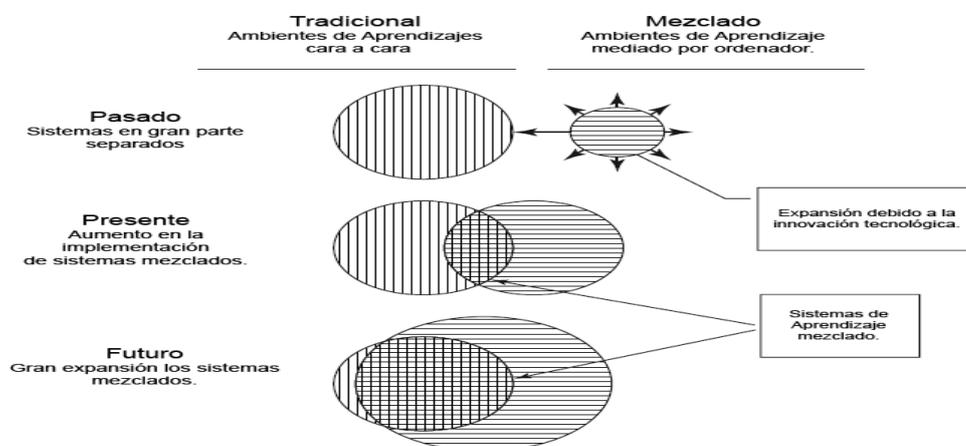


Figura 19. Convergencia progresiva del Blended Learning (BL). Tomado de: The Handbook of Blended Learning. Chapter one. Introduction to Blended Learning. Graham (2005)

Con respecto a la modalidad seleccionada se consideraron las aportaciones de Graham (2005) que comenta que el BL es parte de una convergencia de dos tipos de ambientes arquetípicos. Por una parte se tiene al aprendizaje tradicional (cara a cara) que ha permanecido a través del tiempo. Por otro lado está el ambiente de aprendizaje que ha comenzado a crecer y ampliarse de manera exponencial, debido a que las nuevas tendencias han expandido las posibilidades de distribución, comunicación e interacción. De igual forma Graham, Allen y Ure (2003, 2005) encontraron que de manera significativa la gente eligió al BL por tres motivos: a) ofrece una pedagogía mejorada, b) incremento de acceso y de flexibilidad y c) rentabilidad aumentada. Un último punto a resaltar al analizar las posibles ventajas del BL es la escalabilidad, definida por Murphy (2003) como: la propiedad deseable de un sistema, una red o un proceso, que indica su habilidad para, manejar el crecimiento continuo de trabajo de manera fluida, o bien para estar preparado para hacerse más grande sin perder calidad en los servicios ofrecidos. Todo lo anterior hizo que la gran expansión de esta modalidad haga, que en el 2003 la American Society for Training and Knowledge identifique al BL como una de las 10 primeras tendencias a surgir en la entrega del conocimiento.

En la arena educativa, cuando uno escucha hablar de BL una pregunta frecuente es ¿Qué está siendo mezclado?. Al respecto Driscoll (2002) menciona que aunque haya una gran variedad de respuestas a esa pregunta, la mayor parte de las definiciones son apenas variaciones de unos pocos temas comunes. Las tres definiciones más comúnmente documentadas por Graham (2005) son:

- Combinación de modalidades instruccionales (Bersin & Associates, 2003; Orey, 2002; Singh & Reed, 2001; y Thomson, 2002)
- Combinación de métodos instruccionales (Driscoll, 2002; House, 2002; y Rossett, 2002)

- Combinación de la instrucción cara a cara y en línea (Rooney, 2003; Sands, 2002; Ward y LaBranche, 2003; y Young, 2002).

Dziuban, Hartman y Moskal (2004) por su parte mencionan que el BL beneficia también a las instituciones, al mejorar la eficiencia en el uso del aula, al propiciar el aprendizaje independiente en los estudiantes y al reducir los costos instruccionales de entrega de información. Además mencionan que han encontrado altos niveles de satisfacción y demanda por parte de los estudiantes en el uso de esta modalidad, en comparación con el aprendizaje cara a cara (o presencial). En este mismo sentido Pincas (2003) justifica al BL como una opción “suave” para introducir las tecnologías de la información entre un cuerpo docente reacio. Young (2002) comenta que los modelos de aprendizaje híbrido parecen generar menos controversia entre el profesorado que los cursos totalmente en línea.

Alemaný (2007) hace un análisis comparativo entre el modelo presencial y el modelo virtual-presencial de aprendizaje en el que se consiguen una serie de combinaciones fundamentales que se proponen en la tabla XV.

Tabla XV. Comparación entre el modelo presencial y el modelo virtual-presencial

Modelo presencial	Modelo virtual-presencial
Presencialidad	Virtualización
Relación (sincrónica) entre el profesor y los alumnos	Relación (asincrónica) alumnos-propio aprendizaje
Transmisión de conocimientos (conocimientos declarativos)	Desarrollo de competencias para el autoestudio
Cultura escrita y oral	Cultura audiovisual
Uso tradicional de herramientas tecnológicas (pizarra, libro)	Nuevas tecnologías (campus virtual)

Una vez definida la modalidad, se decidió utilizar la plataforma Moodle para la construcción del programa formativo por su capacidad para crear y gestionar múltiples espacios virtuales de aprendizaje, privados para cada grupo de estudiantes y profesores. Estos espacios de aprendizaje se crean normalmente, incorporando a una plantilla que

puede personalizarse un conjunto de herramientas que el diseñador, el profesor o el administrador del sistema, considera necesarias para llevar a cabo los procesos de aprendizaje (véase figura 20).

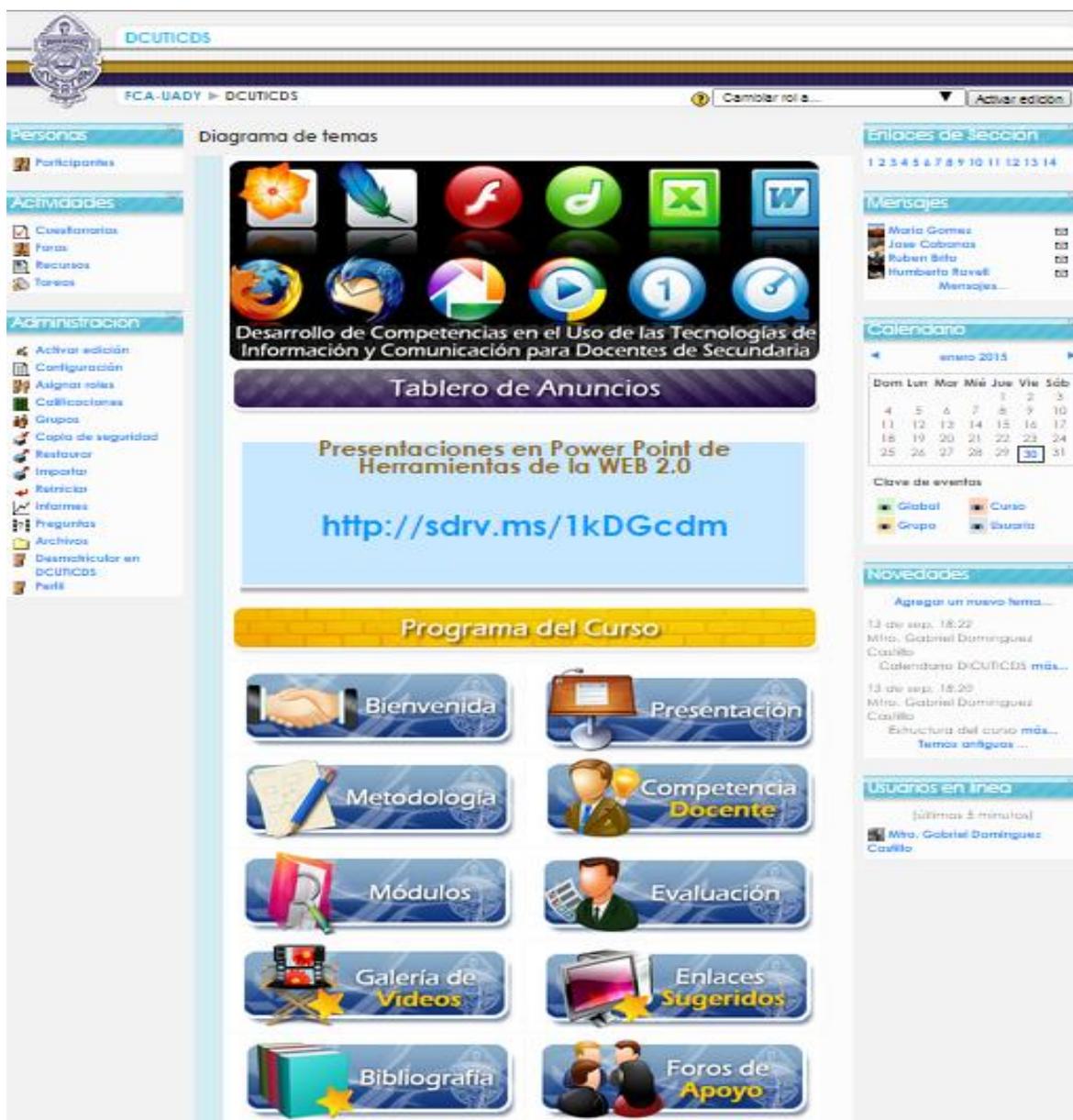


Figura 20. Interface del programa formativo

Estructura del programa formativo

El diseño y construcción del programa formativo en Moodle se llevó 6 meses. El programa de curso estuvo integrada por 10 íconos que le mostraban al profesor todas las herramientas que tendría disponible como apoyo para el curso. En la figura 20 se puede

ver que los íconos describen desde la bienvenida a los profesores, la presentación del curso, la metodología propuesta, y la competencia general del curso, así como los módulos (competencias) y los procesos de evaluación. De igual forma se contempló una batería de apoyos para los profesores como: galería de videos, enlaces sugeridos, bibliografía y foros de apoyo.

Los módulos que integraron el programa formativo fueron 13, cada módulo involucraba una competencia consistente con el diagnóstico en el que participaron los 70 profesores de ciencias. Las competencias exploradas fueron las que se describen en la tabla XVI. Es importante recalcar que las competencias a las cuales se les dedicó más tiempo, fueron aquellas donde como resultado del diagnóstico, los profesores manifestaron requerir más apoyo, destinándoles el doble del tiempo.

Tabla XVI. Descripción de las competencias involucradas en el programa

Módulo	Nombre del Módulo	Elementos de la competencia	Número de horas
I.	Conocimientos de los sistemas informáticos	4	5
II.	Uso del sistema operativo	6	5
III.	Búsqueda y selección de información a través de internet	4	5
IV.	Comunicación interpersonal y trabajo participativo en redes	3	5
V.	Procesamiento de textos	7	5
VI.	Tratamiento de imágenes	2	5
VII.	Empleo de la hoja de cálculo	2	5
VIII.	Uso de bases de datos	4	10
IX.	Entretenimiento y aprendizaje con las TIC	2	5
X.	Trámites a través de internet	2	5
XI.	Actitudes generales ante las TIC	3	5
XII.	Plataformas tecnológicas	8	10
XIII.	Herramientas de la Web 2.0	8	10
Total		55	80 hrs

El diseño de cada módulo (competencia) estuvo conformado por una estructura definida que integró 10 íconos que se describen a continuación y pueden observarse en la figura 21.

- a) Elementos de la competencia: En este apartado se integraron las subcompetencias, que el alumno tenía que desarrollar, para el logro de la competencia del módulo.
- b) Descripción del tema: Este apartado tiene por objetivo describir las características de cada una de las subcompetencias, los elementos que las integran, sus usos y sus sugerencias didácticas.
- c) Presentaciones en power point (ppt): En esta sección se incluyeron presentaciones que incluyeron las definiciones de cada subcompetencia, ejemplos y algunas recomendaciones.
- d) Lecturas sugeridas: En este ícono se incluyó bibliografía reciente por medio de un servicio en línea (ISSUU) que permitió la visualización del material digitalizado electrónicamente, como libros, revistas, periódicos, y otros medios impresos de forma realística y personalizable. El material subido al sitio es visto a través de un navegador web y está hecho para parecerse lo más posible a una publicación impresa, con un formato que permite la visualización de dos páginas a la vez (como un libro o una revista abiertos) y una vuelta a la página animada.
- e) Videos y tutoriales: En esta sección se incluyó por cada subcompetencia, un video/tutorial que pudiera ayudar a los profesores a un mejor entendimiento del tema. Con ayuda el sitio web de You Tube, se seleccionaron los elementos para apoyar a los profesores de ciencias, con respecto a los contenidos del módulo.
- f) Ligas de interés: En este apartado se incluyeron un listado de ligas de interés, para que los profesores pudieran profundizar en su aprendizaje y para apoyarlos con sitios que pudieran fortalecer el contenido.
- g) Guía de trabajo: En este ícono se incluyó toda la información relativa al procedimiento para el logro de los propósitos de la unidad. En esta sección se le aconsejó al profesor ir avanzando gradualmente por las etapas de: descripción del tema; revisar las presentaciones en PowerPoint (ppt); leer de forma crítica y analítica las lecturas

sugeridas; revisar los videos y tutoriales de la unidad, la cual incluye videos que han sido seleccionados como apoyo para complementar el contenido de la unidad; revisa los enlaces sugeridos para que a partir de dichas ligas puedas tener una perspectiva más completa del tema de la unidad; el foro de debate es un espacio de reflexión y de construcción social de aprendizajes donde se comparten de forma respetuosa y colaborativa: conocimientos, experiencias y habilidades. Es un espacio donde se aprende de todos y se adquieren aprendizajes significativos. En la sección de actividades, encontrarás un documento de MS-Word con el nombre: "Actividad_Integradora_U13", el cual contiene las instrucciones para realizar la actividad que representa la evidencia de haber cumplido con el objetivo específico de la unidad. Y por último la recomendación de que en todo momento, siéntete libre de escribir a tu facilitador a través del “mensajero del Campus”, a su correo electrónico, o al foro de dudas académicas para aclarar cualquier duda referente a los contenidos de esta unidad.

h) Actividad Integradora: Este elemento incluyó todas las instrucciones detalladas para que los profesores de ciencias, pudieran llevar a cabo sus actividades. Incluía el formato de entrega (individual o grupal), el valor de la actividad, las características de la entrega, y recomendaciones para la entrega.

i) Ejercicios prácticos: En esta sección se incluyó 1 o 2 ejercicios completamente opcionales para que los profesores de ciencias pudieran realizar, previo a la entrega de la actividad integradora. Esta sección estaba destinada a los profesores que quisieran profundizar en su conocimiento de forma autodidacta.

j) Foro: Este ícono estuvo presente en todos los módulos e incluyó preguntas detonadoras que incitaran a los profesores a participar en el tema y compartir sus puntos de vista con sus colegas. La intención de este apartado fue brindar un espacio de reflexión y de construcción social de aprendizajes donde se compartan de forma respetuosa y

colaborativa: conocimientos, experiencias y habilidades. Además de “tips” para la resolución de problemas y experiencias de aprendizaje de su práctica educativa. Es importante mencionar que como parte de esta herramienta se agregó un foro integrador (anecdótico) que tuvo por objetivo estimular la capacidad para expresar en forma escrita experiencias y situaciones relevantes acontecidas durante el programa formativo.



Figura 21. Estructura del módulo del programa

Instrumentos utilizados

Exámenes teóricos

Como parte de los instrumentos que sirvieron para registrar los datos y acontecimientos ocurridos durante el programa formativo se utilizaron los exámenes

teóricos (ver Anexo V) que se incluyeron en la plataforma para documentar los progresos de los profesores.

Durante el desarrollo del programa se llevaron a cabo tres períodos para que los profesores pudieran presentar los exámenes teóricos. Estos instrumentos tenían la finalidad de saber el nivel de conocimiento que tenían los profesores acerca de las competencias que estaban trabajando. Como parte de la metodología utilizada cada examen contó con dos versiones, para que el profesor que quisiera mejorar sus conocimientos, tenga acceso a una segunda oportunidad. Su resultado final era el promedio obtenido como resultado de haber presentado las dos versiones de la prueba (si así lo creía conveniente) o solo la calificación obtenida en su primer intento.

En la tabla XVII me muestra la distribución de los exámenes teóricos, los períodos de presentación, las unidades evaluadas y la descripción de las competencias evaluadas.

Tabla XVII. Características de los exámenes teóricos

Examen	Período de presentación	Unidades evaluadas	Descripción de las competencias evaluadas
1	26 octubre-02 noviembre	De la 1 a la 6	I. Conocimientos de los sistemas informáticos II. Uso del sistema operativo III. Búsqueda y selección de información IV. Comunicación y trabajo en redes V. Procesamiento de textos VI. Tratamiento de imágenes
2	07 Diciembre- 14 Diciembre	De la 7 a la 11	VII. Hoja de calculo VIII. Base de datos IX. Entretenimiento y aprendizaje con TIC X. Trámites a través de internet XI. Actitudes generales ante las TIC
3	25 Enero-01 Febrero	De la 12 a la 13	XII. Plataformas tecnológicas XIII: Herramientas de la web 2.0

La ubicación de los exámenes teóricos se realizó teniendo el cuidado que estos, iniciaran el mismo día en que se llevaron a cabo las reuniones presenciales. La finalidad de esta disposición fue para tener a todos los profesores reunidos, explicar la metodología de las pruebas, la modalidad y el formato utilizado y el procedimiento para la obtención de la calificación.

La validez de los ítems incluidos en los exámenes teóricos se obtuvo por medio de la opinión de 3 profesores expertos en el área de administración de tecnologías de información, con formación en el área de sistemas y de 1 profesor del área de educación con formación en el área de medición y evaluación. Los tres exámenes incluyeron 20 reactivos en sus dos versiones (A y B) y algunos se les incorporaron imágenes para ayudar a los profesores con el entendimiento de los ítems. En la tabla XVIII se observa la confiabilidad de todas las versiones de exámenes teóricos que los profesores de ciencias presentaron, durante su habilitación.

Tabla XVIII. Confiabilidad de los exámenes teóricos

Versión del instrumento	Periodo de presentación	Número de ítems	Alfa de Crombach
ExaTeo VA -1	I periodo	20	.629
ExaTeo VB -1	I periodo	20	.630
ExaTeo VA -2	II periodo	20	.718
ExaTeo VB -2	II periodo	20	.513
ExaTeo VA -3	III periodo	20	.685
ExaTeo VB -3	III periodo	20	.705

En todos las versiones de los exámenes teóricos se habilitó una opción del sistema de administración de aprendizajes que permite aleatorizar las versiones de las prueba, tantas veces, como número de personas la contesten. De igual forma se habilitó la opción para que las opciones de respuesta se aleatoricen con la intención de evitar que entre los profesores pudieran haber comunicación.

Exámenes prácticos

Otro de los mecanismos que se utilizaron para el registro de los datos y para documentar el progreso de la práctica fueron los exámenes prácticos. Estas pruebas más que una función de almacenamiento de datos tuvo una función formativa, lo que desde el punto de vista de la práctica, significa que tiene en cuenta todo lo que puede ayudar al alumno a aprender mejor: sus conocimientos, como resuelve las situaciones que se le presentan, sus angustias, sus posibles bloqueos ante ciertos tipos de tareas, la movilización de sus intereses y la imagen que tiene de sí mismo como sujeto que aprende.

Durante el tiempo que duró el programa se presentaron dos exámenes prácticos (ver anexo, VI). Estas pruebas fueron diseñadas por los tutores del programa y tuvieron como principal función observar el desarrollo de competencias en un escenario real de aprendizaje (Ver tabla XIX). A los profesores se les entregaba su examen y su computadora totalmente desconectada y apagada, ellos se encargaban de habilitarlas desde la conexión al encendido. Posteriormente dependiendo de los requerimientos de la prueba, cada tutor monitoreaba el desempeño de los profesores y llevaba un registro en una escala de evaluación donde se establecieron niveles de dominio o pericia relativos al desempeño que cada profesor de ciencias demostraba respecto a los procesos o tareas determinadas. La intención de este instrumento fue cualificar de modo progresivo el tránsito de un desempeño incipiente o novel, al grado de dominio o experto. Posterior al término de cada prueba el tutor analizaba los resultados del instrumento e inmediatamente se le hacía llegar sus resultados vía correo electrónico.

Tabla XIX. Características de los exámenes prácticos

Examen	Período de presentación	Unidades evaluadas	Descripción de las competencias evaluadas
1	26 de octubre	De la 1 a la 6	I. Conocimientos de los sistemas informáticos II. Uso del sistema operativo III. Búsqueda y selección de información IV. Comunicación y trabajo en redes V. Procesamiento de textos VI. Tratamiento de imágenes
2	07 de Diciembre	De la 7 a la 11	VII. Hoja de calculo VIII. Base de datos IX. Entretenimiento y aprendizaje con TIC X. Trámites a través de internet XI. Actitudes generales ante las TIC

Para documentar el progreso de la práctica en los exámenes prácticos se utilizaron listas de cotejo. Para el primer examen se utilizó una lista que estuvo integrada por una sección de datos personales, seguida de una sección que incluía 25 competencias a observar. En el segundo examen práctico se utilizó una lista que estuvo integrada por una sección de datos personales, seguida de una sección que incluía 12 competencias a observar. Los tutores fueron los encargados de llevar los registros del progreso de sus profesores, documentando en la escala utilizada si el profesor tenía la competencia (si/no) y hasta qué punto la tenía en los dos períodos.

En la construcción de la validez de las escalas participaron 3 profesores expertos en el área de administración de tecnologías de información, con formación en el área de sistemas y de 1 profesor del área de educación con formación en el área de medición y evaluación. Como pudo observarse se construyeron dos escalas, la primera con 25 reactivos y la segunda con 12, que se desprendieron del instrumento original del estudio. En la tabla XX se presenta la confiabilidad de las escalas utilizadas.

Tabla XX. Confiabilidad de los exámenes prácticos

Instrumento	Competencias observadas	Alfa de Crombach
Práctico 1	25	.949
Práctico 2	12	.885

En opinión de los profesores esta experiencia fue muy enriquecedora, porque les permitía verificar realmente que tanto estaban aprendiendo en DICUTICDS y si realmente el curso les estaba sirviendo. Al mismo tiempo tuvieron la oportunidad de visualizarse como actores que están mejorando su práctica docente, lo que tuvo un impacto en su confianza, autoestima y motivación para el uso de las TICs (Ver figura 22).



Figura 22. Ejecución de los profesores en sus exámenes prácticos

Sin embargo es importante mencionar que este proceso fue la actividad que más ansiedad y angustia causó entre los profesores de ciencias, debido a que ellos no estaban acostumbrados a esta metodología de trabajo que consiste en tener que demostrar sus competencias en escenarios reales.

Foros

Otro instrumento que se incluyó en el desarrollo del plan de acción fueron los foros que consistieron en un espacio de comunicación que los profesores tuvieron, en los cuales se les incluyeron preguntas clasificadas temáticamente. En estos espacios los usuarios realizaron sus aportaciones, aclararon dudas, refutaron puntos de vista y llegaron acuerdos de una forma asincrónica, haciendo posible que las aportaciones de los usuarios permanezcan en el tiempo a disposición de los demás participantes.

En el desarrollo del programa formativo se incluyeron 13 foros, uno por cada competencia. La intención principal de estos instrumentos fue que los profesores vertieran sus opiniones a las preguntas detonadoras, y expresen su grado de acuerdo o desacuerdo con respecto a los aspectos que se trataban. De igual manera se tuvo en cuenta la flexibilidad que daba la herramienta para que los profesores pudieran participar en los foros, en los horarios que ellos consideraban más adecuados y pertinentes y en el tiempo estipulado, dando oportunidad de que pudieran cumplir con sus otros compromisos.

Anecdotario

Otra de los instrumentos que se incluyó en el desarrollo del plan de acción fue el anecdotario que consistió en un registro sistematizado, donde los profesores describieron de forma anecdótica sus experiencias positivas y negativas al final del proceso, la adquisición de competencias, los recursos proporcionados, su nivel de satisfacción con el programa formativo y la función tutorial.

6.4.2.4 Acción

En esta etapa se buscó un mejor entendimiento del fenómeno, a través de la dinámica de los agentes que estuvieron presentes y que interactuaron en un determinado

contexto. Para ello, las personas interesadas que participaron en DICUTICDS, estuvieron motivados a mejorar su actuación, hacer un esfuerzo de habilitación y del mejoramiento de su práctica docente. Las secciones de abajo, describen la dinámica de los agentes en las etapas del proceso

Invitación y participación a DICUTICDS

Una vez que se tuvo el catálogo de escuelas secundarias participantes, la relación de los profesores que participarían en el estudio, el análisis de los resultados del trabajo de campo, y la construcción y el diseño de la plataforma, se realizó un trabajo en coordinación con la SEGEY, para enviar invitaciones personalizadas (ver Anexo VII) a todos los profesores que accedieron a participar en el programa formativo denominado: Desarrollo de Competencias en el Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación para Docentes de Ciencias de Secundaria (DICUTICDS).

En consecuencia, el viernes 6 de septiembre de 2013 en el edificio de la Dirección de Educación Secundaria de la SEGEY, en coordinación con el departamento de Innovación Pedagógica de la Facultad de Contaduría y Administración (FCA) de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) se llevó a cabo la reunión informativa con los profesores acerca de la puesta en marcha del programa DICUTICDS. La reunión incluyó: los antecedentes del proyecto, la identificación del problema, el contexto del programa formativo, la función de los tutores y la dirección electrónica del sitio. De igual forma se entregó a todos los profesores asistentes un tríptico que incluía las 13 competencias que se estarían fortaleciendo con el proyecto, el colorama de integración con los bloques del programa, la duración en semanas, la modalidad y las características principales del curso (ver Anexo, VIII).

Posteriormente a la realización de la presentación, se les compartió a todos los profesores asistentes el calendario de actividades de DICUTICDS (ver Anexo, IX) que incluía las fechas de: inicio del proyecto, las sesiones presenciales, los exámenes teóricos, los periodos de recuperación, los períodos de evaluación, los días inhábiles y los periodos vacacionales. De igual forma se incluyó un colorama con las fechas de término de cada una de las 13 unidades (módulos/competencias) para que los profesores tuvieran desde el principio las fechas en que concluirían sus unidades.

De los 70 profesores que participaron en el diagnóstico, 30 se presentaron a la reunión de inicio, que fueron los profesores con los que dio inicio el curso. La tabla XXI muestra el sistema al que pertenecen las escuelas, la zona, los profesores invitados y la asistencia de los profesores al arranque del curso.

Tabla XXI. Profesores invitados y asistentes a la reunión de arranque por escuela

Nº	Escuela	Sistema al que pertenece	Zona de la escuela	Profesores invitados	Asistentes a la reunión de inicio
1.	SBB	Federales	Urbana	6	1
2.	JV	Federales	Urbana	3	1
3.	REBP	Federales	Rural	2	1
4.	EVR	Federales	Urbana	5	2
5.	ABV	Federales	Urbana	4	0
6.	JEVG	Federales	Urbana	4	3
7.	EAG	Federales	Urbana	5	3
8.	JRH	Federales	Urbana	4	1
9.	TEC13	Federales	Rural	1	1
10.	GNB	Estatales	Urbana	4	3
11.	SR	Estatales	Urbana	6	4
12.	AVC	Estatales	Urbana	3	2
13.	GSA	Estatales	Urbana	4	2
14.	LAB	Estatales	Urbana	4	0
15.	RM	Estatales	Urbana	3	0
16.	CCA	Estatales	Urbana	3	1
17.	BJG	Estatales	Urbana	2	2
18.	HLyL	Estatales	Rural	4	2
19.	ACC	Estatales	Rural	3	1
Total				70	30

La razón por la que solo 30 profesores asistieron al inicio del curso fue por los movimientos en protesta por la posible promulgación de la Reforma a la Ley General de Educación, la Ley del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación y la Ley General del Servicio Profesional Docente programadas para el 10 de septiembre de 2013.

Es importante mencionar que el inicio del curso tuvo lugar en un momento difícil para el contexto educativo mexicano, ya que en los días posteriores a la realización de la reunión estallaron los movimientos de huelgas, marchas y protestas por la promulgación de los tres decretos que fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación (DOF).

A este movimiento se sumaron 21 entidades federativas del país que suspendieron clases, para sumarse al paro convocado por la Coordinadora Nacional de Trabajadores de la Educación (CNTE) contra la reforma educativa. Los paros, protestas, marchas y bloqueos se registraron en Chiapas, Yucatán, Morelos, Michoacán, Oaxaca, Querétaro, Jalisco, Aguascalientes, Distrito Federal, Guanajuato, Campeche, Chihuahua y Puebla. Además de Tlaxcala, Durango, Tamaulipas, Baja California y Baja California Sur, Veracruz, Nuevo León, Nayarit, Guerrero, Colima, Zacatecas y Tabasco (www.milenio.com/estados/Maestros-suman-paro_0_151784833.html).

Como se muestra en la tabla XXI, de los 30 profesores que asistieron a la reunión de inicio, 5 causaron baja del programa en los primeros 15 días de haber arrancado. Cuando se investigaron las causas por las cuales ellos habían tomado la decisión para ausentarse, algunas de las razones fueron: por motivos personales y/o familiares, por motivos de salud, falta de tiempo para cumplir con las actividades, el curso estaba muy complicado para ellos, decidieron unirse a las marchas y apoyar a su sindicato.

Interacción en los cursos

La semana siguiente a la reunión de inicio en la SEGEY, se realizó la primera reunión de tutoría grupal en el centro de cómputo de la FCA-UADY. En esta reunión el

administrador de la plataforma acompañado por los tutores, presentó a los profesores los aspectos de seguridad relacionados con el curso, proporcionó claves de acceso y contraseña a cada profesor y mostró el procedimiento para el cambio de credenciales en el perfil de usuario, recordando a los profesores la importancia de actualizar su información, con sus datos personales.

Alineados a la modalidad del programa formativo, se buscó fomentar el trabajo independiente y flexible, pero contando con el apoyo institucional en la figura de un tutor en línea, cuya finalidad fue la de guiar, motivar, facilitar y evaluar al alumno en su aprendizaje. De igual forma se programaron reuniones presenciales efectuadas a través de tutorías grupales para fomentar la interacción y socialización que ofrece el grupo.

Como parte de este procedimiento a cada tutor se le asignaron 6 profesores y en la primera reunión, se les explicó a cada profesor sus responsabilidades, el tipo de apoyo que estarían recibiendo y los canales de contacto y de dudas para la consecución de sus actividades de aprendizaje.

Una de las primeras tareas que desarrollaron los tutores fue lograr la confianza de sus alumnos, para lo cual el tutor llevó un entrenamiento (previo al arranque del curso) para conocer los fundamentos de la formación en la modalidad, las funciones que debe cumplir y las estrategias a emplear en la mediación pedagógica. Los 5 tutores seleccionados fueron estudiantes de 9º semestre pertenecientes a la Licenciatura en Administración de Tecnologías de Información (LATI) de la UADY. Como parte de su entrenamiento, llevaron un curso de 3 semanas con el responsable del proyecto que cuenta con la certificación del Consejo Británico como tutor a distancia y con la especialización en Entornos Virtuales de Aprendizaje (EEVA). Durante este período se abordaron temas relacionados con la empatía, estrategias de mediación, selección de contenidos de acuerdo a la población y técnicas de comunicación (pertenecientes a la

dimensión didáctica); de igual forma se abordaron los temas como: la confianza, la seguridad y la motivación (pertenecientes a la dimensión psicoafectiva) y la importancia de la expertez en el uso de la herramienta tecnológica (perteneciente a la dimensión técnica) (Pagano, 2008).

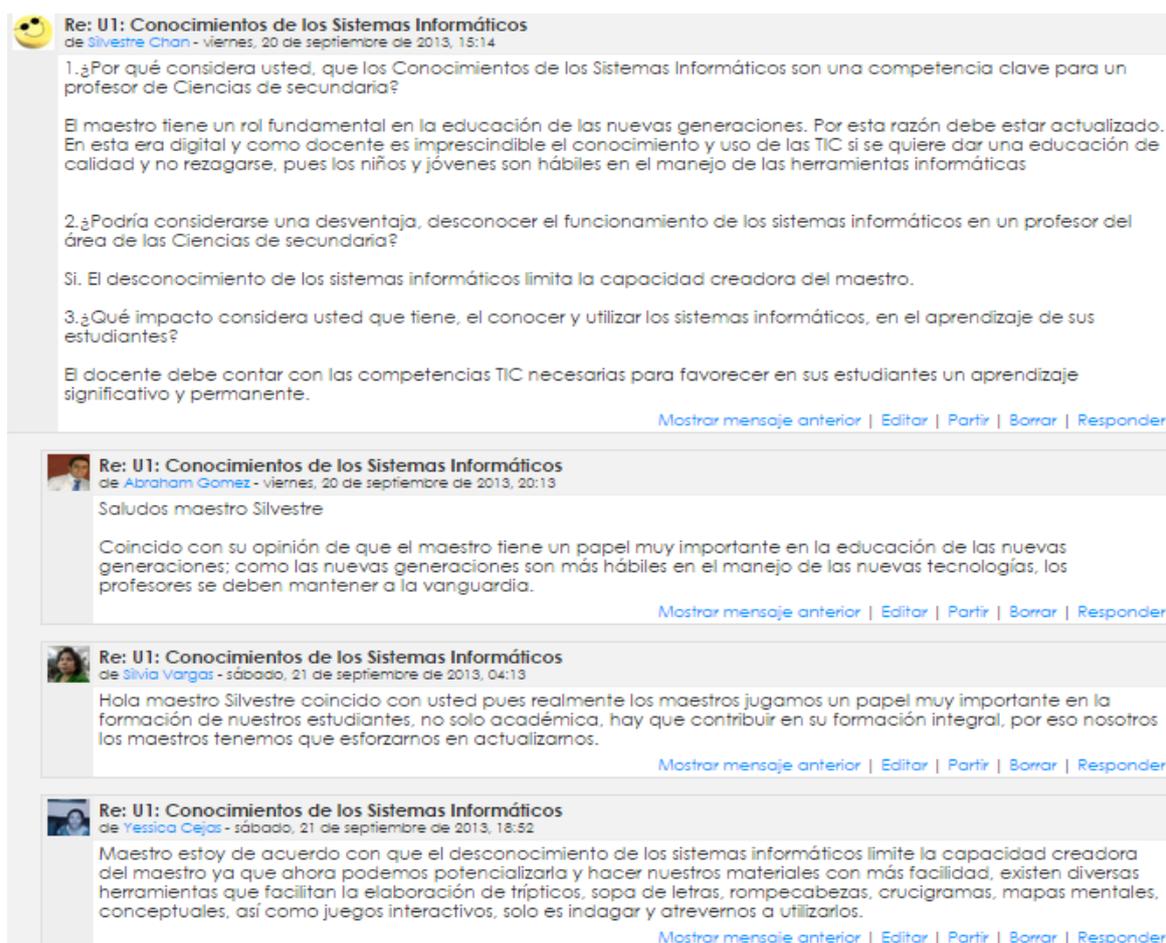
En la dinámica de trabajo, cada tutor organizó a sus estudiantes en grupos de whatsapp, para estar siempre comunicados y listos para aclarar las dudas de los profesores en cualquier momento. Sin embargo los tutores definieron espacios de tiempo donde los estudiantes podían consultar sus dudas y realizar alguna consulta técnica o pedagógica. Los tutores tenían la instrucción que ante una situación que desconocieran, el procedimiento era consultar con el coordinador del proyecto y después dispersar la información validada con sus tutorados en un tiempo de espera mínimo. Esta estrategia resultó muy efectiva durante la interacción de los cursos y fue muy demandada por los profesores.

Como se explicó en la figura 21, la dinámica del curso era sencilla. Cada vez que iniciaba una unidad (competencia) los profesores conocían sus tiempos de entrega para la misma y el valor de cada una de las actividades de aprendizaje. Posteriormente el profesor se dirigía a descargar las instrucciones de la actividad integradora de cada unidad, previo a ver leído y visto los insumos que el curso les proporcionaba. En cada actividad integradora se describían los siguientes aspectos: instrucciones generales, recomendaciones antes de iniciar la actividad, el valor de la actividad, características de la entrega, e instrucciones para subir la actividad. Es importante mencionar que al principio los profesores tenían muchos temores que les generaban incertidumbre, desconfianza y dudas porque más del 90% nunca había llevado un curso en esta modalidad. Pero la figura de los tutores fue de gran importancia en este proceso, ya que trabajaron de cerca con los profesores, su capacidad de respuesta debido a los grupos de

whatsapp era casi inmediata, y generó mucha confianza con los profesores porque siempre estuvieron para apoyarlos.

De igual forma todos los profesores, sabían que como parte de su interacción en el curso, en cada una de las unidades tenían que participar en los foros académicos. Los foros tenían una estructura fija que constaba de: una bienvenida, recomendaciones para su participación, el valor del foro, así como los criterios de evaluación de sus opiniones. Al mismo tiempo se les solicitó a los profesores que para que su participación se considerara completa, tenían que interactuar con al menos un compañero. En esta dinámica los tutores también participaban en los foros e interactuaban con los profesores.

La interacción de los profesores en los foros fue muy interesante, los profesores daban sus opiniones a las preguntas detonadoras, y expresaban su grado de acuerdo o desacuerdo con los aspectos que se trataban, en ocasiones de una manera muy sutil y otras de manera directa a sus colegas. De igual manera se observó como parte de la flexibilidad que daba la herramienta que los profesores contestaban los foros, en los horarios que ellos consideraban más adecuados y pertinentes y en el tiempo estipulado, dando oportunidad de poder cumplir con sus otros compromisos. En definitiva la herramienta de los foros proporcionó a los profesores el espacio para que ellos pudieran expresar sus opiniones de corte académico con respecto a las competencias que se abordaron. La figura 23 muestra un segmento de la interacción entre los profesores de ciencias en los foros académicos, con respecto a una pregunta detonadora de la unidad 1.



Re: U1: Conocimientos de los Sistemas Informáticos
de Silvestre Chan - viernes, 20 de septiembre de 2013, 15:14

1. ¿Por qué considera usted, que los Conocimientos de los Sistemas Informáticos son una competencia clave para un profesor de Ciencias de secundaria?

El maestro tiene un rol fundamental en la educación de las nuevas generaciones. Por esta razón debe estar actualizado. En esta era digital y como docente es imprescindible el conocimiento y uso de las TIC si se quiere dar una educación de calidad y no rezagarse, pues los niños y jóvenes son hábiles en el manejo de las herramientas informáticas

2. ¿Podría considerarse una desventaja, desconocer el funcionamiento de los sistemas informáticos en un profesor del área de las Ciencias de secundaria?

Si. El desconocimiento de los sistemas informáticos limita la capacidad creadora del maestro.

3. ¿Qué impacto considera usted que tiene, el conocer y utilizar los sistemas informáticos, en el aprendizaje de sus estudiantes?

El docente debe contar con las competencias TIC necesarias para favorecer en sus estudiantes un aprendizaje significativo y permanente.

[Mostrar mensaje anterior](#) | [Editar](#) | [Partir](#) | [Borrar](#) | [Responder](#)

Re: U1: Conocimientos de los Sistemas Informáticos
de Abraham Gomez - viernes, 20 de septiembre de 2013, 20:13

Saludos maestro Silvestre

Coincido con su opinión de que el maestro tiene un papel muy importante en la educación de las nuevas generaciones; como las nuevas generaciones son más hábiles en el manejo de las nuevas tecnologías, los profesores se deben mantener a la vanguardia.

[Mostrar mensaje anterior](#) | [Editar](#) | [Partir](#) | [Borrar](#) | [Responder](#)

Re: U1: Conocimientos de los Sistemas Informáticos
de Silvia Vargas - sábado, 21 de septiembre de 2013, 04:13

Hola maestro Silvestre coincido con usted pues realmente los maestros jugamos un papel muy importante en la formación de nuestros estudiantes, no solo académica, hay que contribuir en su formación integral, por eso nosotros los maestros tenemos que esforzarnos en actualizarnos.

[Mostrar mensaje anterior](#) | [Editar](#) | [Partir](#) | [Borrar](#) | [Responder](#)

Re: U1: Conocimientos de los Sistemas Informáticos
de Yesica Cejas - sábado, 21 de septiembre de 2013, 18:52

Maestro estoy de acuerdo con que el desconocimiento de los sistemas informáticos limite la capacidad creadora del maestro ya que ahora podemos potencializarla y hacer nuestros materiales con más facilidad, existen diversas herramientas que facilitan la elaboración de trípticos, sopa de letras, rompecabezas, crucigramas, mapas mentales, conceptuales, así como juegos interactivos, solo es indagar y atrevernos a utilizarlos.

[Mostrar mensaje anterior](#) | [Editar](#) | [Partir](#) | [Borrar](#) | [Responder](#)

Figura 23. Ejemplo de interacción en los foros académicos.

De acuerdo al calendario de DICUTICDS se programaron 3 reuniones presenciales durante el tiempo que duró el programa formativo. Las reuniones se planearon en función a la distribución del tiempo que duraba el curso y teniendo en cuenta los temas más complejos del programa (en opinión de los profesores). Bajo esta premisa, se intentó de que las reuniones coincidieran con el inicio de unidades complejas o cuidando los tiempos del calendario. Pese a que el calendario declara que se organizaron 3 sesiones presenciales, hubo la necesidad de organizar una sesión más, a petición de los profesores debido a la dificultad de una unidad y del tiempo estipulado para la entrega de las actividades de aprendizaje.

La dinámica de los cursos no se limitó a las sesiones presenciales o al trabajo en la plataforma, en ocasiones a iniciativa e interés de los profesores, se organizaban sesiones de tutorías no contempladas en el calendario. Ellos mismos se organizaban y contactaban

a sus tutores y se ponían de acuerdo para trabajar en sedes alternas (cafeterías, escuelas de procedencia o sus casas) principalmente en algunos temas que ellos consideraron de gran dificultad (uso de bases de datos, uso de plataformas tecnológicas y herramientas de la web 2.0).

Herramientas utilizadas

Como parte del diseño de la estructura de los módulos, se trabajó con algunas herramientas que buscaron hacer más atractivo, motivador e interesante el contenido de cada uno de los módulos. Por ejemplo en la sección de presentaciones y lecturas sugeridas se trabajó con una herramienta de la web 2.0 denominada ISSUU que consiste en un servicio en línea que permite la visualización de material digitalizado electrónicamente, como libros, portafolios, números de revistas, periódicos, y otros medios impresos de forma realística y personalizable (ver figura 24).

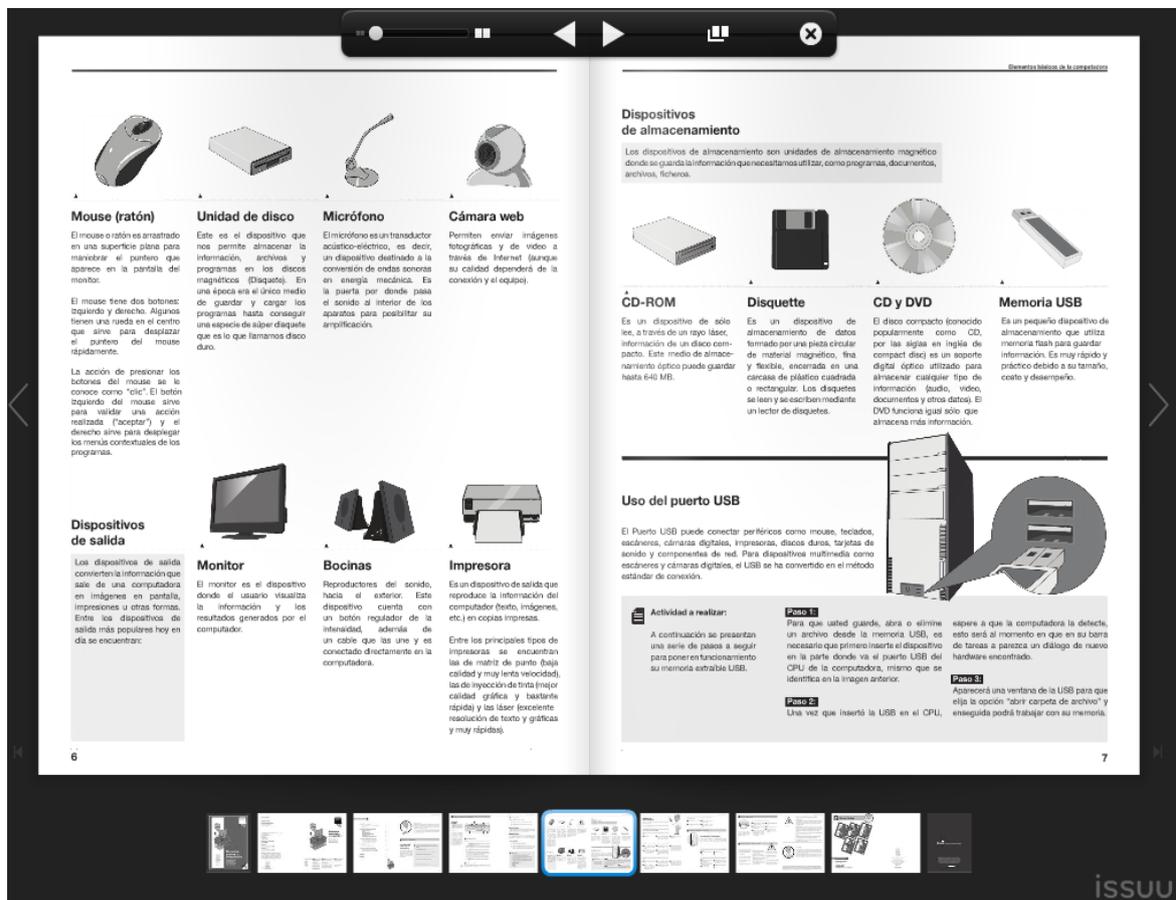


Figura 24. Aplicación de la herramienta ISSUU en DICUTICDS.

El material subido al sitio es visto a través de un navegador web y está hecho para parecerse lo más posible a una publicación impresa, con un formato que permite la visualización de dos páginas a la vez (como un libro o una revista abiertos) y una vuelta a la página animada. La herramienta anterior gustó mucho a los profesores ya que les permitía interactuar con el material, la presentación era más agradable a la vista y permitía una mejor organización de los contenidos.

Otra de las herramientas utilizadas fue la galería de videos, que incluyó una serie de productos basados en sistemas multimedia que ofrecieron una combinación de texto, audio y video en un mismo documento, coordinadas, controladas y mostradas por una computadora. Con la utilización de estos videos, se buscó optimizar esa combinación de tecnologías a fin de dar un producto más atractivo y eficiente para los usuarios (ver figura 25).



Figura 25. Utilización de las herramientas multimedia en DICUTICDS

Esta combinación de tecnologías (sonido, imágenes de alta calidad) en la computadora, producen una sinergia donde los contenidos se realzan y el interés aumenta. Una de las principales ventajas que tuvieron estas herramientas fue que permitían a los usuarios, desplazarse, adelantarse, consultar y repetir los conceptos que más le hayan interesado para la consecución de sus actividades de aprendizaje.

Otra herramienta que fue de gran utilidad en DICUTICDS fueron los enlaces electrónicos (ligas o hipervínculos). Los enlaces electrónicos son localizadores de recursos uniformes (URL por sus siglas en inglés) de un documento electrónico, que hacen referencia a otro recurso. El objetivo de esta herramienta, fue permitir acceder a los recursos referenciados para apoyar a los profesores en el logro de las competencias, y en la estructura que se muestra en la figura 26, se puede observar que existía una liga por cada uno de los temas de la unidad.



Figura 26. Utilización de la herramienta de enlaces electrónicos en DICUTICDS

Otra herramienta que se utilizó en este curso, fue un sistema de alojamiento de archivos denominado: One Drive. Este sistema fue utilizado en algunas unidades, donde los profesores demandaron mayor apoyo por medio de información disponible, para el logro de la competencia implicada. En este sistema se subieron archivos básicos (presentaciones en power point) para que los profesores los puedan consultar, descargar y que les puedan servir como insumos para el logro de la competencia (ver figura 27).

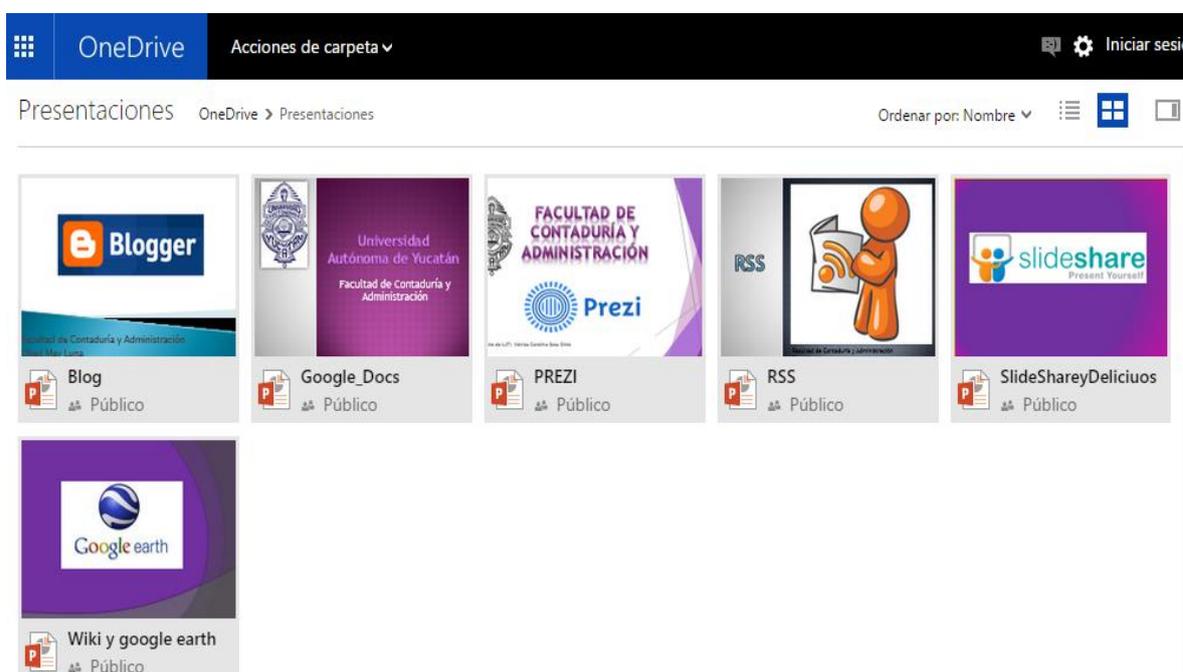


Figura 27. Uso de One Drive en DICUTICDS

Factores que potenciaron el desarrollo de la acción

En este apartado se presentan los aspectos más relevantes que influyeron en el proceso del cambio de la práctica docente que servirán como apoyo para la reflexión de los puntos donde los cambios han tenido lugar.

Uno de los puntos más interesante que se dieron en esta etapa, fue el cambio de actitud de los profesores de ciencias para el trabajo en la modalidad BL. Más del 90% de los profesores de ciencias con los que se trabajó el proyecto, mencionaron en un inicio que nunca habían trabajado en esta modalidad y que les generaba mucha incertidumbre.

Sin embargo, gracias al trabajo colaborativo de ellos en comunidades de aprendizaje y al papel de los tutores en línea, los profesores fueron mejorando su actitud, se sobrepusieron a sus temores y se adaptaron a los requerimientos del programa.

Como parte de las experiencias más significativas que los profesores de ciencias mencionaron durante el proceso de formación fue que lamentablemente hasta ahora ellos estaban conociendo esas herramientas, porque si las hubieran conocido antes hubieran podido mejorar su práctica docente, hacer más atractivo el aprendizaje para sus estudiantes e incrementar su confianza para el manejo y uso de las TICs. Ya que antes de estar en el curso, utilizaban con muy poca frecuencia las tecnologías en sus clases y se apoyaban en sus estudiantes o en algún familiar para la elaboración de sus materiales, presentaciones multimedia o búsqueda de documentales descargables para mostrar en sus clases.

Otro aspecto que fue muy evidente durante el proceso formativo fue la superación de la aversión acerca del uso de las TICs que algunos profesores manifestaron desde el principio del proyecto. Ellos comentaron que contaban con el equipo básico en sus casas (computadora e internet comercial), pero que la frecuencia de uso era casi nula. De igual forma comentaron que no estaban actualizados con el uso de la tecnología y que no tenían el dominio de la herramienta. Sin embargo a raíz del trabajo con los tutores, las reuniones presenciales donde se compartían sus experiencias y con el apoyo con sus propios compañeros en comunidades de práctica para el cumplimiento de las actividades de aprendizaje, muchos de ellos salieron adelante y mejoraron sus habilidades, conocimientos y actitudes. Al final, más del 95% afirmó que DICUTICDS sobrepasó sus expectativas principalmente en dos áreas: calidad y acompañamiento y el 100% lo recomendaría a sus colegas.

Un aspecto que fue muy interesante observar, fue la implementación gradual de las competencias en sus salones de clase. En este sentido, muchos profesores recalcaron que paralelamente al desarrollo de DICUTICDS ellos les solicitaban a sus estudiantes el desarrollo de tareas que implicaban el trabajo con las herramientas que ya habían visto en el programa formativo. Esto al mismo tiempo les servía de repaso con sus estudiantes para no olvidar lo aprendido y ellos se sentían más seguros y confiados de poder explicar los temas que recientemente habían trabajado en el programa.

El reconocimiento de sus logros fue otro factor que tuvo impacto en el desarrollo de la acción. Muchos profesores se dieron cuenta que las competencias que ellos tenían no estaban a la altura de lo que requería el programa formativo. Sin embargo, muchos de ellos buscaron apoyo con sus tutores, con el coordinador de la investigación, con personal ajeno a al programa (familiares, amigos y/o conocidos) para poder entender y cumplir con los temas. Muchos de ellos solicitaron clase extras, saliendo de sus trabajos y trabajando en sedes alternas para subsanar sus áreas de oportunidad. Pero esa tenacidad y compromiso con el programa hizo que los profesores se involucraran en el curso y tuvieran un mejor nivel de logro.

Factores que limitaron el desarrollo de la acción

Un factor que influyó en el rendimiento de los profesores son las comisiones que sus escuelas secundarias les asignan. Algunos de los profesores que participaron en DICUTICDS eran responsables de sus grupos de estudio (academias) y por lo tanto, cuando una solicitud oficial de la Secretaria de Educación Estatal llegaba a la escuela, ésta se turnada a la academia correspondiente para que sea atendida. Por ejemplo, durante el desarrollo del programa formativo, algunos profesores solicitaron autorización para faltar a alguna de las sesiones presenciales debido a que su institución los había comisionado para preparar a estudiantes para que asistieran a las olimpiadas de ciencias,

lo que de antemano se sabía que representaba una gran responsabilidad, por las implicaciones del entrenamiento de los estudiantes y una inversión en horas de trabajo a contrahorario (no en horas de clases). En este mismo sentido, algunos profesores hicieron lo propio, cuando se celebraba la semana de ciencia y tecnología en el Estado. En este momento los profesores solicitaban permiso para poder ausentarse durante el tiempo que durara este evento, ya que nos informaban que su escuela los había comisionado para ayudar a sus estudiantes a diseñar, presentar prototipos, experimentos y objetos de aprendizaje que resultaran atractivos e interesantes para la semana de ciencia y tecnología.

Otro aspecto que tuvo repercusiones en la dinámica de los profesores fueron los cursos de carrera magisterial que la SEGEY organizó en el mes de Enero de 2014. Los cursos de carrera magisterial en México son concebidos como un sistema de estímulos para los profesores de Educación Básica (prescolar, primaria, secundaria y grupos afines). Su propósito es coadyuvar a elevar la calidad de la educación, mediante el reconocimiento y apoyo de los docentes, así como el mejoramiento de sus condiciones de vida y laborales. Los profesores saben que en este sistema de promoción horizontal, tienen la oportunidad de promoverse, si cubren todos los requisitos y se evalúan conforme a lo indicado en los lineamientos generales de Carrera Magisterial. Este sistema consta de cinco niveles: "A", "B", "C", "D" y "E", en donde el docente si tiene las competencias necesarias, puede acceder a niveles superiores de estímulos, sin que exista la necesidad de cambiar de actividad. El sistema se sustenta en un procedimiento de evaluación global por medio del cual es posible determinar de forma objetiva, a quien se le debe otorgar el estímulo económico. Teniendo en cuenta que se incorporan y promueven los docentes que obtienen los puntajes más altos.

Esta variable trajo consigo que en las últimas unidades de DICUTICDS los docentes empezaran a bajar la frecuencia en sus participaciones y entregas de tareas debido a que en estos cursos, la demanda de actividades también era alta. Otro factor que tuvo impacto eran los horarios de los cursos de carrera, que se enmascaraban con las últimas sesiones presenciales de DICUTICDS. Muchos profesores se vieron en el dilema, de no poder asistir al inicio de sus cursos de carrera o faltar a alguna sesión presencial del programa formativo.

A raíz de esta situación tanto el coordinador del proyecto, como los tutores tuvieron que reagendar en varias ocasiones tratando de no perjudicar a los docentes en sus cursos de carrera, pero tampoco afectar demasiado al calendario establecido en el programa formativo, ya que los maestros que no participaban en carrera magisterial demandaban que se les respete su tiempo y los acuerdos.

Los embarazos y los accidentes físicos formaron parte de las variables externas que estuvieron presentes en las etapas del programa formativo y de cierta forma limitaron el desempeño de algunos profesores. De manera particular una profesora tuvo que suspender su proceso de formación en la unidad 10 porque durante ese tiempo tenía programado el nacimiento de su hijo, lo que representó que su tutor posterior al nacimiento de su hijo, tuviera que realizar una labor de apoyo y motivación para tratar de que la profesora no desertara. De igual forma una profesora saliendo de una de las sesiones presenciales tuvo un accidente, que tuvo como consecuencia que se quebrara el brazo lo que también limitó su desempeño. Al igual que en el caso anterior, los tutores realizaron una gran tarea para apoyar a los profesores con el logro de sus competencias.

Clausura del proyecto

El 8 de marzo de 2014 en las instalaciones de los Centros de Desarrollo Educativo (CEDE) de la SEGEY se llevó a cabo la entrega de constancias a los profesores que

terminaron el curso de DICUTICDS. En esta reunión estuvieron presentes los 25 profesores que culminaron el programa formativo, el director de secundarias del Estado de Yucatán, la coordinadora de la Licenciatura en Administración de Tecnologías de Información de la UADY, los 5 tutores que participaron en el proyecto y el coordinador del proyecto.

Posterior a la entrega de las constancias, los profesores propiciaron un espacio de diálogo respetuoso con las autoridades del Estado y les solicitaron su apoyo para que el programa no quedará como un esfuerzo aislado y olvidado y que se hicieran esfuerzos para que el curso se incorporara al catálogo nacional de cursos de carrera magisterial. De igual forma exhortaron a las autoridades para que este curso se difundiera con todos los profesores de ciencias del Estado y que gestionaran estímulos para los profesores que terminaran el curso. En este mismo escenario el director de secundarias del estado, se comprometió con los profesores para que por escuela se les entregará una computadora que les pudiera servir en sus escuelas, para la implementación de sus competencias aprendidas.

Posterior a la sesión de clausura y como parte de la metodología propuesta se organizó una reunión con los profesores de ciencias, donde se les comentó que como parte de la segunda etapa del proyecto se realizarían reuniones focales para que los profesores comentaran sus experiencias con respecto al programa formativo (el cambio en su práctica educativa, los niveles de satisfacción con el programa, las barreras para la implementación de las competencias en sus escuelas y la influencia del contexto). De igual forma se les comentó que al término de la realización de los grupos focales, se realizarían las visitas *in situ*, para realizar la observación a su sesión de clase.

6.4.2.5 Reflexión

En esta investigación, esta etapa se concibió como el punto de partida de un nuevo proceso de identificación de necesidades. Ya que por medio de las técnicas de recolección de información utilizadas (grupos focales, entrevistas personalizadas) y la autorreflexión de los profesores por medio de su participación en las actividades individuales y grupales, contribuyeron al esclarecimiento de las áreas de oportunidad a través de sus opiniones y experiencias en su práctica educativa.

Grupos focales

La primera técnica de recolección utilizada fueron los grupos focales (véase figura 28). Por medio de esta técnica el grupo de investigación formuló una serie de categorías (temas) que incluyeron preguntas acerca de las cuales se llevó a cabo un análisis grupal. Las categorías que se abordaron en los grupos fueron: como mejorar su práctica educativa, el uso de las TICs y su mejoría en el aprendizaje, sus niveles de satisfacción con el proceso, condiciones de infraestructura para implementar lo aprendido y la perspectiva de sus autoridades. Todo este análisis tuvo como finalidad generar un entendimiento profundo de las experiencias, creencias y contextos de los participantes. Los profesores participaron activamente relatando sus experiencias con respecto a los temas abordados y los analizaron desde la perspectiva de su práctica educativa y de sus contextos.

En las tres reuniones focales que se realizaron se contó con el apoyo de dos relatores que fueron los encargados de llevar el registro de las notas de campo y apoyar en la logística de la estrategia. Al mismo tiempo profesores, dieron su autorización para que el audio de las sesiones sean grabadas.



Figura 28. Dinámica de los grupos focales

Entrevistas individuales

Con respecto al segundo mecanismo para la recolección de la información (entrevistas individuales), el coordinador del proyecto se reunió con cada uno de los profesores en distintas sedes (sus escuelas, casas, oficinas, cafeterías) con el afán de que los entrevistados se sintieran más cómodos y en confianza para poder compartir sus opiniones. Mucha de la información que los profesores declararon fue consistente con los argumentos que salieron cuando se trabajó con los grupos focales.

El proceso de la entrevista fue muy enriquecedor porque permitió una conversación más íntima de intercambio recíproco con cada uno de los profesores que participaron en DICUTICDS. La intención fue, que por medio de esta interrelación se construya la realidad de un grupo y los entrevistados se convirtieron en fuente directa de la información que describieron: anécdotas, experiencias, costumbres, clima organizacional y política educativa. La importancia de sus declaraciones radica en que los entrevistados fueron agentes directos que oyeron, sintieron, aprendieron, sufrieron, vieron

y convivieron en situaciones que nos interesaba conocer, para entender que aspectos podemos apuntalar para mejorar su práctica educativa.

Para la interacción que se dio en los grupos focales como en las entrevistas individuales, se elaboraron notas de campo y grabaciones de voz que se analizaron utilizando el programa Atlas.ti (versión 8) para el análisis más detallado de la información recopilada. Recordando que en todo momento se contó con la previa autorización de los profesores.

PARTE III. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE DATOS

Capítulo 7. RESULTADOS DE LA ETAPA DE DIAGNÓSTICO

7.1 Diagnóstico

En este apartado se describen los resultados de la participación de los 70 profesores de ciencias de nivel secundaria con respecto al uso de las TIC. Los resultados de esta etapa presentan características importantes de resaltar. Primero, la figura 29, permite observar cuales fueron las tres competencias que presentaron mayores niveles de uso entre los participantes. Entre las más significativas estuvieron: MadVar11Diag (Actitudes generales hacia las TIC) con $\bar{X}=3.879$, seguido de la competencia MadVar5Diag (Procesamiento de textos) con $\bar{X}= 3.795$ y MadVar1Diag (Conocimientos de los sistemas informáticos hardware, redes y software) con $\bar{X}= 3.723$.

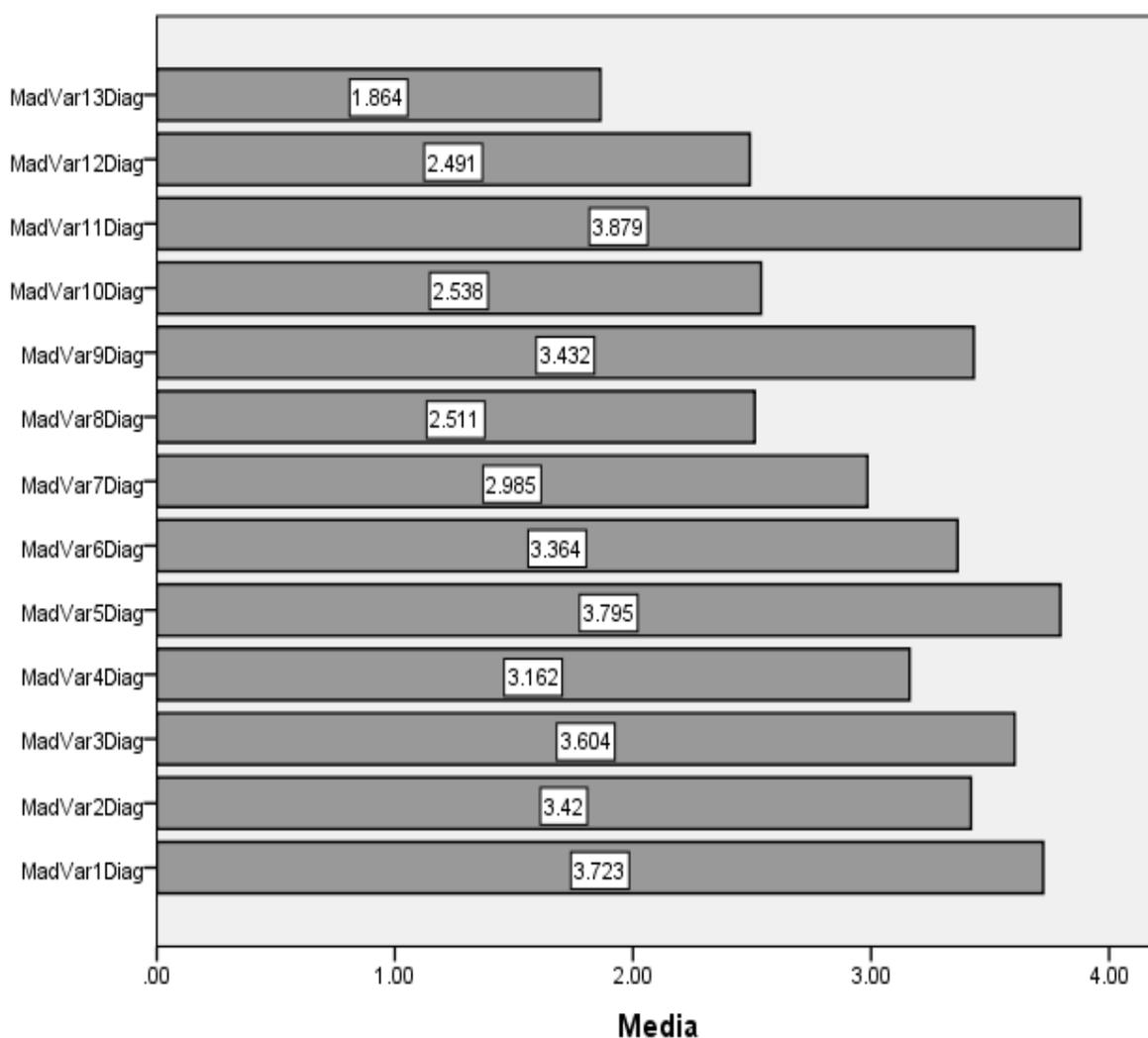


Figura 29. Frecuencias de uso de las TIC en la etapa del diagnóstico

Segundo, las tres competencias que menores niveles de uso tuvieron entre los profesores de ciencias, estuvieron las siguientes: MadVar13Diag (Herramientas de la web 2.0) con $\bar{X}= 1.864$, seguido por MadVar12Diag (Plataformas tecnológicas) con $\bar{X}= 2.491$ y MadVar8Diag (Uso de basas de datos) con $\bar{X}= 2.511$.

Tercero, se recalca que las actitudes hacia el uso de las tics (MadVar11Diag) fue la competencia que obtuvo el puntaje más alto en el diagnóstico, lo anterior es importante porque de acuerdo con la literatura especializada (Korte y Hüsing, 2007; Ruthven, Hennessy y Deanes, 2004, Mooiji, 2004; Galanouli, Murphy y Gardner, 2004) una actitud positiva hacia el uso de la tecnología es uno de los predictores más potentes para el desarrollo de competencias.

7.2 Perfil de desarrollo de competencias

Sexo

En este apartado se describe el perfil de los profesores de ciencias que obtuvieron los puntajes más altos y más bajos en el uso de las TIC en esta etapa. Para facilitar este proceso, se analizaron las tres variables más significativas que caracterizan a la población estudiada (sexo, edad y grado de estudios). A continuación se presenta una gráfica de barras de error, que ilustra el comportamiento del uso de las TIC en las trece competencias analizadas, para la variable sexo (ver figura 30).

Los resultados permiten observar que los hombres opinaron que tienen un mejor nivel de uso de las TIC en las 13 competencias analizadas en este estudio, en comparación con las mujeres. Las diferencias son evidentes, más aún, cuando se observa el comportamiento de los valores medios en cada una de las trece competencias cruzada con la escala utilizada (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) y el comportamiento de los valores inferiores y superiores.

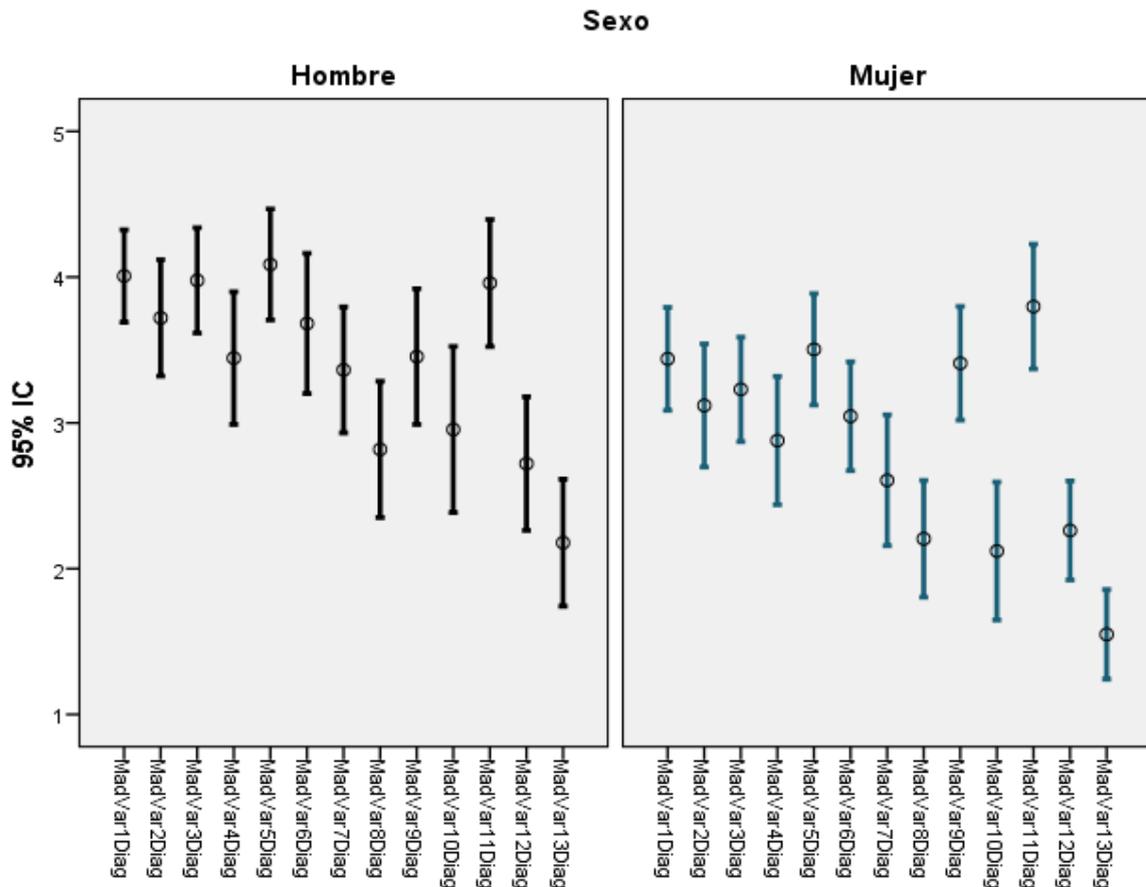


Figura 30. Barras de error para la variable sexo

Edad

La variable edad se agrupó en cuatro categorías para una mejor representación y análisis. Las categorías para la edad se agruparon de la siguiente manera: Grupo 1 (22 a 31 años), Grupo 2 (32 a 41 años), Grupo 3 (42 a 51 años), Grupo 4 (52 a 61 años). La figura siguiente ilustra el comportamiento de los datos agrupados para las trece competencias que involucró el estudio. Como se puede observar en la figura 31, los profesores más jóvenes pertenecientes a los grupos 1 (22 a 31 años) y 2 (32 a 41 años) fueron los que obtuvieron puntajes más altos con respecto al uso de las TIC. En comparación, los profesores pertenecientes a los grupos 3 (42 a 51 años) y 4 (52 a 61 años) fueron los que obtuvieron puntajes más bajos en cuanto al uso de las TIC en las trece competencias.

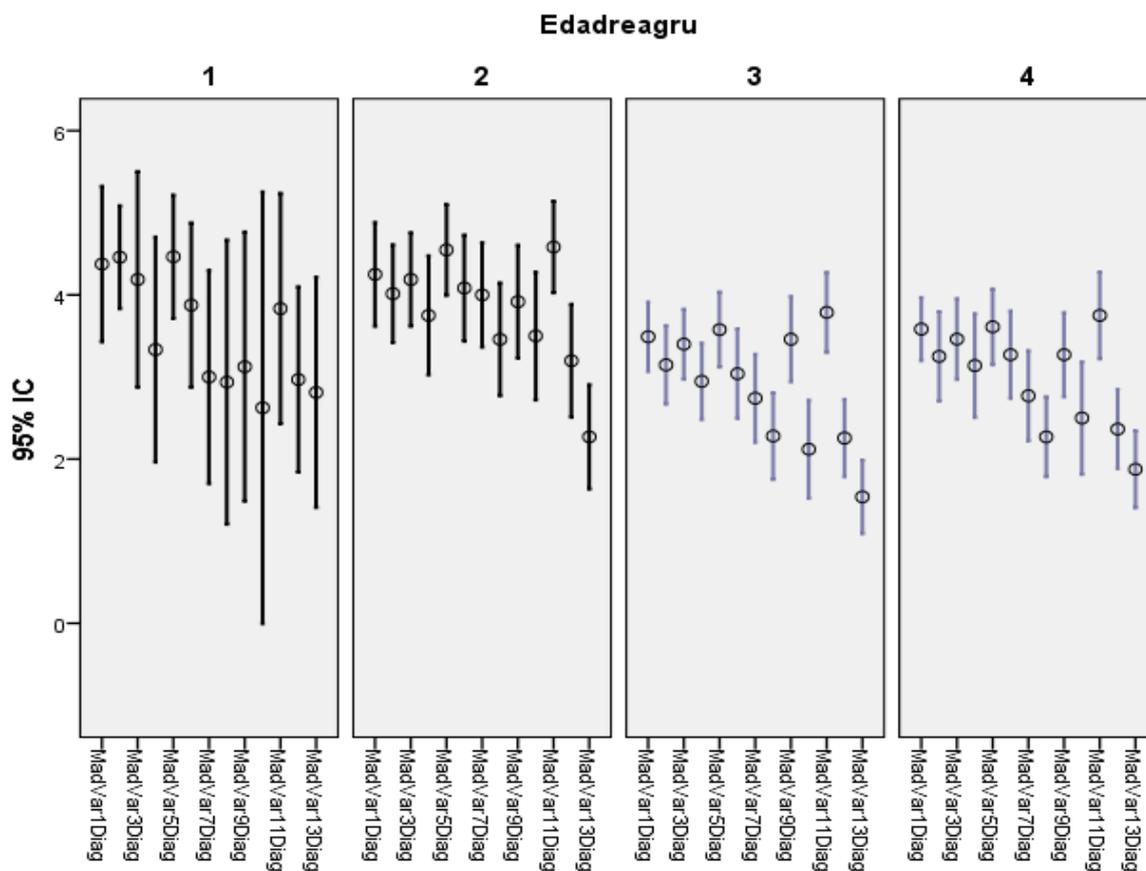


Figura 31. Barras de error para la variable edad

Grado de estudios

La variable grado de estudios se agrupo en dos categorías: Grupo 1 (profesores que tienen estudios de licenciatura y especialización) y Grupo 2 (profesores que tienen estudios de maestría y doctorado). Los resultados con respecto a esta variable se pueden apreciar en la figura 32. Los resultados permiten observar que los profesores que obtuvieron puntajes superiores con respecto al uso de las TIC, son profesores que tienen una escolaridad mínima de posgrado en comparación con los profesores que cuentan con estudios mínimos de licenciatura. Como se puede observar en la figura, en ninguna de las trece competencias, los profesores pertenecientes al nivel licenciatura obtuvieron puntuaciones superiores a las obtenidas por los profesores con grados académicos de posgrado. Lo que permite inferir que el grado académico, es un factor que puede influir en el nivel de uso de las TIC en los profesores de ciencias de secundaria.

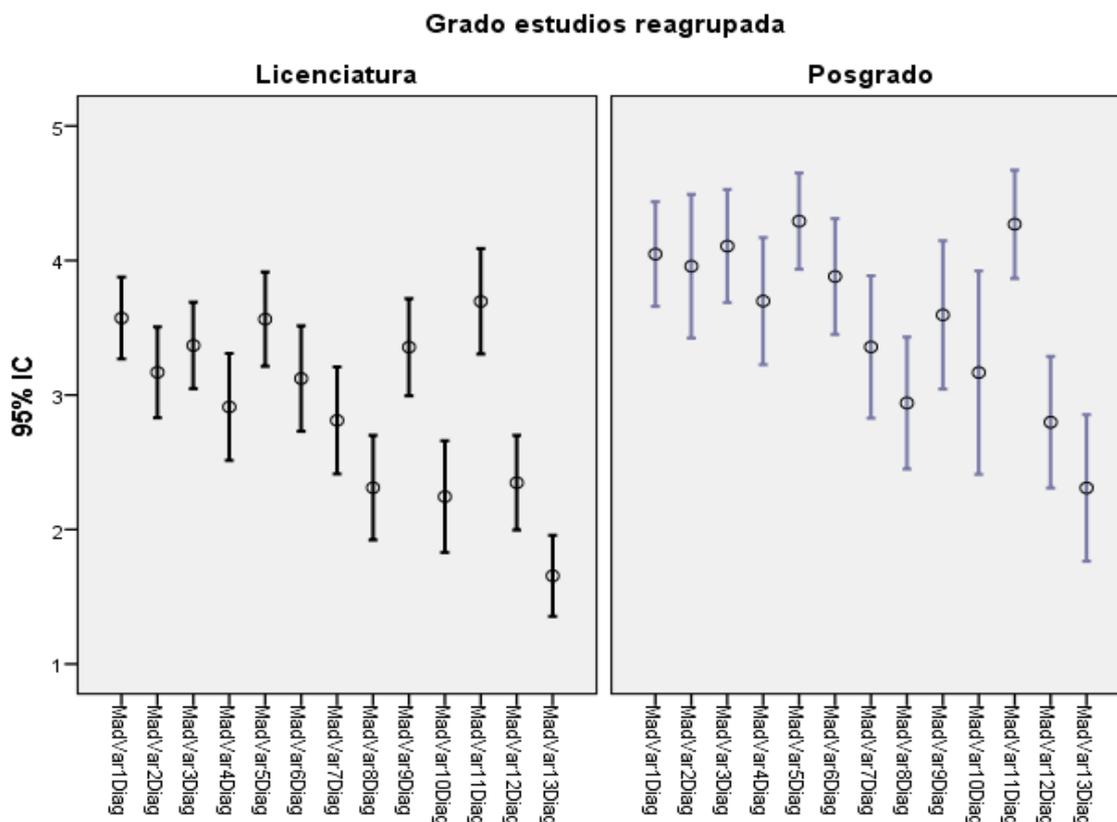


Figura 32. Barras de error para la variable grado de estudios.

7.3 Comparación entre grupos en la etapa de diagnóstico

Sexo

Uno de los objetivos generales de este estudio se enfocó a conocer si las variables como: el sexo, la edad, el tipo de escuela, grado de estudios y la antigüedad influyen en las competencias para el uso de las TIC. A continuación se presentan los resultados para cada una de las variables antes mencionadas, y para un mejor entendimiento y análisis de las variables, se realizó una comparación entre grupos utilizando diferentes tipos de pruebas estadísticas, como la prueba *t* para muestras independientes y el análisis de varianza de un solo factor (ANOVA).

La tabla XXII presenta los resultados para la variable sexo, en ella se observa que en el 61.5% de las competencias que se analizaron en este trabajo se observó diferencia significativa. Las competencias en las cuales no se observó diferencia significativa fueron: MadVar4Diag (comunicación interpersonal y trabajo en redes) con $p=.052$,

MadVar8Diag (uso de bases de datos) con $p=.052$, MadVar9Diag (entretenimiento y aprendizaje con las TIC) con $p=.840$, MadVar11Diag (actitudes generales ante las TIC) con $p=.505$, MadVar12Diag (Plataformas tecnológicas) con $p=.100$. De igual forma si se observa la columna de las medias, se puede ver que en las trece competencias las medias fueron siempre mayores para los hombres.

Tabla XXII. Prueba t para la variable sexo

<i>Competencias</i>	<i>Sexo</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>p</i>
MadVar1Diag	Hombre	34	4.0221	2.777	67	*.007
	Mujer	35	3.3929			
MadVar2Diag	Hombre	34	3.7235	2.452	67	*.017
	Mujer	35	3.0386			
MadVar3Diag	Hombre	34	3.9706	3.201	66	*.002
	Mujer	34	3.1716			
MadVar4Diag	Hombre	34	3.4314	1.980	66	.052
	Mujer	34	2.8235			
MadVar5Diag	Hombre	34	4.0840	2.446	67	*.017
	Mujer	35	3.4551			
MadVar6Diag	Hombre	34	3.6912	2.499	67	*.015
	Mujer	35	2.9571			
MadVar7Diag	Hombre	34	3.3824	2.567	66	*.013
	Mujer	34	2.6176			
MadVar8Diag	Hombre	34	2.7721	1.976	66	*.052
	Mujer	34	2.1838			
MadVar9Diag	Hombre	34	3.4706	.203	66	.840
	Mujer	34	3.4118			
MadVar10Diag	Hombre	34	2.9265	2.241	65	*.028
	Mujer	33	2.1212			
MadVar11Diag	Hombre	34	3.9902	.670	66	.505
	Mujer	34	3.7941			
MadVar12Diag	Hombre	33	2.7202	1.670	65	.100
	Mujer	34	2.2591			
MadVar13Diag	Hombre	34	2.1728	2.398	66	*.019
	Mujer	34	1.5625			

* $\alpha \leq .05$

Edad

Como se comentó en la figura 32, la variable se agrupó en 4 categorías. Los resultados del análisis de varianza de un solo factor presentan una distribución inter-

grupos e intra-grupos para cada una de las trece competencias y se pueden observar en la tabla XXIII. Como puede verse, los niveles de significancia solo fueron atribuibles a 2 (15%) competencias: MarVar7Diag (empleo de la hoja de cálculo) con $p=.029$, y MarVar8Diag (uso de base de datos) con $p=.017$. Mientras que en las 13 competencias restantes (85%) no se encontró diferencias significativa.

Tabla XXIII. ANOVA de un factor para la variable edad

Competencias		<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
MadVar1Diag	Inter-grupos	5.984	3	1.995	2.125	.106
	Intra-grupos	60.086	64	.939		
MadVar2Diag	Inter-grupos	9.997	3	3.332	2.420	.074
	Intra-grupos	88.130	64	1.377		
MadVar3Diag	Inter-grupos	4.424	3	1.475	1.228	.307
	Intra-grupos	75.659	63	1.201		
MadVar4Diag	Inter-grupos	3.151	3	1.050	.627	.600
	Intra-grupos	105.588	63	1.676		
MadVar5Diag	Inter-grupos	7.854	3	2.618	2.320	.084
	Intra-grupos	72.221	64	1.128		
MadVar6Diag	Inter-grupos	6.616	3	2.205	1.380	.257
	Intra-grupos	102.266	64	1.598		
MadVar7Diag	Inter-grupos	14.359	3	4.786	3.203	*.029
	Intra-grupos	94.127	63	1.494		
MadVar8Diag	Inter-grupos	15.229	3	5.076	3.638	*.017
	Intra-grupos	87.896	63	1.395		
MadVar9Diag	Inter-grupos	3.662	3	1.221	.869	.462
	Intra-grupos	88.494	63	1.405		
MadVar10Diag	Inter-grupos	15.814	3	5.271	2.415	.075
	Intra-grupos	135.341	62	2.183		
MadVar11Diag	Inter-grupos	5.472	3	1.824	1.387	.255
	Intra-grupos	82.859	63	1.315		
MadVar12Diag	Inter-grupos	7.776	3	2.592	2.099	.109
	Intra-grupos	76.543	62	1.235		
MadVar13Diag	Inter-grupos	7.959	3	2.653	2.379	.078
	Intra-grupos	70.273	63	1.115		

* $\alpha \leq .05$

Tipo de escuela

La variable tipo de escuela se agrupó en dos categorías para su análisis. (1= urbana y 2 = rural). Para el análisis de esta variable se utilizó la prueba *t* para muestras independientes. La tabla XXIV presenta los resultados para las trece competencias donde se aprecia que en 3 competencias (23%) hubo diferencia significativa. Las competencias donde se presentaron indicadores de significancia fueron: MadVar8Diag (uso de base de datos) con $p=.036$, MadVar10Diag (trámites a través de internet) con $p=.003$ y MadVar13Diag (herramientas de la web 2.0) con $p=.036$.

Tabla XXIV. Prueba t para la variable tipo de escuela

<i>Competencias</i>	<i>Tipo de escuela</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>p</i>
MadVar1Diag	Urbana	62	3.6532	-1.250	67	.216
	Rural	7	4.1429			
MadVar2Diag	Urbana	62	3.2879	-1.845	67	.069
	Rural	7	4.1571			
MadVar3Diag	Urbana	61	3.5260	-1.000	66	.321
	Rural	7	3.9643			
MadVar4Diag	Urbana	61	3.1148	-.237	66	.813
	Rural	7	3.2381			
MadVar5Diag	Urbana	62	3.7039	-1.374	67	.174
	Rural	7	4.3061			
MadVar6Diag	Urbana	62	3.2661	-1.030	67	.307
	Rural	7	3.7857			
MadVar7Diag	Urbana	62	2.9194	-1.695	66	.095
	Rural	6	3.8333			
MadVar8Diag	Urbana	62	2.3790	-2.147	66	*.036
	Rural	6	3.5000			
MadVar9Diag	Urbana	61	3.3689	-1.498	66	.139
	Rural	7	4.0714			
MadVar10Diag	Urbana	61	2.3607	-3.099	65	*.003
	Rural	6	4.2500			
MadVar11Diag	Urbana	61	3.8197	-1.481	66	.143
	Rural	7	4.5238			
MadVar12Diag	Urbana	60	2.4152	-1.501	65	.138
	Rural	7	3.0952			
MadVar13Diag	Urbana	61	1.7746	-2.141	66	*.036
	Rural	7	2.6786			

* $\alpha \leq .05$

Grado de Estudios

La variable grado de estudios se agrupo en dos categorías (1= licenciatura y 2= posgrado) para facilitar su comprensión. Para el análisis de esta variable se utilizó la prueba *t* para muestras independientes. En la tabla XXV se presentan los niveles de significancia para las trece competencias que se analizaron en este estudio, los resultados indican que en ocho competencias (61%) se encontró diferencia significativa.

Tabla XXV. Prueba t para la variable grado de estudios

<i>Competencias</i>	<i>Grado estudios</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>p</i>
MadVar1Diag	Licenciatura	48	3.5521	-1.960	67	.054
	Posgrado	21	4.0476			
MadVar2Diag	Licenciatura	48	3.1219	-2.784	67	*.007
	Posgrado	21	3.9571			
MadVar3Diag	Licenciatura	47	3.3316	-2.828	66	*.006
	Posgrado	21	4.1071			
MadVar4Diag	Licenciatura	47	2.8723	-2.530	66	*.014
	Posgrado	21	3.6984			
MadVar5Diag	Licenciatura	48	3.5342	-2.742	67	*.008
	Posgrado	21	4.2925			
MadVar6Diag	Licenciatura	48	3.0729	-2.535	67	*.014
	Posgrado	21	3.8810			
MadVar7Diag	Licenciatura	47	2.8404	-1.556	66	.124
	Posgrado	21	3.3571			
MadVar8Diag	Licenciatura	47	2.2713	-2.083	66	*.041
	Posgrado	21	2.9405			
MadVar9Diag	Licenciatura	47	3.3723	-.713	66	.478
	Posgrado	21	3.5952			
MadVar10Diag	Licenciatura	46	2.2391	-2.408	65	*.019
	Posgrado	21	3.1667			
MadVar11Diag	Licenciatura	47	3.7234	-1.759	66	.083
	Posgrado	21	4.2698			
MadVar12Diag	Licenciatura	46	2.3441	-1.519	65	.134
	Posgrado	21	2.7976			
MadVar13Diag	Licenciatura	47	1.6702	-2.315	66	*.024
	Posgrado	21	2.3095			

* $\alpha \leq .05$

Las competencias en las cuales no se encontró diferencia significativa fueron: MadVar1Diag (conocimientos de los sistemas informáticos) con $p=.054$, MadVar7Diag

(empleo de la hoja de cálculo) con $p=.124$, MadVar9Diag (entretenimiento y aprendizaje von las tic) con $p=.478$, MadVar11Diag (actitudes generales ante las tic) con $p=.083$ y MadVar12Diag (plataformas tecnológicas) con $p=.134$. De igual forma se observa que en las trece competencias las puntuaciones de las medias para los profesores con posgrado fueron siempre mayores.

Antigüedad

La variable antigüedad se agrupo en cuatro categorías: Grupo 1 (1 hasta 10 años), Grupo 2 (11 hasta 20 años), Grupo 3 (21 hasta 30 años) y Grupo 4 (31 hasta 40 años).

Para el análisis de la variable antigüedad se utilizó el análisis de varianza de un solo factor que presenta una distribución inter-grupos e intra-grupos para cada una de las trece competencias. La tabla XXVI se pueden observar los niveles de significancia para las trece competencias analizadas. Los resultados indican que solo en dos competencias (15%) se observaron diferencias significativas: MadVar7Diag (empleo de la hoja de cálculo) con $p= .029$, y MadVar8Diag (uso de base de datos) con $p=.017$.

Tabla XXVI. ANOVA de un factor para la variable antigüedad

Competencias		<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>p.</i>
MadVar1Diag	Inter-grupos	5.984	3	1.995	2.125	.106
	Intra-grupos	60.086	64	.939		
MadVar2Diag	Inter-grupos	9.997	3	3.332	2.420	.074
	Intra-grupos	88.130	64	1.377		
MadVar3Diag	Inter-grupos	4.424	3	1.475	1.228	.307
	Intra-grupos	75.659	63	1.201		
MadVar4Diag	Inter-grupos	3.151	3	1.050	.627	.600
	Intra-grupos	105.588	63	1.676		
MadVar5Diag	Inter-grupos	7.854	3	2.618	2.320	.084
	Intra-grupos	72.221	64	1.128		
MadVar6Diag	Inter-grupos	6.616	3	2.205	1.380	.257
	Intra-grupos	102.266	64	1.598		
MadVar7Diag	Inter-grupos	14.359	3	4.786	3.203	*.029
	Intra-grupos	94.127	63	1.494		

Continúa Tabla XXVI.

Competencias		<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>p.</i>
MadVar8Diag	Inter-grupos	15.229	3	5.076	3.638	*.017
	Intra-grupos	87.896	63	1.395		
MadVar9Diag	Inter-grupos	3.662	3	1.221	.869	.462
	Intra-grupos	88.494	63	1.405		
MadVar10Diag	Inter-grupos	15.814	3	5.271	2.415	.075
	Intra-grupos	135.341	62	2.183		
MadVar11Diag	Inter-grupos	5.472	3	1.824	1.387	.255
	Intra-grupos	82.859	63	1.315		
MadVar12Diag	Inter-grupos	7.776	3	2.592	2.099	.109
	Intra-grupos	76.543	62	1.235		
MadVar13Diag	Inter-grupos	7.959	3	2.653	2.379	.078
	Intra-grupos	70.273	63	1.115		

* $\alpha \leq .05$

7.4 Relación entre variables en la etapa de diagnóstico

Edad, Grado de estudios y Antigüedad

La posible relación entre las variables edad, grado de estudios y antigüedad con el desarrollo de competencias para el uso de las TIC, fue otro de los objetivos prioritarios de esta investigación. En la tabla XXVII se presenta el análisis de las variables antes mencionadas utilizando la prueba estadística de Correlación R de Pearson.

Los resultados para la variable edad permiten observar características importantes de resaltar. Primero, se encontró relación significativa en cuatro competencias para la variable edad. Las competencias en las cuales se encontró relación fueron: MadVar1Diag (Conocimientos de los sistemas informáticos), MadVar2Diag (Uso del sistema operativo), MadVar5Diag (Procesamiento de textos), MadVar8Diag (Uso de base de datos).

Tabla XXVII. R de Pearson para las variables Edad, Grado de Estudios y Antigüedad

<i>Competencias</i>	Edad			Grado de Estudios			Antigüedad		
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>N</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>N</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>N</i>
MadVar1Diag	-.261*	.032	68	.233	.054	69	-.282*	.019	69
MadVar2Diag	-.279*	.021	68	.322**	.007	69	-.303*	.011	69
MadVar3Diag	-.195	.114	67	.329**	.006	68	-.229	.060	68
MadVar4Diag	-.090	.471	67	.297*	.014	68	-.183	.136	68
MadVar5Diag	-.267*	.028	68	.318**	.008	69	-.327**	.006	69
MadVar6Diag	-.180	.141	68	.296*	.014	69	-.339**	.004	69
MadVar7Diag	-.223	.058	67	.188	.124	68	-.246	.043	68
MadVar8Diag	-.292*	.017	67	.248*	.041	68	-.288**	.017	68
MadVar9Diag	-.106	.394	67	.087	.478	68	-.041	.741	68
MadVar10Diag	-.149	.233	66	.286*	.019	67	-.150	.227	67
MadVar11Diag	-.163	.187	67	.212	.083	68	-.185	.130	68
MadVar12Diag	-.225	.069	66	.185	.134	67	-.193	.118	67
MadVar13Diag	-.193	.118	67	.274*	.024	68	-.261*	.031	68

**La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral)

*La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral)

Segundo, como puede verse todos los resultados para la variable edad fueron negativos, lo que significa que el tipo de correlación es inversa (mientras que una variable aumenta su valor, la otra disminuye) por lo que se infiere que los sujetos de menor edad son los que mejor desempeño tuvieron.

Tercero, si bien el valor absoluto de las relaciones está más cercano a cero, lo que significa es que la relación es baja, la relación más fuerte se registra en la competencia MadVar8Diag (Uso de bases de datos $r = -.292^*$), lo que significa que a menor edad, el uso de la competencia en base de datos es mayor.

Los resultados para la variable grado de estudios se analizan a continuación. Primero, los resultados permiten observar que de las tres variables analizadas, en la

variable grado de estudios, fue donde existió mayor relación. Las competencias en las cuales se registró la relación significativa fueron las siguientes: MadVar2Diag (uso del sistema operativo), MadVar3Diag (Búsqueda y selección de información a través de internet), MadVar4Diag (Comunicación interpersonal y trabajo participativo en redes), MadVar5Diag (Procesamiento de textos), MadVar6Diag (Tratamiento de imágenes), MadVar8Diag (Uso de base de datos), MadVar10Diag (Tramites a través de internet) y MadVar13Diag (Herramientas de la web 2.0).

Segundo, como puede observarse todos los resultados para la variable grado de estudios son positivos, lo que significa que la correlación es directa (lo que significa que al aumentar una de las variables, la otra aumenta), por lo que se infiere que a mayor grado de estudios, mayor desempeño en el uso de las competencias.

Tercero, si bien el valor absoluto de las relaciones está más cercano a cero, lo que significa que la relación es baja, la relación más fuerte se registra en la competencia MadVar3Diag (Búsqueda y selección de información a través de internet $r = .329^{**}$).

Los resultados para la variable antigüedad se analizan a continuación. Los hallazgos obtenidos presentan características importantes de resaltar. Primero, los resultados permiten observar que se encontró relación significativa en seis competencias. Las competencias en las cuales se registraron estos niveles de significancia fueron: MadVar1Diag (Conocimientos de los sistemas informáticos), MadVar2Diag (Uso del sistema operativo), MadVar5Diag (Procesamiento de textos), MadVar6Diag (Tratamiento de imágenes), MadVar8Diag (Uso de base de datos) y MadVar13Diag (Herramientas de la web 2.0).

Segundo, como puede observarse los resultados para la variable antigüedad todos son negativos, lo que significa que el tipo de correlación es inversa (mientras que una

variable aumenta su valor, la otra disminuye) por lo que se infiere que los sujetos de menor antigüedad, son los que mejor desempeño tuvieron.

Tercero, si bien el valor absoluto de las relaciones está más cercano a cero, lo que significa que la relación es baja, la relación más fuerte se registra en la competencia MadVar6Diag (Tratamiento de imágenes $r = -.339^{**}$).

Un nivel de análisis más profundo permite observar que en las tres variables analizadas, existieron tres competencias: MadVar2Diag (Uso del sistema operativo), MadVar5Diag (Procesamiento de textos) y MadVar8Diag (Uso de base de datos) donde se observaron relaciones de significancia, lo anterior permite inferir que en esas competencias analizadas, los jóvenes que tienen un grado de estudios mayor y no son muy antiguos en su institución, tienen mejores desempeños.

7.5 Diseño e implementación del Programa Formativo

En esta sección se presenta la estructura final del programa formativo y los resultados de cada una de las unidades de competencia que lo integraron. En la figura 33 se puede observar la estructura del diseño del curso que denominamos: Desarrollo de competencias para el Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en Docentes de Ciencias de Secundaria (DICUTICDS).

DICUTICDS fue un proyecto desarrollado por el Centro de Innovación Pedagógica (CIP) perteneciente a la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) para ayudar al robustecimiento de las competencias en el uso de las TIC en los profesores de ciencias de escuelas secundarias públicas del Estado de Yucatán. Todas las escuelas secundarias que participaron pertenecen a la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado de Yucatán (SEGEY) y se ubicaron tanto en contextos urbanos como rurales.

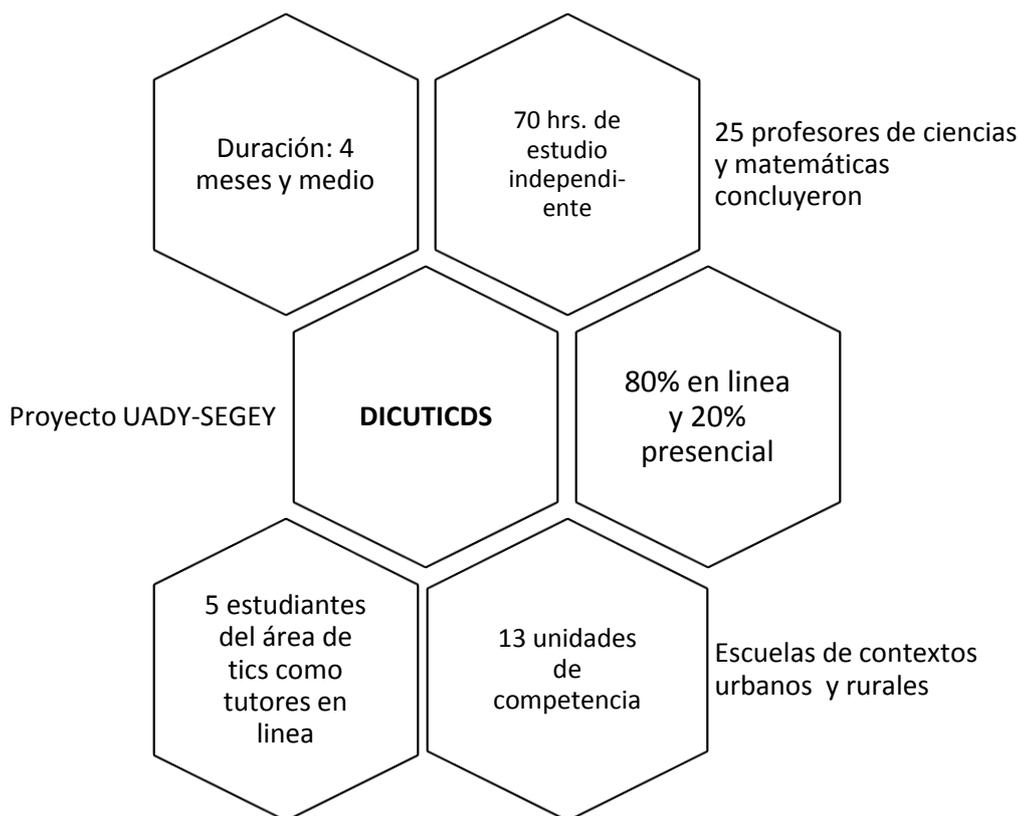


Figura 33. Estructura del programa formativo

El diseño y construcción del programa formativo, se basó en un sistema de administración de aprendizajes denominado: Moodle por su capacidad para crear y gestionar múltiples espacios virtuales de aprendizaje. Este sistema estuvo integrado por trece unidades de competencia y su duración total, fue de cuatro meses y medio y se calcularon 70 hrs. de estudio independiente para su realización. El 80% del curso se impartió en la modalidad en línea y el 20% restante en la modalidad presencial, que se conformó básicamente por 3 reuniones presenciales.

De igual forma, como parte de la modalidad del programa formativo, se buscó fomentar el trabajo independiente y flexible, pero contando con el apoyo institucional en la figura de un tutor en línea, cuya finalidad fue la de guiar, motivar, facilitar y evaluar al alumno en su aprendizaje. Como parte de este procedimiento se trabajó en colaboración con 5 tutores que fueron estudiantes de 9 semestre de la licenciatura en Administración

de Tecnologías de Información (LATI) de la Universidad Autónoma de Yucatán. Los criterios que se consideraron para la selección de estos estudiantes fue: ser estudiante de LATI, promedio escolar, experiencia comprobable en el uso de las tics y actitud positiva para trabajar en el proyecto.

Posterior al proceso de selección a cada uno de los cinco tutores se les asignaron a cada uno de ellos 6 profesores de ciencias y en la primera reunión presencial que se tuvo con todos, se les presentó el calendario del curso, se les explicó a cada profesor sus responsabilidades, el funcionamiento de la plataforma, el tipo de apoyo que estarían recibiendo por parte de los tutores, los canales de contacto y los horarios de consulta preferente para el esclarecimiento de dudas técnicas y didácticas. Lo que se buscó con esta reunión es que los profesores se sintieran en un ambiente agradable y de confianza para que no se predispusieran negativamente al programa.

En la tabla XXVIII se observa el comportamiento de los profesores en cada una de las unidades de competencia. La tabla permite observar el número de profesores que iniciaron el programa formativo, la frecuencia de las evidencias de aprendizaje y el promedio de las tareas entregadas como grupo. De igual forma la tabla permite observar en que unidades de competencia el número de profesores fue reduciendo.

La tabla de abajo permite inferir que al inicio del programa todos los profesores cumplían con sus entregas, pero conforme fue avanzando el programa y la dificultad de las tareas subió de nivel, se presentaron algunas bajas principalmente en las siguientes unidades: II (uso del sistema operativo), III (búsqueda y selección de información a través de internet) y V (procesamiento de textos). Sin embargo, es importante mencionar que las razones de las bajas en el programa no se debieron únicamente a la dificultad de los contenidos para el logro de las competencias como podría pensarse, sino que hubieron otras variables que influyeron en este comportamiento

Tabla XXVIII. Comportamiento de los participantes en las unidades del programa

Unidades de competencia	Nombre de la Unidad	Horas	Profesores que iniciaron	Entrega de tareas en tiempo	Promedio de las tareas entregadas
I	Conocimientos de los sistemas informáticos	5	30	30	93.12
II	Uso del sistema operativo	5	29	29	94.48
III	Búsqueda y selección de información a través de internet	5	27	27	97.73
IV	Comunicación interpersonal y trabajo participativo en redes	5	27	27	98.84
V	Procesamiento de textos	5	26	26	96.76
VI	Tratamiento de imágenes	5	26	26	94.79
VII	Empleo de la hoja de cálculo	5	25	25	90.04
VIII	Uso de bases de datos	10	25	25	86.38
IX	Entretenimiento y aprendizaje con las TIC	5	25	25	96.26
X	Trámites a través de internet	5	25	25	92.92
XI	Actitudes generales ante las TIC	5	25	25	95.33
XII	Plataformas tecnológicas	10	25	25	89.91
XIII	Herramientas de la Web 2.0	10	25	25	84.57

Al explorar las causas del abandono entre los profesores que se retiraron, se encontraron diversas causas por las cuales ellos tomaron esa decisión. En la figura 34 se pueden observar las principales causas por las cuales los profesores de ciencias de escuelas secundarias abandonaron el proceso formativo.

Entre las cuatro causas principales por las cuáles los estudiantes abandonaron DICUTICDS se encuentran: No contar con las competencias mínimas requeridas para el trabajo independiente y autodidacta, problemas de salud (estrés laboral), estar comisionados por su institución en otras actividades de mayor responsabilidad (maratones de conocimientos, olimpiadas nacionales) y estar en etapa prejubilatoria.



Figura 34. Causas de deserción en DICUTICDS

7.6 Frecuencia de visitas por unidad de competencia

La estructura del curso quedó organizada en trece unidades y cada unidad incluyó los siguientes apartados: Elementos de la competencia, descripción del tema, presentación de la unidad, foro, actividad integradora, galería de videos, lecturas de apoyo, ligas, guía de trabajo y ejercicios prácticos. Los profesores tuvieron la libertad de poder acceder desde el inicio del programa a cualquier herramienta, explorarla y consultar sus dudas con los tutores. La tabla XXIX presenta las frecuencias de consulta por unidad de los participantes, en ella se puede observar cuales fueron las herramientas que más visitas tuvieron a lo largo del programa formativo y también cuales fueron las que menos fueron consultadas por los participantes. De igual forma la tabla de abajo presenta un resumen de toda la actividad registrada a lo largo de los cuatro meses y medio, de igual forma se observan características importantes de resaltar. Primero, como puede verse las dos áreas que acapararon la atención de los participantes en todas las unidades de competencia fueron: la entrega de las actividades integradoras y los foros académicos, lo

cual es entendible puesto que fueron las actividades donde los profesores tuvieron que participar como parte de los criterios de acreditación del curso.

Tabla XXIX. Frecuencia de consulta de los participantes a las secciones de la plataforma por unidad

Secciones	Unidades de competencia													Total
	UI	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	U11	U12	U13	
Actividad														
Elementos de la competencia	133	58	35	30	27	28	23	23	33	19	16	32	24	481
Descripción del tema	141	91	66	44	58	40	37	72	8	30	40	20	46	693
Presentación de la unidad	127	55	42	37	29	28	32	36	33	26	18	27	27	517
Foros	978	561	475	384	392	409	334	303	272	294	250	286	371	5309
Actividad integradora	1391	764	615	446	404	365	413	414	332	296	328	343	366	6467
Galerías de videos	185	84	44	28	34	34	39	30	19	25	46	50	63	681
Lecturas de apoyo	343	107	83	66	65	50	63	63	56	42	69	67	79	1153
Ligas de interés	75	29	36	19	21	10	17	10	15	15	18	35	38	338
Guía de trabajo	97	32	20	27	4	14	8	11	8	5	3	7	12	248
Ejercicios prácticos	142	51	47	55	27	33	35	39	23	23	15	24	25	539
Total	3612	1832	1463	1136	1061	1011	1001	1001	799	775	803	891	1051	

Segundo, las lecturas de apoyo fueron la tercera herramienta más visitada por parte de los participantes, así como las descripciones de los temas y las galerías de videos. Lo anterior es indicativo de que los profesores buscaron apoyo en las herramientas que se diseñaron para ellos en la plataforma y consultaron la literatura y las herramientas multimedia para apoyarles en el esclarecimiento de sus dudas, principalmente en las tres primeras y en las tres últimas unidades de competencia como puede verse en la tabla.

Tercero, de acuerdo a los resultados de la tabla las tres unidades que más visitas registraron fueron las siguientes: UI (conocimientos de los sistemas informáticos) con 3612 visitas, UII (Uso del sistema operativo) con 1832 visitas, y UIII (Búsqueda y selección de información a través de internet) con 1463 visitas. Y las unidades que menos visitas registraron fueron: UI0 (trámites a través de internet) con 775 visitas, U9 (Entretenimiento y aprendizaje con las tics) con 799 visitas, U11 (Actitudes generales ante las tics) con 803 visitas

Es importante resaltar que el hecho de tener menos visitas no significa que las unidades y los apartados hayan sido menos importantes para los profesores. Como puede verse la mayoría de los apartados tuvieron una gran cantidad de visitas rebasando algunos las seis mil. Por el otro lado, de las trece unidades de competencia que se incluyeron en el estudio, nueve rebasaron las mil visitas, y solo cuatro tuvieron menos de mil.

7.7 Anecdóticos

Uno de los instrumentos que se incluyó en este estudio para conocer la opinión de los profesores con respecto a la efectividad del programa formativo fue el anecdótico. Esta estrategia consistió en un registro integral, donde los profesores describieron de forma anecdótica sus experiencias positivas y negativas con el proceso, la adquisición de competencias, los recursos tecnológicos proporcionados, su nivel de satisfacción con el programa formativo, sus experiencias con la función tutorial, así como aspectos del clima del curso. Del análisis de los anecdóticos emergieron 14 categorías que fueron codificadas y se presentan en la tabla XXX.

Tabla XXX. Categorías de análisis para los anecdotarios

Categoría	Categorías para DICUTICDS	Codificación utilizada	
I.	Descripción de la experiencia	1=Excelente 3=Mala	2=Muy buena 4=Pésima
II.	Nivel académico utilizado	1=Excelente 3= Malo	2=Muy bueno 4=Pésimo
III.	Mejóro sus competencias	1= Las mejoré mucho 2= Las mejoré poco 3=Ni las mejoré, ni las empeoré 4= No las mejoré nada	
IV.	Herramientas utilizadas	1=Excelentes 3=Malas	2=Muy buenas 4= Pésimas
V.	Apoyó a los docentes de ciencias	1=Sí 2=Ni nos apoyó, ni nos perjudicó 3=No	
VI.	Las TICs son una herramienta que acerca la ciencia a los estudiantes	1= Sí 2= Ni la acerca, ni la aleja 3=No	
VII.	Razones por la que deberían llevar Dicuticds otros profesores	1= Mejorar su práctica docente 2=Actualización y habilitación	
VIII.	Considera que Dicuticds debería extenderse a zonas rurales	1= Sí, a todas las zonas rurales 2= No, solo a profesores de zonas urbanas	
IX.	Recomendaría Dicuticds a sus colegas	1= Sí 2=No	
X.	La función tutorial	1=Excelente 3=Mala	2=Muy buena 4=Pésima
XI.	Ambiente del programa formativo	1=Excelente 3=Malo	2=Muy bueno 4=Pésimo
XII.	Retos principales en el desarrollo del programa	1=El tiempo y compromisos 2=Los exámenes 3=Algunas unidades 4= Superar miedos 5=No las tuve	
XIII.	Participaría en otro curso de desarrollo de competencias en el uso de las Tics	1= Sí 2=No	
XIV.	Nivel de satisfacción	1=Totalmente satisfecho 2= Satisfecho 3= Ni satisfecho ni insatisfecho 3=Insatisfecho 4=Totalmente insatisfecho	

A continuación se presentan los principales resultados que se encontraron al realizar el análisis de los anecdotarios. La frecuencia de los datos en cada una de las categorías se obtuvo por medio de la estadística descriptiva. Como puede observarse en la tabla XXXI, las categorías donde los profesores manifestaron un consenso absoluto en sus afirmaciones fueron: a) Dicuticds mejoró las competencias de los profesores de ciencias b) Dicuticds fue un apoyo a los profesores de ciencias en el desarrollo de sus competencias c) Las tics son una herramienta que acerca la ciencia a los estudiantes d) consideran que Dicuticds debería extenderse a las zonas rurales, e) recomendarían Dicuticds a sus colegas, f) participarían en otro curso de desarrollo de competencias en el uso de las Tics.

Tabla XXXI. Estadística descriptiva de los anecdotarios

<i>Categorías de DICUTICDS</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>D. E</i>
Descripción de la experiencia	25	1.08	.277
Nivel académico	25	1.32	.476
Mejora de sus competencias	25	1.00	.000
Herramientas utilizadas	25	1.24	.436
Apoyó a los docentes de ciencias	25	1.00	.000
Las TICs son una herramienta que acerca la ciencia a los estudiantes	25	1.00	.000
Razones por la que deberían llevar Dicuticds otros profesores	25	1.20	.408
Considera que Dicuticds debería extenderse a zonas rurales	25	1.00	.000
Recomendaría Dicuticds a sus colegas	25	1.00	.000
La función tutorial	25	1.08	.277
Ambiente del programa formativo	25	1.12	.332
Retos principales en el desarrollo del programa	25	3.00	1.50
Participaría en otro curso de desarrollo de competencias en el uso de las Tics	25	1.00	.000
Nivel de satisfacción	25	1.08	.277

De igual forma existieron categorías donde la frecuencia de los datos tuvieron mayor nivel de dispersión. Por ejemplo, si se observa el comportamiento para las categorías a) retos principales en el desarrollo del programa, b) nivel académico utilizado en el programa formativo, c) herramientas utilizadas y d) razones por las que deberían llevar dicuticds otros profesores, se puede observar que en opinión de los profesores estas categorías fue donde se registró mayor variabilidad en la frecuencia de sus opiniones.

Otro punto de gran importancia fue explorar el comportamiento de las cuatro competencias que en opinión de los profesores habían sido las más complicadas para ellos. Al analizar las opiniones de éstos, se encontró lo siguiente: en la competencia VII (empleo de la hoja de cálculo) el 92% reconoció haber desarrollado competencias para el uso de esta herramienta; en la competencia VIII (Uso de bases de datos) el 80% de los profesores reconoció haber desarrollado competencias para el uso de esta herramienta; en la competencia XII (plataformas tecnológicas) el 92% reconoció haber desarrollado competencias para el uso de esta herramienta; y finalmente en la competencia XIII (herramientas de la web 2.0) el 88% reconoció haber desarrollado competencias para el uso de esta herramienta.

La tabla XXXII muestra la frecuencia de opinión de los profesores, con respecto a cada una de las competencias antes mencionadas. La información de la tabla se complementó con la estadística descriptiva que permite observar el comportamiento de las competencias desde la perspectiva de los participantes.

Tabla XXXII. Frecuencia y estadística descriptiva de las competencias

Competencia	<u>Desarrolle la competencia</u>		<u>Estadística descriptiva</u>	
	<i>Sí</i>	<i>No</i>	<i>Media</i>	<i>D. E</i>
Empleo de la hoja de calculo	23 (92%)	2 (8%)	1.08	.277
Uso de bases de datos	20 (80%)	5 (20%)	1.20	.408
Plataformas tecnológicas	23 (92%)	2 (8%)	1.08	.277
Herramientas de la web 2.0	22 (88%)	3(12%)	1.12	.332

7.8 Análisis de los Foros

Otra de las herramientas que permitió que los profesores pudieran compartir sus opiniones en cada una de las unidades del programa formativo fueron los foros. Esta herramienta fue de vital importancia, porque permitió a los profesores compartir sus puntos de vista y contrastarlos con los de sus compañeros. Al mismo tiempo que fortaleció el trabajo de la comunidad de aprendizaje. Si se observa a detalle la información de la tabla XXIX, que presenta la frecuencia de visitas por unidad de los participantes, en ella se puede observar que los foros fueron la segunda herramienta que más visitas tuvo durante el programa. En la siguiente sección se presenta el análisis de esta herramienta y se presentan los principales hallazgos.

Para realizar un análisis más detallado de los foros se construyeron 13 categorías que englobaron subcategorías que fueron construidas con base a la opinión de los profesores en esta herramienta. A continuación se presenta la tabla XXXIII que engloba las 13 categorías con sus respectivas subcategorías.

Tabla XXXIII. Competencias y subcompetencias desarrolladas para los foros

Foro	Categorías	Subcategorías
Foro 1	Sistemas informáticos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejora mi práctica docente 2. Identificación de elementos básicos de una PC 3. Conecta los periféricos básicos 4. Instalación de programas 5. Proceso de encendido y apagado
Foro 2	Sistema operativo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de elementos básicos del sistema operativo 2. Mejorar mi práctica docente 3. Guardar y recuperar información 4. Organizar información (carpetas, archivos) 5. Instalar programas 6. Realizar actividades de mantenimiento
Foro 3	Búsqueda y selección de información por internet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso de criterios para evaluar información 2. Uso de navegadores (Explorer, Mozilla, Chrome) 3. Uso de buscadores (yahoo, google) 4. Proceso para realizar búsquedas

Continúa Tabla XXXIII.

Foro	Categorías	Subcategorías
Foro 4	Comunicación y trabajo en redes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilización de normas de etiqueta 2. Uso del correo electrónico 3. Uso de foros y chats 4. Trabajo en equipo
Foro 5	Procesamiento de textos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso del editor de textos (tamaño, letra, márgenes) 2. Uso de funciones básicas del procesador textos 3. Estructurar y dar formato a un documento 4. Mejorar mi práctica educativa 5. Identificar los elementos del teclado
Foro 6	Tratamiento de imágenes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de las funciones del editor gráfico 2. Mejorar mi práctica educativa 3. Uso de las herramientas del editor gráfico
Foro 7	Empleo de la hoja de calculo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de los elementos de la hoja de calculo 2. Realizar cálculos sencillos 3. Uso de gráficas 4. Análisis de la información 5. Organización de los datos
Foro 8	Base de datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de conceptos básicos de base de datos 2. Construcción de una base de datos 3. Análisis e interpretación de la información 4. Construcción de tablas y gráficas 5. Organización lógica de los procesos
Foro 9	Entretenimiento y aprendizaje con las tics	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejora mi práctica docente 2. Uso de técnicas para la administración del tiempo 3. Uso de recursos lúdicos 4. Identificación de recursos lúdicos
Foro 10	Trámites a través de internet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso de elementos para mejorar la seguridad de la información 2. Uso de lugares y sitios seguros 3. Compras por internet
Foro 11	Actitudes ante las tics	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocimiento de la mejora continua 2. Desarrollo de actitud abierta y crítica hacia las tics 3. Uso de las tics en mi práctica 4. Adaptación al cambio
Foro 12	Plataformas tecnológicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso adecuado de los canales de comunicación 2. Navegación por un ambiente virtual 3. Uso de las herramientas en mi practica educativa 4. Modificación de perfiles de acceso y contraseña
Foro 13	Herramientas de la web 2.0	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejorar mi práctica educativa 2. Trabajo colaborativo 3. Mejorar mi confianza en el uso de las tics 4. Incorporación de elementos innovadores 5. Identificar las herramientas de la web 2.0 6. Usar herramientas de la web 2.0

7.9 Entrevistas personales

Se realizaron 24 entrevistas personales a los profesores que concluyeron el programa. Dichas entrevistas fueron grabadas en audio (archivo .mp3) y transcritas en un documento de Word.

Para el análisis e interpretación de los datos cualitativos se utilizó el programa ATLAS. ti (versión 8) que es un potente conjunto de herramientas para el análisis cualitativo de grandes cuerpos de datos textuales y gráficos a partir de la creación de una unidad hermenéutica (UH) (ver figura 35). El proceso de análisis de los datos involucró cuatro etapas: la preparación de los datos (recogida y el almacenamiento de los datos), el análisis inicial (codificación abierta), el análisis principal (refinamiento del sistema indexado) y los resultados (conceptos clave, relaciones y modelos).

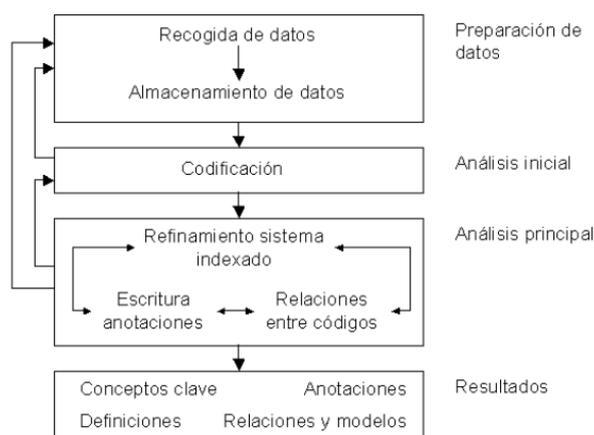


Figura 35. Fases del análisis cualitativo. Tomado de Muñoz (2003).

Así, a partir del procedimiento de Codificación Abierta emergieron categorías y subcategorías que están representadas por redes conceptuales que sirven de recurso gráfico para las interpretaciones de los resultados obtenidos. Como resultado del análisis e interpretación de los datos se construyeron tres redes conceptuales (evaluación de DICUTICDs, Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs y Razones que impiden la integración de las tics) que incluyeron las principales categorías que emergieron con el procedimiento de Codificación Abierta.

7.9.1 Evaluación de DICUTICDs

La figura 36 es una red conceptual acerca de la evaluación de DICUTICDs, que presenta de manera esquemática, un modelo de interpretación de los datos acerca de los elementos que en opinión de los interlocutores fueron los más relevantes en la evaluación del programa formativo.

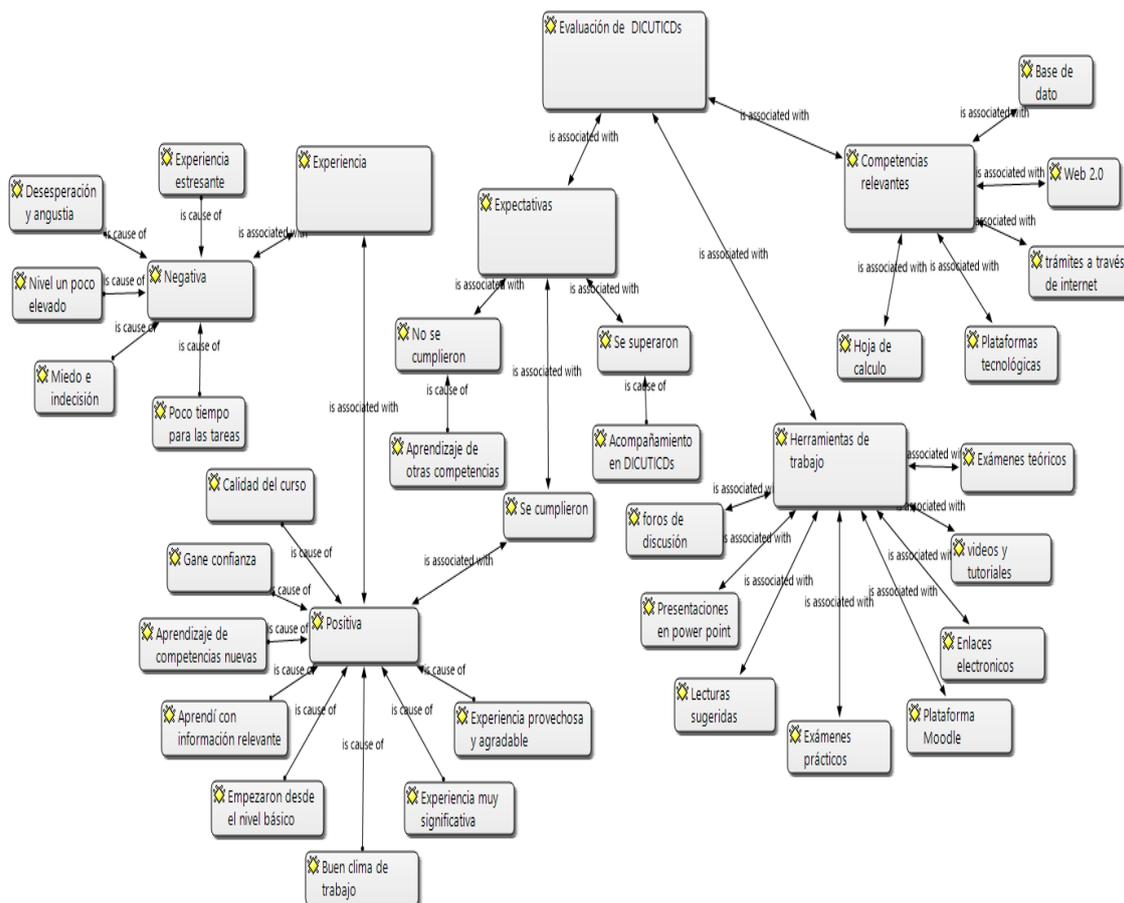


Figura 36. Red conceptual de la evaluación de DICUTICDs

Como se puede observar en la figura anterior, se establecen como principales categorías: la *Experiencia* (opinión de los interlocutores con respecto al programa), las *Expectativas* (analizando si lo esperado se cumplió), las *Herramientas de trabajo* (la variedad de recursos que tuvieron disponibles), las *Competencias relevantes* (las que en opinión de los interlocutores fueron las más significativas).

A continuación y para un mejor entendimiento se presentan las principales categorías con sus respectivas subcategorías. En la figura 37 se presenta la categoría *Experiencia*, con las respectivas subcategorías que la integraron extraídas con el procedimiento de Codificación Abierta.

En la figura se puede observar que la categoría *Evaluación de DICUTICDs* sintetiza el proceso de la experiencia que vivieron los interlocutores en el programa formativo. La categoría *Experiencia* se dividió en 2 subcategorías que fueron *negativa* y *positiva*. La primera, englobó todo el conjunto de conocimientos y vivencias por lo cual los profesores no se sintieron cómodos en el desarrollo del programa. Esto incluye elementos como el hecho de que DICUTICDs haya sido un programa estresante, que en ocasiones fue causa de desesperación y angustia, con un nivel un poco alto, con poco tiempo para las tareas y en un principio fue causa de miedo e indecisión en opinión de los interlocutores.

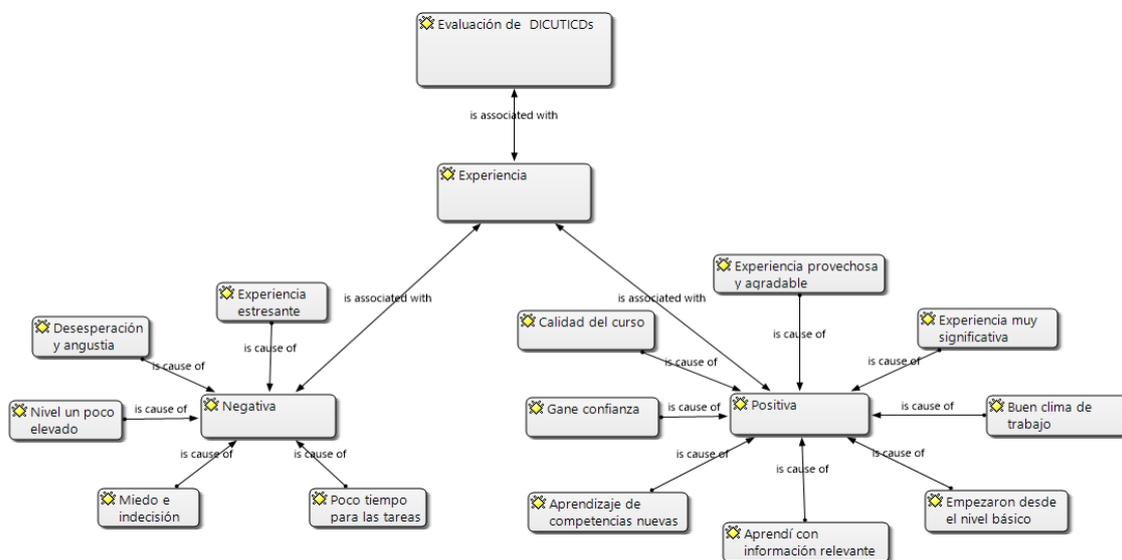


Figura 37. Red conceptual de la experiencia en DICUTICDs

La segunda englobó todo el conjunto de conocimientos y vivencias por lo cual los profesores se sintieron cómodos en el desarrollo del programa. Esto incluye elementos como: la calidad del curso, la generación de confianza, el aprendizaje de nuevas

competencias con información relevante, nivel de dificultad gradual durante el desarrollo del programa, buen clima y que haya sido una experiencia significativa, provechosa y agradable.

Las siguientes son declaraciones de los profesores que sustentan y validan la codificación y categorización de la red conceptual mostrada en la figura anterior acerca de las *Experiencia Negativas*.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que tuvieron algunas experiencias negativas asociadas a momentos de estrés.

P24, 9 aprendí muchas cosas y mejore otras que ya tenía realmente, pero además de eso fue una experiencia también estresante, estresante porque para los maestros que estamos en servicio y tenemos además cumplimientos en casa se vuelve demasiada la tarea y se vuelve un poco estresante, pero la verdad fue una experiencia muy agradable.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que tuvieron algunas experiencias negativas asociadas a momentos de desesperación y angustia.

P7, 15 me costó trabajo e incluso creo que llegue a fastidiar a mi familia, a mis hijos más que nada porque les preguntaba siempre para que me apoyen y a veces me desesperaba y me angustiaba y mis hijos me llegaron a decir que no nací para la computadora, sin embargo seguí avanzando en las unidades y fui adquiriendo más confianza.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que tuvieron algunas experiencias negativas asociadas al miedo y la indecisión durante el desarrollo del programa.

P7, 15 si al principio me sentí muy temerosa e indecisa, pero conforme me fui adaptando me daba cuenta que al ir leyendo, ver los videos, y checando los foros e interactuando con los demás profesores fui ganando un poquito más de confianza, reconozco que me pasaba horas leyendo y haciendo la tarea porque era bloque por bloque, porque me decían que tenía que leer para poder hacer las competencias y entenderlas

P8, 16 en cuanto a la experiencia de trabajar en línea pues lo único que había escuchado del trabajo en línea, era la opinión de algunos compañeros pero ni siquiera tenía una idea de cómo trabajar en este medio, incluso en un principio cuando escuche hablar de las plataformas, me imagine algo muy complicado, incluso sentía miedo de utilizarlas, de echar a perder las cosas, ese miedo que nos transmite la misma gente de la cual nos rodeamos y que no nos ayuda, porque está igual o peor que nosotros.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que tuvieron algunas experiencias negativas asociadas al poco tiempo asignado para el cumplimiento de sus tareas, durante el desarrollo del programa.

P4, 12 también me hubiera gustado que el curso durara más, en ocasiones sentí que el tiempo era muy poco y que necesitaba más tiempo para poder estudiar y entender los temas, pero espero seguir trabajando y capacitándome en esta área. En general me gustó mucho y espero repetir algún curso de tics con la UADY.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que tuvieron algunas experiencias negativas asociadas al nivel un poco elevado con el que se manejó el programa

P3, 11 fue un programa muy bueno, con buen nivel y acorde para profesores de secundaria a veces un poco elevado pero bien, eso me ayudó a superarme y aumentar mi nivel.

Las siguientes son declaraciones de los profesores que sustentan la codificación y categorización de la red conceptual mostrada en la figura anterior acerca de las *Experiencia Positivas*.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que tuvieron experiencias positivas asociadas al buen clima que prevaleció en el desarrollo del programa.

P6, 14 si fue muy bueno o sea se aprendió mucho de lo que vimos y las expectativas fueron muy buenas, la verdad fue un curso donde hubo un buen clima de trabajo y colaboramos entre todos para lograr hacer las entregas de las competencias a tiempo. Fue un curso bien organizado y dirigido.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que tuvieron experiencias positivas asociadas a la calidad del programa, comparándolo con sus experiencias anteriores y los elementos encontrados.

P12, 2 mi experiencia fue, digamos cien por ciento positiva, ya había tenido esta oportunidad de tomar algunos cursos con la UADY, que es lo que yo le puedo comentar de qué hizo diferente mi experiencia con DICUTICDs con respecto a los cursos anteriores; la calidad, creo que está muy clara la diferencia que los maestros de SEP sentimos con respecto a los cursos que tomamos en nuestra institución y los que tomamos en la UADY, en el rubro de la calidad es mucha la diferencia, son mucho mejor los de la UADY, ese es mi sentir.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que tuvieron algunas experiencias positivas asociadas con el incremento de su confianza para el uso de las tics, durante el desarrollo del programa.

P6, 14 claro que sí, en todo momento lo dije, sería muy bueno que todos los demás compañeros lo tomaran, porque hay compañeros que si manejan la computadora, pero si a mí me dio confianza, yo creo que también a ellos les daría mucha más confianza.

P23, 8 con toda confianza diría que sí, yo ya lo viví y puedo opinar. Sería muy benéfico que otros profesores lo tomaran les ayudaría mucho en sus clases, se actualizarían y ganarían confianza.

P20, 5 bueno realmente para mí fue una experiencia muy significativa porque yo anteriormente nunca había estado en un curso en línea, nunca había estado bajo esas circunstancias y sinceramente si me pareció muy rico en muchos aspectos que me pueden servir en mi trabajo, enfrente mis miedos y gané mucha confianza.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que tuvieron algunas experiencias positivas asociadas con el aprendizaje de competencias nuevas, durante el desarrollo del programa.

P15, 22 lo más importante del curso es que precisamente nos brindó las herramientas necesarias para poder desarrollarlos, llevarlos a cabo, pero sobre todo para conocer cosas nuevas, aprender nuevas competencias y poder aplicarlas.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que tuvieron algunas experiencias positivas asociadas con el nivel de dificultad del programa, en opinión de los interlocutores el programa inició desde lo más básico y fue creciendo en dificultad hasta alcanzar su nivel más alto en los últimos bloques.

P23, 8 bueno la verdad estuvo muy bien estructurada porque empezamos desde lo más básico desde el conocimiento de la maquina hasta lo más complejo que fueron las WEB 2.0. Yo sentí que fue importante porque nos ayudó a adaptarnos al curso e ir creciendo el nivel poco a poco

P4, 12 la experiencia, la verdad muy buena. Yo no manejaba mucho la computadora y ahí empezaron desde el nivel básico, desde cómo se conecta, como se enchufa, cual se enciende primero, como se apaga, empezaron con el manejo de archivos, con los programas y la verdad para mí fue de bastante intenso, la verdad yo entro a la escuela a la 1.10 pm y salgo hasta las 7:40 pm tengo cupo completo y era muy difícil para mí llegar a mi casa y ponerme a preparar las tareas, pero me acostumbre y lo logré.

P18, 3 La estructura estuvo bien porque empezó con las partes físicas de la computadora como se conectaban los periféricos, cuestiones del sistema operativo y luego pues ya empezamos a ver lo que son los programas, las herramientas más complejas. Fue de lo sencillo a lo complejo, eso fue bueno en el curso.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que tuvieron algunas experiencias positivas asociadas con el desarrollo de competencias en el uso de las tics, por medio de la selección de contenidos e información relevante que les proporcionó el programa a través de recursos empleados.

P8, 16 en realidad en lo personal para mí el curso fue de suma importancia porque yo carecía mucho de las competencias en esta rama, me pareció excelente con un apoyo extraordinario y de gran relevancia en lo particular. Nosotros en la SEP necesitamos más cursos de estos donde aprendamos, no donde nos den contenidos de relleno y no aprendamos nada nuevo.

En la figura 38 se presenta la categoría *Expectativas*, con las respectivas subcategorías que la integraron extraídas con el procedimiento de Codificación Abierta.

En la figura se puede observar que la categoría *Evaluación de DICUTICDs* sintetiza el proceso de *Expectativas* que tuvieron los interlocutores en el programa formativo. La categoría *Expectativas* se dividió en 3 subcategorías que fueron *no se cumplieron*, *se cumplieron* y *se superaron*. La primera, englobó las razones por las cuáles los interlocutores consideraron que sus expectativas no se cumplieron. La segunda, englobó las razones que en opinión de los interlocutores fue suficiente para cumplir son sus expectativas. La tercera, consideró las razones por las cuales las expectativas de los interlocutores se vieron superadas durante la implementación del programa formativo.

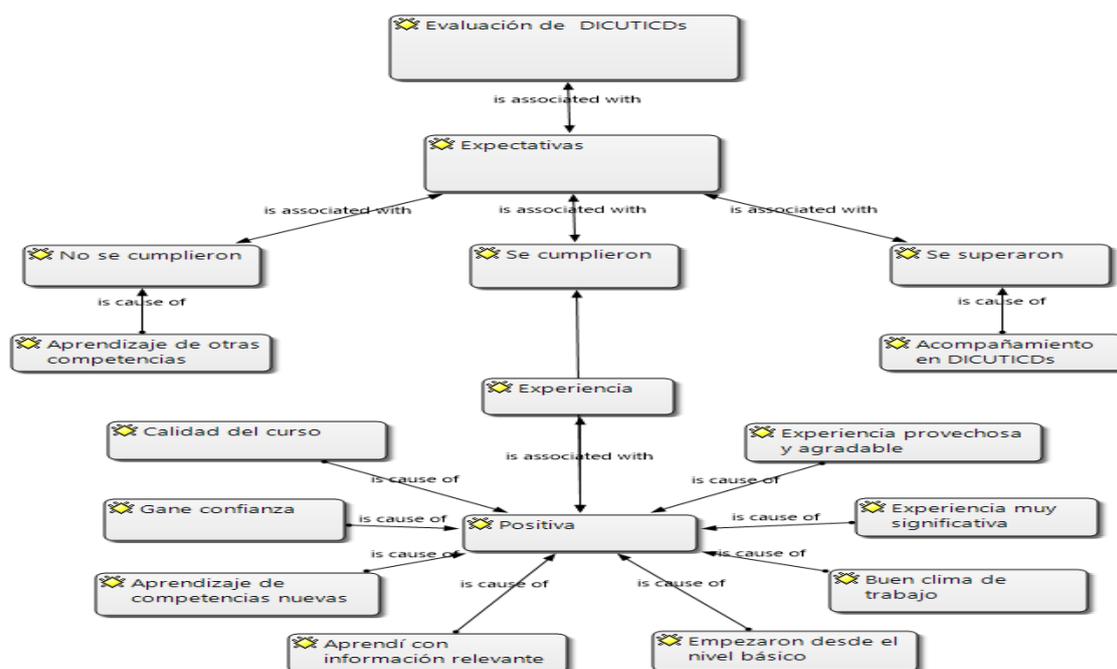


Figura 38. Red conceptual de las Expectativas

Las siguientes son declaraciones de los profesores que sustentan la codificación y categorización de la red conceptual mostrada en la figura anterior acerca de las *Expectativas que no se cumplieron*.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que tuvieron expectativas que no se cumplieron asociadas a que les hubiera gustado conocer y aprender otro tipo de competencias diferentes a las abordadas en el programa.

P13, 20 conmigo no, conmigo la verdad no, yo quería aprender otras cosas pero sin embargo entiendo que fue un curso básico para los maestros.

Las siguientes son declaraciones de los profesores que sustentan la codificación y categorización de la red conceptual mostrada en la figura anterior acerca de las *Expectativas que se cumplieron*. En este caso la figura anterior muestra, que las expectativas que se cumplieron estuvieron asociadas a una experiencia positiva.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que sus expectativas se cumplieron debido al aumento de confianza generado durante el desarrollo del programa.

P2, 10 tuve la oportunidad de conocer muchas cosas, muchos temas, hay temas que de plano no tenía ni idea de ellos, entre ellos la reglas de netiqueta, que las desconocía por completo y fueron muy interesantes saber cómo comportarse en esos ambientes, otra de las cosas más interesantes fueron las herramientas de la web 2.0 y el trabajo en la plataforma del curso. Trabajar en una comunidad de aprendizaje reforzó mi confianza y mi compromiso.

P12, 2 y sí, al principio fue un tanto difícil, porque tienes esa idea que necesitas a tu maestro cada 8 días, sin embargo conforme vas avanzando le vas agarrando confianza, vas moviéndote mejor y ya vas teniendo mejores resultados.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que sus expectativas se cumplieron debido a la calidad del programa.

P15, 21 en lo particular considero que el curso fue muy bueno, mi experiencia fue excelente, pocas veces encuentro cursos de calidad, con instructores que se preocupan realmente por el aprendizaje de los participantes.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que sus expectativas se cumplieron debido a que el nivel de dificultad del curso se presentó de manera gradual, a comparación de sus experiencias anteriores que les habían generado expectativas negativas.

P9, 17 sí, las competencias se presentaron de lo simple a lo completo y los recursos que estuvieron disponibles nos apoyaron para el desarrollo de las competencias.

P6, 14 pues si muy completa porque comenzamos de lo más elemental hasta lo más amplio que en realidad fue lo que más me gustó. Ese proceso cubrió mucho de mis expectativas. Además era muy organizado y de fácil acceso, tanto en los libros electrónicos, presentaciones, videos.

P4, 12 me pareció bastante bien porque le digo, empezaron desde lo más elemental hasta lo más sofisticado y más técnico pero bastante bien, porque nos fueron llevando poco a poco, yo sentí que fue muy bien, o sea no nos abandonaron en ningún momento y siempre tuvimos una guía. Las sesiones estuvieron disponibles en el calendario que nos presentaron desde el principio así como fechas de exámenes, entrega de trabajos bueno todo se contempló y organizó.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que sus expectativas se cumplieron debido a que tuvieron experiencias provechosas y agradables a lo largo del desarrollo del programa.

P11, 19 fue una experiencia muy provechosa y muy agradable porque pues aprendí bastante sobre el manejo de la nueva tecnología para poder aprovechar en mi labor docente, era algo que yo no me imaginaba que yo podría encontrar yo si tenía

conocimientos básicos pues ya había tomado varios cursos, pero no sabía cuánto más provechos pueden llegar hacer en el uso de estas herramientas, entonces Dicuticds lo potenció.

P10, 18 pues fue para mí una experiencia muy padre porque nunca había yo tomado un curso en línea y fue un aprendizaje muy significativo, aprendí cómo mejorar mis trabajos, subirlos a la plataforma, participar en foros dentro de una comunidad de aprendizaje y observar la dinámica de trabajo, ver nuevas herramientas, en general fue una gran experiencia muy agradable, me gustó mucho.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que sus expectativas se cumplieron debido a que existió un buen clima de trabajo a lo largo del desarrollo del programa.

P6, 14 si fue muy bueno o sea se aprendió mucho de lo que vimos y las expectativas fueron muy buenas, la verdad fue un curso donde hubo un buen clima de trabajo y colaboramos entre todos para lograr hacer las entregas de las competencias a tiempo. Fue un curso bien organizado y dirigido.

Las siguientes son declaraciones de los profesores que sustentan la codificación y categorización de la red conceptual mostrada en la figura anterior acerca de las *Expectativas que se superaron*.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que el factor que influyó para que sus expectativas se superaran fue el acompañamiento que recibieron durante el desarrollo del curso.

P12, 2 lo que hizo diferente DICUTICDs, fue el acompañamiento, había tenido muy buenas experiencias antes, pero cero acompañamiento, entonces el esfuerzo para nosotros era el triple, y cuando trabajas, tienes doble turno o trabajas en varias escuelas eso mermaba mis resultados.

P10, 18 me hubiese gustado que sea más largo para poder manejar más los programas y profundizar en algunas herramientas. Cuando el curso es bueno, no importa que tarde, mientras estemos aprendiendo y bien guiados como en DICUTICDs. La verdad que son pocos los cursos donde realmente las herramientas se manejan a un buen nivel, son novedosas y el acompañamiento es de primera.

En la figura 39 se presenta la categoría *Herramientas de trabajo*, con las respectivas subcategorías que la integraron extraídas con el procedimiento de Codificación Abierta.

En la figura se puede observar que la categoría *Evaluación de DICUTICDs* sintetiza el proceso de las *Herramientas de trabajo* que tuvieron disponibles los interlocutores para el desarrollo de competencias en el programa formativo. La categoría *Herramientas de trabajo* se dividió en 7 subcategorías que fueron *foros de discusión*, *presentaciones en power point*, *lecturas sugeridas*, *exámenes prácticos*, *plataforma moodle*, *enlaces electrónicos*, *videos y tutoriales* y *exámenes teóricos*. Todas estas herramientas permitieron diferentes tipos de interacción entre los interlocutores que participaron en la acción formativa.

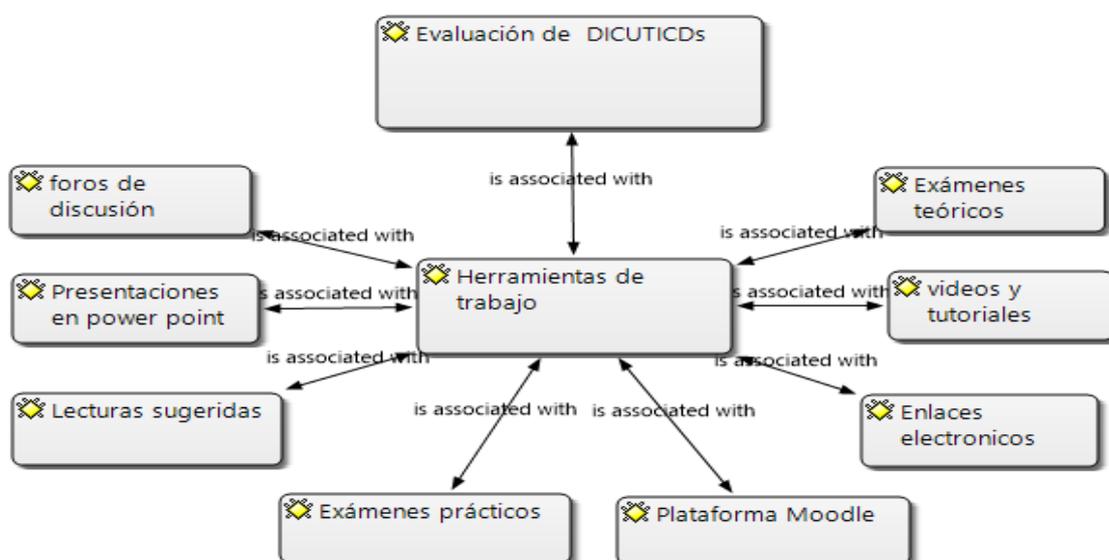


Figura 39. Red conceptual de las herramientas de trabajo

Las siguientes son declaraciones de los profesores que sustentan la codificación y categorización de la red conceptual mostrada en la figura anterior acerca de las *Herramientas de trabajo*.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que utilizaron los foros de discusión como una herramienta de trabajo que les ayudó para fomentar el desarrollo de competencias en el uso de las tics.

P1, 1 bueno, pues yo investigue sobre el uso de las wikis que no sabía, que no tenía idea para qué era eso, los foros también, los foros son muy prácticos para trabajar con los muchachos por qué pues es donde ellos se desenvuelven, y nosotros, bueno yo, en mi caso no estaba muy involucrada con esto.

P19, 4 pues de lo que me gusto más fue esta parte que es el de la web 2.0, por el hecho de conocer nuevas herramientas, programas e innovaciones. Igual el hecho de trabajar en la plataforma me gustó, los exámenes, foros de discusión .etc. pero te repito me hubiese gustado que nos den un poco más de tiempo para esto.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que la utilización de exámenes prácticos fue una herramienta de trabajo que les ayudó a aplicar lo aprendido y fomentar el desarrollo de competencias

P4, 12 definitivamente hay muchos maestros que necesitan tomar un curso como este, pero pues si sería bueno que se les dé un curso propedéutico, para que los que no saben definitivamente nada, pues puedan realmente hacer las tareas, porque pasa a veces que en los cursos que hemos tomado a través de Secretaria (SEP) o de carrera magisterial, que por con tal de entregar la tarea, otra persona les hace la tarea, entonces yo creo que acá lo interesante fue que se contemplaron mecanismo para que el profesor demuestre lo que aprendió, por medio de los exámenes prácticos.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que la utilización de la plataforma moodle fue una herramienta de trabajo que les ayudó para fortalecer su experiencia del trabajo en línea y fomentar el desarrollo de competencias

P7, 15 en realidad hubieron muchos, vimos muchas herramientas fantásticas, la misma plataforma fue muy buena, muy sencilla y bien estructurada, hasta para mí que yo no utilizaba el medio, pero a partir de que empecé a utilizar el curso y fui entendiendo más las unidades, empecé a llevar la computadora a mi salón y la instalaba y conectaba el usb de los chamacos y les mostraba las tareas, como quien dice, clase para ellos, pues la verdad fue muy satisfactorio para mí

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que la utilización de videos y tutoriales fue una herramienta de trabajo que les ayudó para fomentar el desarrollo de competencias.

P13, 20 dentro de los elementos que encontré que me ayudaron más al desarrollo de competencias, estuvieron los videos, el ambiente del curso, los materiales fueron muy buenos.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que la utilización de las lecturas sugeridas como parte de las herramientas del programa les ayudó para fomentar el desarrollo de competencias.

P24, 9 no es que sea presumida, soy una persona positiva, siempre me ha gustado aprender y soy de las personas que pienso que uno aprende hasta el día que se muere. Quizás me ayudó el hecho de tener un posgrado, la verdad soy perfeccionista y siempre trato de actualizarme. Mi forma se basó en leer la información que nos proporcionaban en las unidades a pesar que tenía un poco de conocimiento previo.

P20, 5 eso creo que fue diferente para todos, en mi caso estaba pendiente de las competencias de cada unidad, leía bastante y trabajaba sobre lo que me pedían.

Consultaba el material, veía los tutoriales o videos para que me den una idea de cómo resolverlos y lo intentaba hacer solo.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que la utilización de los enlaces a internet (ligas electrónicas) como parte de las herramientas del programa que ayudó a fomentar el desarrollo de competencias.

P15, 22 en primer lugar la plataforma, la plataforma en este caso nos brindó muchísimas herramientas para ayudarnos al logro de las competencias: materiales, tutoriales, videos, ligas de internet, imágenes, explicaciones claras, un ambiente agradable, además utilizó bonitos colores, otras plataformas son muy feas y secas, no son muy alegres son grises.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que la utilización de las presentaciones en power point que se incluyeron como parte de las herramientas del programa les ayudó a fomentar el desarrollo de competencias.

P12, 2 me gustó que tenía varias alternativas, que había temas que a lo mejor yo ya había visto pero habían lecturas sugeridas, presentaciones en power point, esa organización me facilitó mucho el entendimiento porque cuando yo iba a trabajar pues empezaba a leer y empezaba a informarme.

En la figura 40 se presenta la categoría *Competencias relevantes*, con las respectivas subcategorías que la integraron extraídas con el procedimiento de Codificación Abierta.

En la figura se puede observar que la categoría *Evaluación de DICUTICDs* sintetiza el proceso de las *Competencias más relevantes* que en opinión de los interlocutores, fueron las más significativas del programa formativo. La categoría *Competencias relevantes* se dividió en 5 categorías que fueron *bases de datos, web 2.0,*

trámites a través de internet, plataformas tecnológicas y hoja de cálculo. Todas estas, fueron consideradas por los interlocutores como las más relevantes del programa.

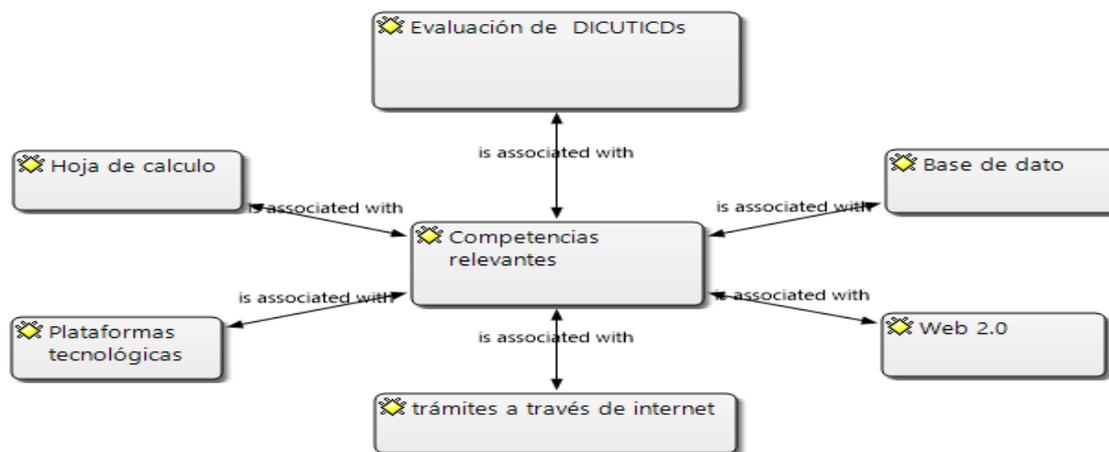


Figura 40. Red conceptual de las competencias relevantes

Las siguientes son declaraciones de los profesores que sustentan la codificación y categorización de la red conceptual mostrada en la figura anterior acerca de las *Competencias relevantes*.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que la competencia base de datos fue una de las competencias más importantes e interesantes que se desarrollaron en el programa formativo.

P14, 21 base de datos, plataformas y web 2.0. me hubiera gustado profundizar más, fueron muy interesantes pero casi no tuvimos tiempo para verlas como quería.

P3, 11 por supuesto sobre todo en las que más me gustaron pero que todavía no domino como: web 2.0, plataformas y base de datos.

P20, 5 de todas las competencias que vimos las que siento que todavía no domino aunque admito un gran avance en ellas son el herramientas de la web 2.0, hoja de cálculo y base de datos. Estas fueron muy interesantes pero siento que todavía necesito practicar más y mejorar.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que la competencia web 2.0 fue una de las competencias más importantes e interesantes que se desarrollaron en el programa formativo.

P5, 13 de las 13 competencias para mí, las más complicadas fueron la hoja de cálculo y un poco base de datos. Las demás no fueron complicadas para mí, y si muy interesantes en especial plataformas y Web 2.0.

P17, 24 por supuesto, siento que todavía me falta mucho por aprender, no me volveré experto por un curso, necesito practicar mucho más. Digamos que puedo considerarme competente de las 13 que vimos como en 5, pero principalmente estoy muy interesado en las que para mí fueron más complicadas, como web 2.0, plataformas, y base de datos. Porque de estas vi un gran impacto en mi práctica, fueron muy didácticas e interesantes y muy novedosas.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que la competencia enfocada al uso de las plataformas tecnológicas fue una de las más importantes e interesantes que se desarrollaron en el programa formativo.

P19, 4 la verdad en bases de datos, herramientas de la web 2.0 y plataformas, porque considero que es donde más me interesé, se vieron temas muy interesantes pero necesito más. Investigaré por mi cuenta, pero si nos pueden apoyar en esos temas sería mejor.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que la competencia enfocada al uso de las hoja de cálculo fue una de las más importantes e interesantes que se desarrollaron en el programa formativo.

P22, 7 todo fue interesante, el uso de las tablas de Excel que hicimos, las presentaciones en power point, las herramientas de la web, las bases de datos, la búsqueda de información, todo fue muy interesante pero estoy convencido que hay

que practicar para no olvidar lo aprendido y poderlo utilizar en la mejora de nuestros alumnos.

P2, 10 muchas, desde el empleo de la hoja de cálculo, el uso de plataformas y herramientas de la web 2.0. Estas fueron muy buenas para fortalecernos, en realidad todas desde las más básicas, pero estas más.

Los profesores reconocieron como parte de la *Evaluación de DICUTICDs* que la competencia enfocada al uso de trámites a través de internet fue una de las más importantes e interesantes que se desarrollaron en el programa formativo.

P14, 21 pues sería por ejemplo la comunicación interpersonal y trabajo participativo en redes, el procesador de textos, el empleo de la hoja de cálculo no tanto para impartir las clase si no para presentar los resultados e informes a la parte administrativa en nuestros trabajos. Tambien los trámites a través de la internet fue muy interesante y aplicativo y las herramientas de la web.

En resumen se pudo observar, que en la categoría *Evaluación de DICUTICDs*, se presentaron experiencias tanto negativas como positivas que sirvieron para entender mejor el proceso de desarrollo de las competencias en el uso de las tics, así como las expectativas de los participantes. De igual forma se corroboró que las competencias asociadas con el uso de la hoja de cálculo, herramientas de la web 2.0, plataformas tecnológicas y bases de datos fueron las más relevantes del programa formativo, así como el conocimiento de las principales herramientas de trabajo (videos y tutoriales, ligas electrónicas, lecturas sugeridas, presentaciones en power point, foros de discusión, exámenes teóricos y prácticos y la plataforma) que fueron incluidas y como éstas, despertaron su interés y contribuyeron al desarrollo de competencias en el uso de la tecnología.

7.9.2 Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs

En la figura 41 se presenta de manera esquemática, un modelo de interpretación de los datos acerca de los elementos que en opinión de los interlocutores fueron los más relevantes para el desarrollo de competencias en el programa formativo.

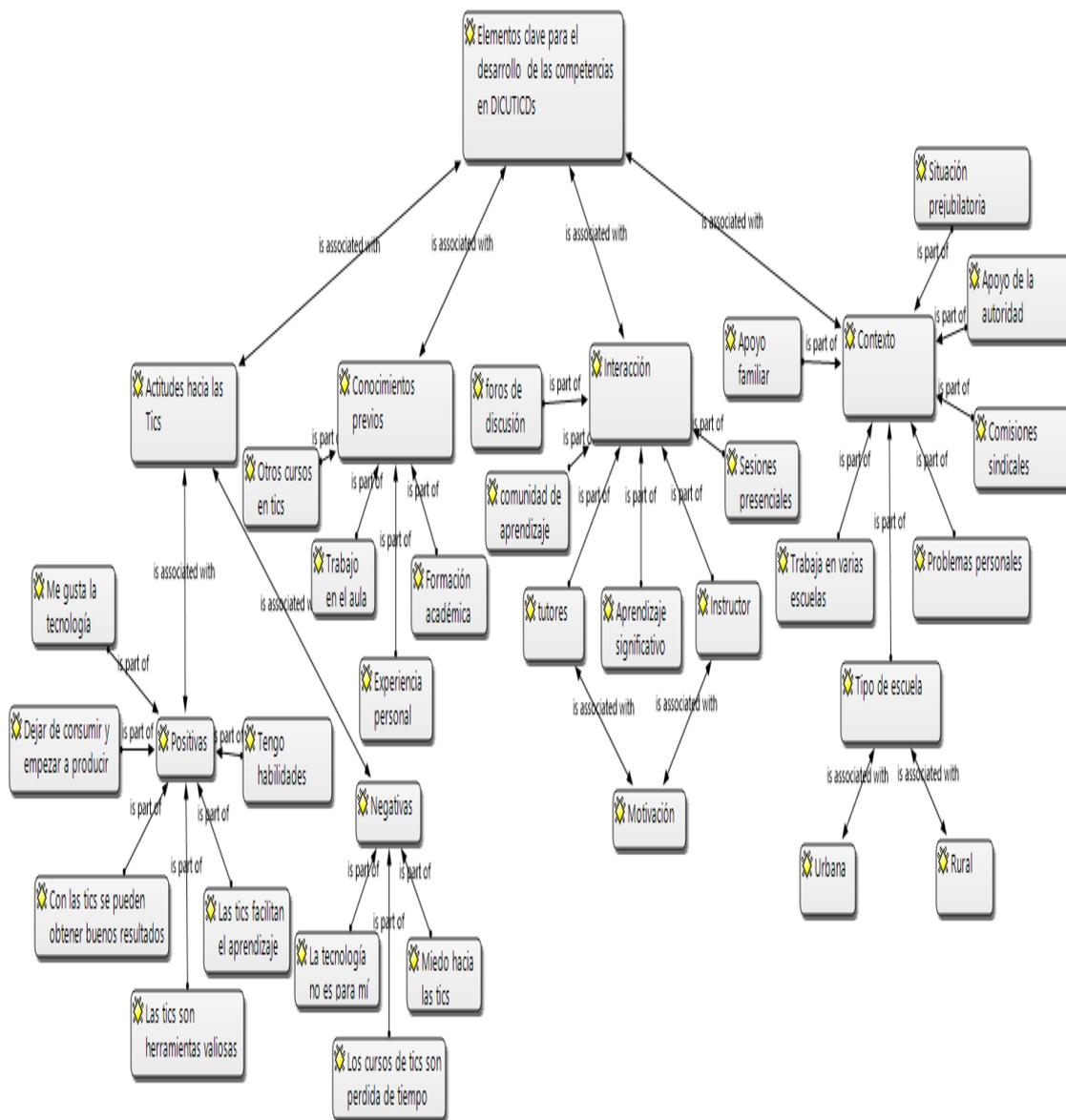


Figura 41. Red conceptual de los elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs

Como se puede observar en la figura anterior, se establecen como principales categorías: las *Actitudes hacia las tics* (disposición de los interlocutores con respecto al uso de la tecnología), los *Conocimientos previos* (constituida por los conocimientos y

experiencias anteriores, relacionadas con el uso de las tics), *Interacción* (espacios o figuras propuestas a los interlocutores, por medio del cual se les proporcionó asesoría, motivación y apoyo en el uso de las tics. *Contexto* (escenarios más relevantes que en opinión de los interlocutores fueron los que más pudieron influir en el desarrollo de sus competencias en el uso de las tics).

A continuación y para un mejor entendimiento se presentan las principales categorías con sus respectivas subcategorías. En la figura 42 se presenta la categoría *Actitudes hacia las tics* con las respectivas subcategorías que la integraron extraídas con el procedimiento de Codificación Abierta.

En la figura se puede observar que la categoría *Actitudes hacia las tics* sintetiza el proceso de la disposición de los interlocutores hacia el uso de la tecnología, en el programa formativo.

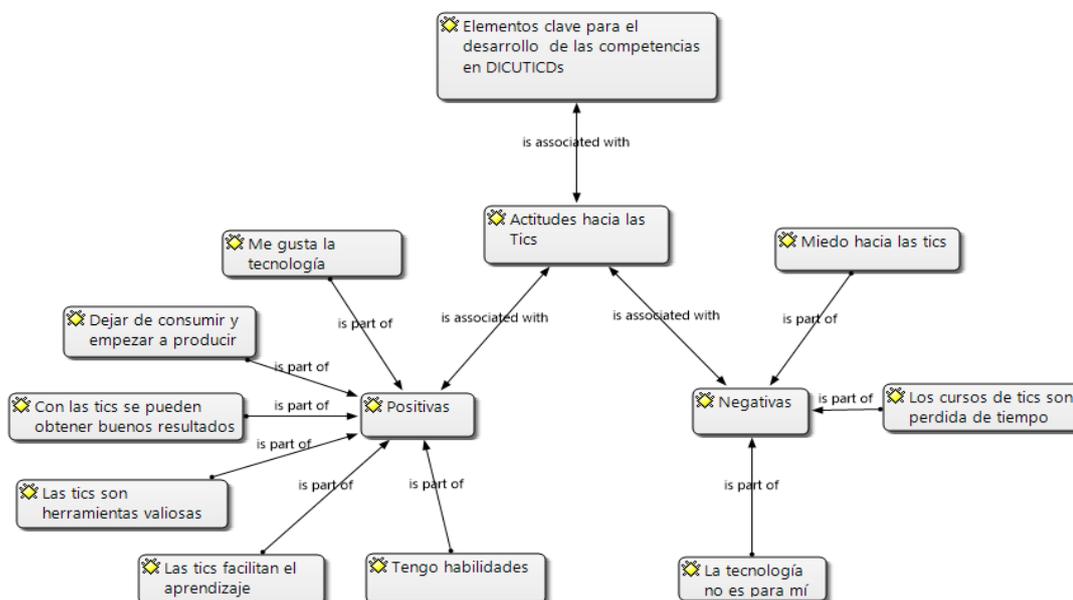


Figura 42. Red conceptual de las actitudes hacia las tics

La categoría *actitud positiva* se dividió en 6 subcategorías que fueron: *me gusta la tecnología, dejar de consumir y empezar a producir, con las tics se pueden obtener buenos resultados, las tics son herramientas valiosas, las tics facilitan el aprendizaje, tengo habilidades para las tics.*

Las siguientes son declaraciones de los profesores que sustentan la codificación y categorización de la red conceptual mostrada en la figura anterior acerca de las *Actitudes positivas*.

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* que las actitudes positivas que tuvieron, estuvieron asociadas a que les gusta la tecnología.

P2, 10 principalmente utilice mi experiencia y mis ganas de salir adelante. A mí me gusta mucho la tecnología y puedo decir que no tuve problemas, además la utilizó en mi clase y les muestro a los alumnos sus ventajas.

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* que las actitudes positivas que tuvieron, estuvieron asociadas con el hecho de dejar de consumir lo disponible en la red y empezar a producir sus propios recursos.

P5, 13 la más positiva es que yo pueda crear en este caso power point, llevarlo a la red por medio de las herramientas de la web 2.0 y que cualquier persona pueda ver esa información fue muy impactante para mí. Es el inicio para en lugar de ser consumistas empezar a producir nosotros también objetos de aprendizaje.

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* que las actitudes positivas que tuvieron, estuvieron asociadas con el hecho de que con las tics se pueden obtener buenos resultados.

P2, 10 cuando las tics se utilizan bien, de forma planeada y se incorporan al currículo de las ciencias y al salón de clase con una supervisión académica es muy probable que se obtengan buenos resultados.

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* que las actitudes positivas que tuvieron, estuvieron

asociadas con el hecho de que los profesores consideran que las tics son herramientas valiosas.

P16, 23 claro que sí, las tics son una herramienta muy valiosa en el aprendizaje de nosotros y de nuestros estudiantes cuando se saben canalizar y encausar para que se obtengan buenos resultados.

P4, 12 claro que lo considero así, la tecnología es una herramienta valiosa que puede ofrecer buenos resultados cuando se utiliza adecuadamente. Y cuando se pone en manos de los que realmente saben cómo utilizarla y existe un compromiso de nuestras autoridades para tomar decisiones, guiar y supervisar que las cosas se hagan correctamente.

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* que las actitudes positivas que tuvieron, estuvieron asociadas con el hecho de que los profesores consideran que las tics facilitan el aprendizaje.

P15, 22 definitivamente, siento que nos facilita, o sea yo comparo lo que los muchachos tienen hoy en día, con lo que yo tuve y considero que si facilita mucho el aprendizaje.

P12, 2 estoy súper convencida y además he comprobado que cuando lo hacemos con la ayuda de la tecnología, nos interesa más, atendemos más y comprendemos más los temas complejos.

La categoría *actitud negativa* se dividió en 3 subcategorías que fueron: *la tecnología no es para mí, los cursos de tics son pérdida de tiempo, miedo a la tecnología.*

Las siguientes son declaraciones de los profesores que sustentan la codificación y categorización de la red conceptual mostrada en la figura anterior acerca de las *Actitudes Negativas*.

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* que tuvieron actitudes negativas asociadas con el hecho de pensar que la tecnología no es para ellos.

P8, 16 para mi todas fueron de gran ayuda porque yo desconocía mucho, solo sabía lo básico que es, que nombre tiene, que voy a utilizar, ya con las competencias que tengo ahora, gané confianza, seguridad y estoy más familiarizada y mis temores ahora son menos.

P1, 1 si, sobre todo cuando hablábamos de las herramientas en las últimas unidades, sentía que esto no es para mí, esto solo un ingeniero lo sabe hacer y yo como lo voy hacer, eso no lo entiendo, estaba así como muy cerrada a esa parte, porque si a todos les preguntan algo y no sabían, yo decía eso no lo sé, y no lo voy a aprender porque yo no soy ingeniero, yo siempre tenía esa mentalidad.

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* que tuvieron actitudes negativas asociadas con el miedo hacia el uso de la tecnología.

P19, 4 si claro, de hecho la primer cuestión que surge de nosotros los maestros de conocer nuevas tecnologías es el miedo tal vez, de entrar a una plataforma y hacerlo mal.

P20, 5 muchos de los compañeros tenían miedo a este proceso, sin embargo el maestro Gabriel nos explicó y nos tranquilizó un poco, luego con la figura de los tutores nos apoyaron y nos daban seguridad. No lo hice perfecto, pero aprobé y ahora puedo decir que fue muy bueno.

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* que tuvieron actitudes negativas asociadas con el hecho de considerar que los cursos relacionados con la tecnología son una pérdida de tiempo.

P1, 1 una experiencia buena fue cuando yo me metí a investigar sobre las actitudes generales ante las TICs, porque por experiencias con compañeros en otros cursos,

siempre habíamos dicho, es un curso que no sirve para nada, que es lo mismo de siempre, es solo perder el tiempo.

En la figura 43 se presenta la categoría *Conocimientos previos*, con las respectivas subcategorías que la integraron extraídas con el procedimiento de Codificación Abierta.

En la figura se puede observar que la categoría *Conocimientos previos* sintetiza el proceso de los conocimientos y experiencias anteriores, relacionadas con el uso de las tics.

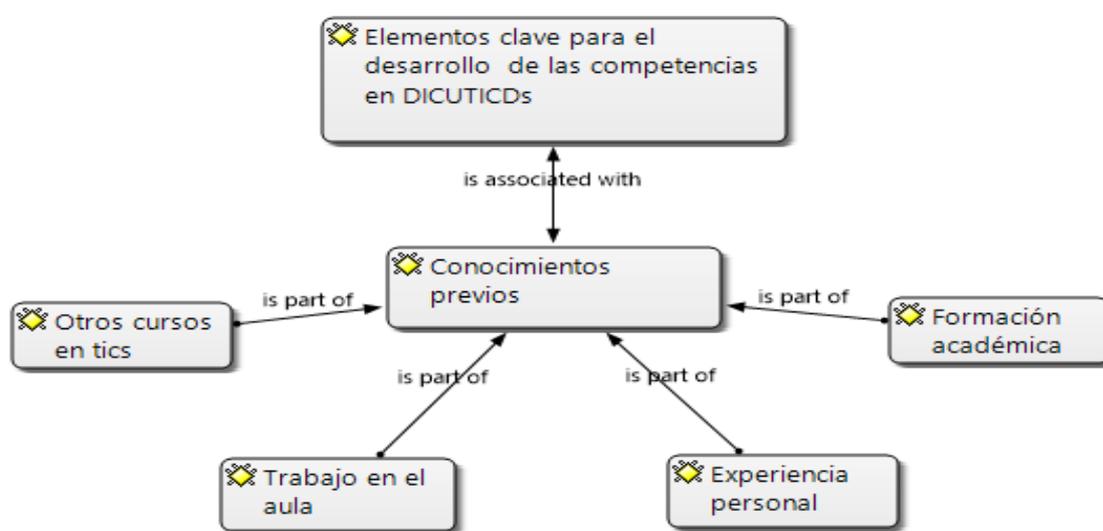


Figura 43. Red conceptual de los conocimientos previos

La categoría *conocimientos previos* se dividió en 4 subcategorías que fueron: *otros cursos en tics, trabajo en el aula, experiencia personal, formación académica..*

Las siguientes son declaraciones de los profesores que sustentan la codificación y categorización de la red conceptual mostrada en la figura anterior acerca de las *Conocimientos previos*.

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* que los conocimientos previos fueron importantes para el desarrollo de competencias en el uso de la tecnología.

P19, 4 la primera cuestión que surge de nosotros los maestros al conocer nuevas tecnologías es el miedo tal vez, de entrar a una plataforma y hacerlo mal, pero en mi caso no sucedió porque pues yo ya tenía la oportunidad de tomar los otros cursos relacionados con tics.

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* que la experiencia personal fue importante en el desarrollo de competencias para el uso de la tecnología.

P5, 13 yo ya había tenido la oportunidad de probar y trabajar con la tecnología antes, pero ahora estuvo muchísimo mejor, me sentí muy bien. Me gustó mucho poder moverme por la plataforma, más porque pienso que el futuro de la capacitación será por ese medio.

P13, 20 muchos compañeros venían y me preguntaban oye como hago esto en vez de preguntarle a sus asesores. Lo que pasa es que hace como 5 años yo era encargado de un centro de cómputo y ese era mi ambiente, por eso se un poco más.

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* que la formación académica fue importante en el desarrollo de competencias para el uso de la tecnología.

P21, 6 mi carrera es ingeniera en electrónica, yo soy egresada del politécnico, trabajé para ferrocarriles algunos años y después de algunos años me mandaron a Mérida, aquí empecé a impartir la asignatura de electrónica en el CONALEP y me daba cuenta que mi formación me ayudó mucho con el uso de las tics.

En la figura 44 se presenta la categoría *Interacción*, con las respectivas subcategorías que la integraron extraídas con el procedimiento de Codificación Abierta.

En la figura se puede observar que la categoría *Interacción* sintetiza los espacios o figuras propuestas a los interlocutores, por medio del cual se les proporcionó asesoría, motivación y apoyo relacionado con en el uso de las tics.

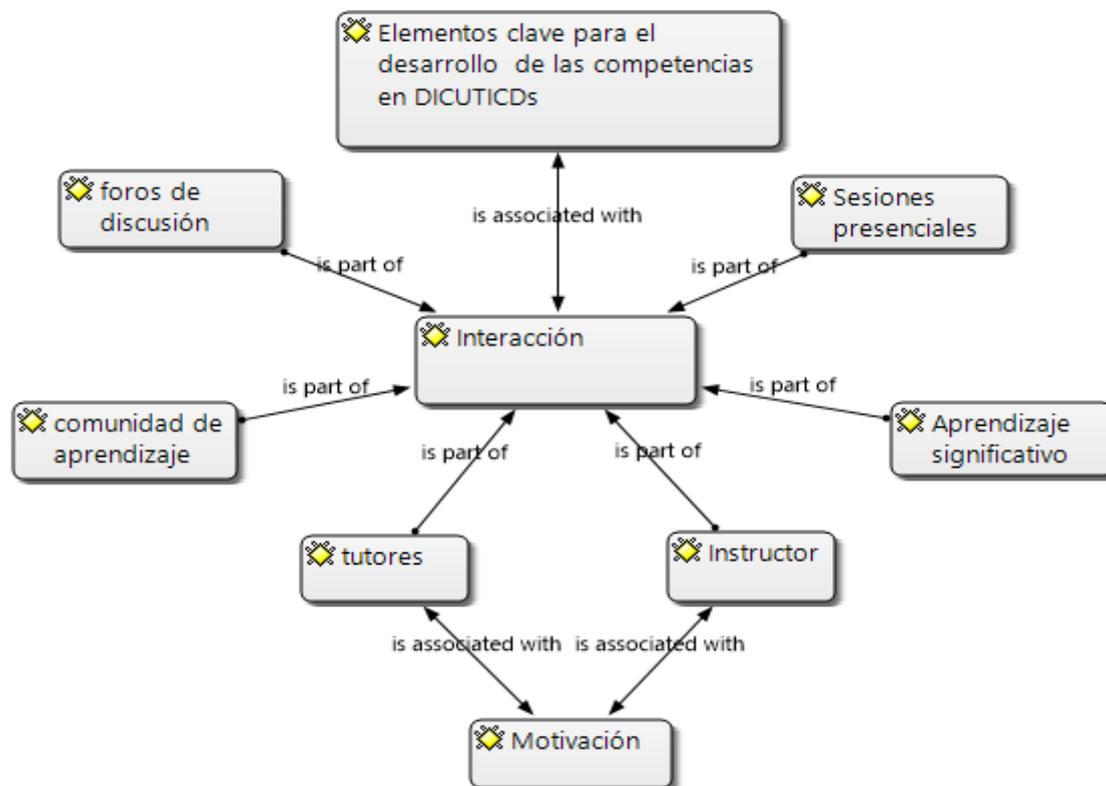


Figura 44. Red conceptual de la interacción en DICUTICDs

La categoría *Interacción* se dividió en 6 subcategorías que fueron: *foros de discusión, comunidades de aprendizaje, tutores, instructor, aprendizaje significativo y sesiones presenciales*.

Las siguientes son declaraciones de los profesores que sustentan la codificación y categorización de la red conceptual mostrada en la figura anterior acerca de la *Interacción*.

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* que los foros de discusión apoyaron el desarrollo de sus competencias en el uso de las tics.

P1, 1 siento que los foros también fueron importantes, los foros nos ayudaron a entender las dinámicas de las tareas, son muy prácticos para trabajar con los muchachos por qué pues es donde ellos se desenvuelven y eso nos ayuda.

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* que trabajar dentro de una comunidad de aprendizaje apoyó el desarrollo de competencias en el uso de las tics.

P10, 18 una experiencia muy padre porque nunca había yo tomado un curso en línea y fue un aprendizaje muy significativo, aprendí a cómo mejorar mis trabajos, subirlos a la plataforma, participar en foros dentro de una comunidad de aprendizaje y observar la dinámica de trabajo, ver nuevas herramientas, en general fue una gran experiencia.

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* que trabajar interactuando con los tutores apoyó el desarrollo de competencias en el uso de las tics.

P9, 17 pero el mecanismo del funcionamiento de los tutores y las reuniones presenciales en los temas difíciles fue de gran ayuda. Esto a pesar de que yo me enferme en el proceso y estuve internada como 1 semana, mi tutor aún ahí, me hablaba y eso fue de gran ayuda para mí para alcanzar las competencias.

P5, 13 una muy buena estrategia de apoyo. En cualquier momento ellos estaban dispuestos a ayudarte si había alguna duda, te apoyaban y te explicaban paso a paso, casi de la mano. Ellos tenían una comunicación total con nosotros, si no podían hacerlo por teléfono, podía ser por computadora, mensaje de texto o video llamadas.

P23, 8 bastante asertivo porque de alguna u otra forma ellos nos ayudaban a solucionar las dudas. Fue muy importante su apoyo en todas las situaciones, no solo

nos apoyaban con las dudas, nos animaban y nos motivaban a seguir adelante. Siempre estuvieron en contacto con nosotros por distintos medios

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* el poder trabajar en las sesiones presenciales como apoyo al desarrollo de competencias en el uso de las tics.

P21, 6 no niego que esas unidades fueron las que me dieron más satisfacción entregar, pero les tuve que dedicar mucho tiempo y esfuerzo. Me estresaron mucho y eso que teníamos a los tutores y a veces con clases extramuros y presenciales con el Mtro. Gabriel. Pero fue bueno, espero que continúen este tipo de cursos.

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* que la interacción que existió en el programa formativo, los motivó para el desarrollo de competencias en el uso de las tics.

P21, 6 todo lo que conozco hasta ahora lo conocí gracias a lo visto en DICUTICDs, admito que mi conocimiento era muy pobre, pero ahora si me gustaría tomar cursos más profundos, en ciertos paquetes para aprender más, estoy muy motivado y con lo que respecta a mis expectativas creo que bastante.

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* que el desarrollar aprendizajes significativos los ayudó para el desarrollo de competencias en el uso de las tics.

P10, 18 Dicuticds me ayudó mucho a que yo desarrolle mejor mis competencias en cuanto a las técnicas de informática, que si sabía pero no tenía bien cimentado y con los temas que vimos y los trabajos que hicimos, la información y las explicaciones pues logre entender mejor y manejar mejor los programas, tanto en internet como los programas de la computadora, word, excel, power point, claro no al cien por ciento pero sí, mejor que antes. Eso para mí es de gran ganancia.

En la figura 45 se presenta la categoría *Contexto*, con las respectivas subcategorías que la integraron extraídas con el procedimiento de Codificación Abierta.

En la figura se puede observar que la categoría *Contexto* involucra los escenarios más relevantes que en opinión de los interlocutores favorecieron el desarrollo de competencias en el uso de las tics.

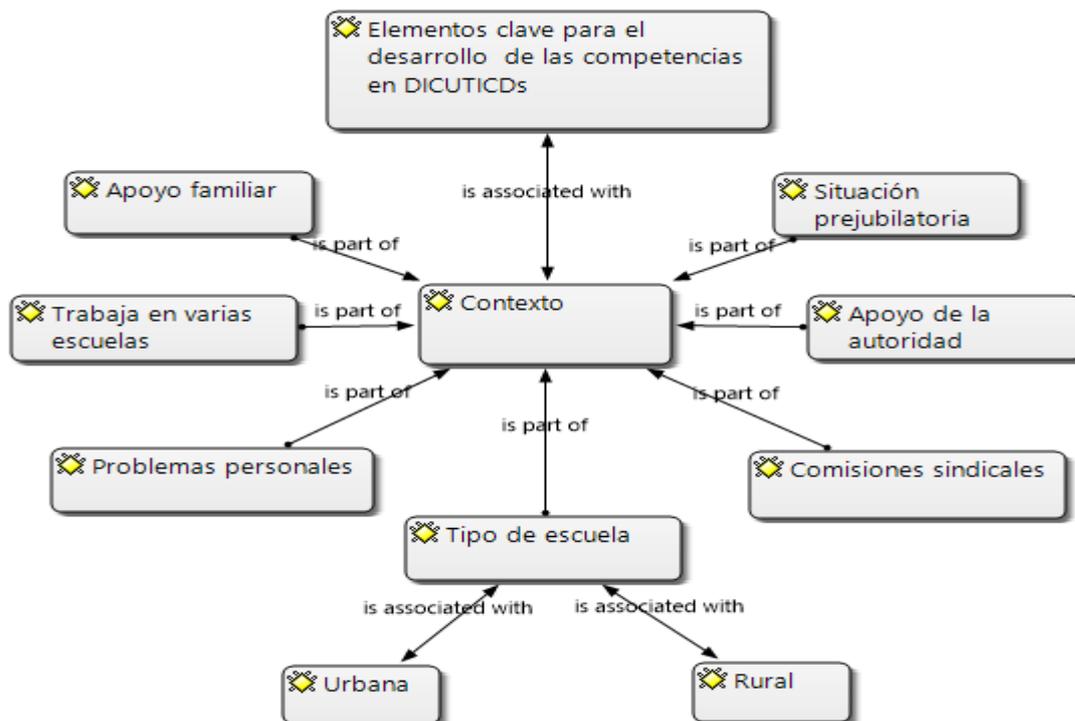


Figura 45. Red conceptual del contexto de DICUTICDs

La categoría *Contexto* se dividió en 7 subcategorías que fueron: *apoyo familiar*, *trabaja en varias escuelas*, *problemas personales*, *tipo de escuela*, *situación prejubilatoria*, *apoyo de la autoridad*, *comisiones sindicales*.

Las siguientes son declaraciones de los profesores que sustentan la codificación y categorización de la red conceptual mostrada en la figura anterior acerca del *Contexto*.

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* que el apoyo familiar pudo influir en el desarrollo de sus competencias en el uso de las tics.

P7, 15 me costó trabajo e incluso creo que llegue a fastidiar a mi familia, a mis hijos más que nada porque les preguntaba siempre para que me apoyen.

P24, 9 siempre le pregunté a colegas que saben más que yo y a mi tutor lo perseguía y siempre me ayudó. Así poco a poco fui avanzando y me estimulaba mucho las porras que me echaban mi tutor y la ayuda de mi hijo que es informático para mantenerme en el grupo, eso fue muy alentador, me hizo sentirme parte de un grupo competente.

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* que el trabajar en varias escuelas pudo influir en el desarrollo de sus competencias en el uso de las tics.

P24, 9 admito que el tiempo siempre fue un problema, la mayoría de los maestros trabajamos en al menos 2 escuelas y vamos de escuela en escuela y eso dificulta un poco, me ayudaba mucho ver los videos para que conociera un poco más del tema y ampliara mi horizonte de información.

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* que los problemas personales pudieron influir en el desarrollo de sus competencias en el uso de las tics.

P1, 1 pues de hecho tuve una experiencia porque mi bebe se enfermó, le dio dengue y tuve que detener un poquito el proceso del trabajo y en ese momento dije pues ya no lo voy a seguir, pero la verdad después cuando veía mi computadora y veía todos los trabajos que había hecho, dije no, vale la pena seguir y me tuve que esforzar mucho aunque no durmiera, pero mi cabeza me decía que sí, que era bastante enriquecedor.

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* que la situación prejubilatoria pudo influir en el desarrollo de sus competencias en el uso de las tics.

P5, 13 por supuesto, solo me cercioraría que tengan la actitud y el compromiso y el interés para poder cursarlo y no desperdiciarlo en alguien que no lo aproveche, yo conozco personas que porque ya les quedan 3 o 4 años para jubilarse ya no quieren dar un golpe y ni tienen la actitud para aprovecharlo, es triste pero real. Por el bien de todos: los estudiantes, las escuelas, nuestro sistema y de México. Ya basta de tanta simulación de asistir a los cursos solo para promoverte y para escalar de nivel. Eso no ayuda.

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* que el apoyo de la autoridad pudo influir en el desarrollo de sus competencias en el uso de las tics.

P1, 1 en alguna ocasión estuvimos en un consejo y le dije, maestro me da chance media hora de terminar un trabajo y me dijo que si, en ese aspecto sí, no me puso trabas, no se mostró el muy interesado en cómo iba pero tampoco me puso trabas.

P3, 11 bueno no le llamaría un apoyo total, porque no siempre estuvo pendiente de todo el desarrollo del curso, pero si me dio las facilidades al existir un oficio de permiso.

P17, 24 muy poco, el por lo general atendía sus compromisos y yo los míos, eso es clásico en nuestro sistema, las autoridades se desinteresan de este tipo de cosas, a veces están más pendientes de lo que digan los periódicos por cuestiones de política, y problemas sindicales que de las cuestiones meramente académicas que deben ser una prioridad para toda autoridad si es que realmente le preocupa su escuela

Los profesores reconocieron como parte de los *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs* que el tipo de escuela pudo influir en el desarrollo de sus competencias en el uso de las tics.

P3, 11 la escuela es urbana. Pero si me preguntas que sí importa que sea urbana o rural para usar las tics diría que no, no importa si vienes de un pueblo, lo que importa realmente es la actitud del profesor, la actitud es el motor que mueve todo. Profesores con buena actitud hacia las tics, están motivados, desarrollan buenos proyectos, innovan eso debería ser una característica de los profesores de ciencias en activo, es un catalizador natural.

P7, 15 no lo creo, tanto el maestro rural como urbano se preocupan por enseñar, la verdad yo he visto maestros de pueblos que enseñan muy bien y que saben manejar muy bien la tecnología, y lo digo porque he trabajado en pueblos y he visto la preocupación de mis compañeros de preparar una buena clase, de hacer lo que les corresponde me explico, entonces no creo que haya diferencia, no creo que haya diferencia porque estén en un pueblo o en la ciudad

P10, 18 no creo, ahorita en las escuelas rurales igual cuentan con maestros más jóvenes y competentes, esto no es una cuestión de geografía, es una cuestión de apoyo, compromiso y gran actitud del profesor por sacar adelante a sus alumnos. Hay que recordar que el mejor maestro no es el que está en la zona urbana o rural, sino el que hace que sus alumnos aprendan y para esto son estos cursos para impulsarlos a ser mejores.

En resumen se pudo observar, que en la categoría *Elementos clave para el desarrollo de competencias en DICUTICDs*, se consideró la importancia de las actitudes tanto positivas como negativas, para entender mejor el proceso de desarrollo de las competencias en el uso de las tics, así como los conocimientos previos de los

participantes. De igual forma, se consideró el proceso de la interacción como un elemento que aportó a la socialización y al desarrollo de competencias, así como subrayar la importancia que tuvo el contexto de los participantes en el desarrollo de competencias tecnológicas.

7.9.3 Razones que impiden la integración de las tics

En la figura 46 se presenta de manera esquemática, un modelo de interpretación de los datos acerca de los elementos que en opinión de los interlocutores impiden la integración de las tics en sus centros de trabajo.

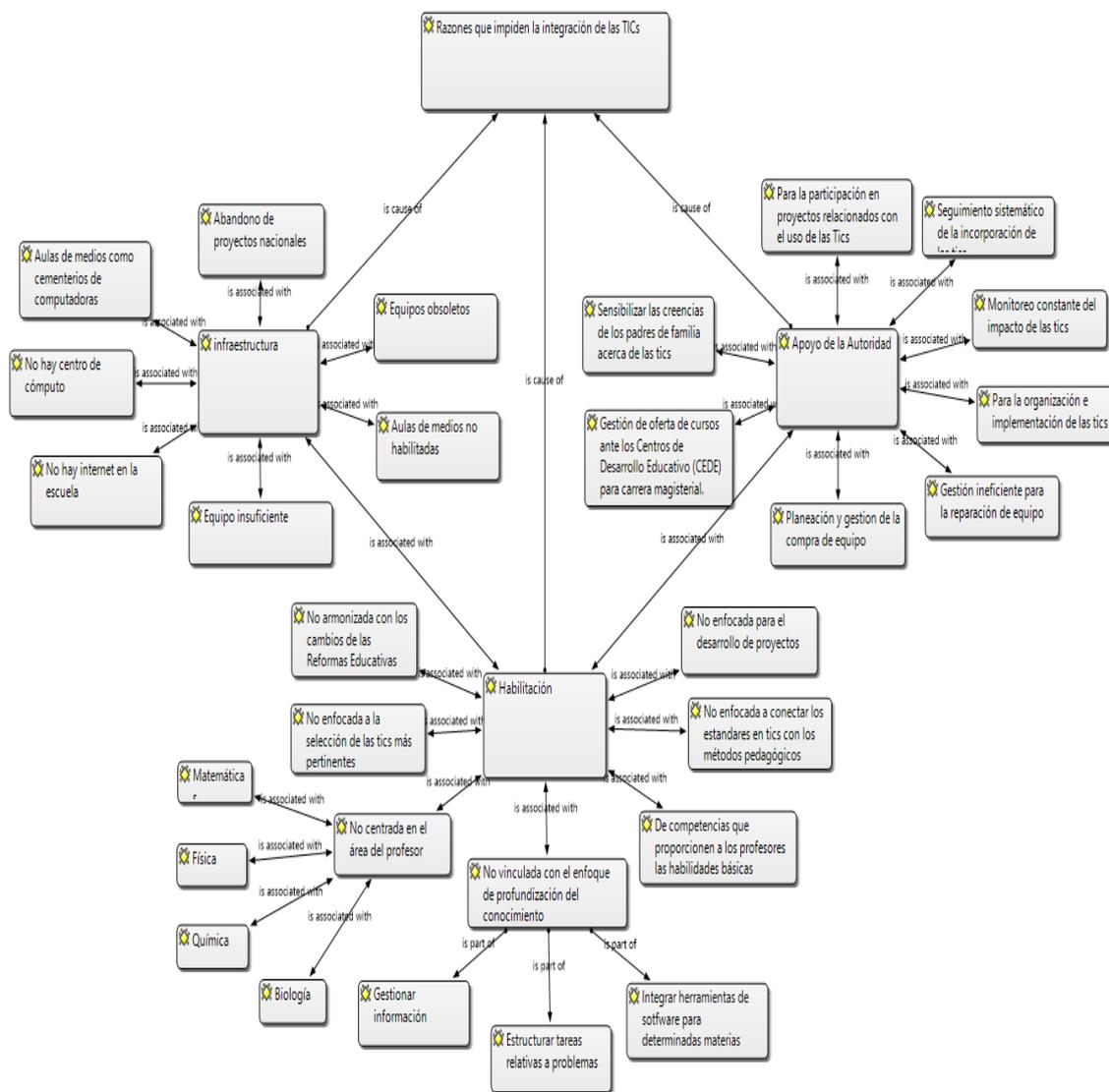


Figura 46. Red conceptual de las razones que impiden la integración de las tics

Como se puede observar en la figura anterior, se establecen como principales categorías: la *Infraestructura* (servicios y espacios que permiten el desarrollo de las tareas educativas), *Habilitación* (capacitación o adecuación para el logro de una tarea), *Apoyo de la autoridad* (constituida en la(s) persona(s) que dirigen una institución).

A continuación y para un mejor entendimiento se presentan las principales categorías con sus respectivas subcategorías. En la figura 47 se presenta la categoría *Infraestructura* con las respectivas subcategorías que la integraron extraídas con el procedimiento de Codificación Abierta.

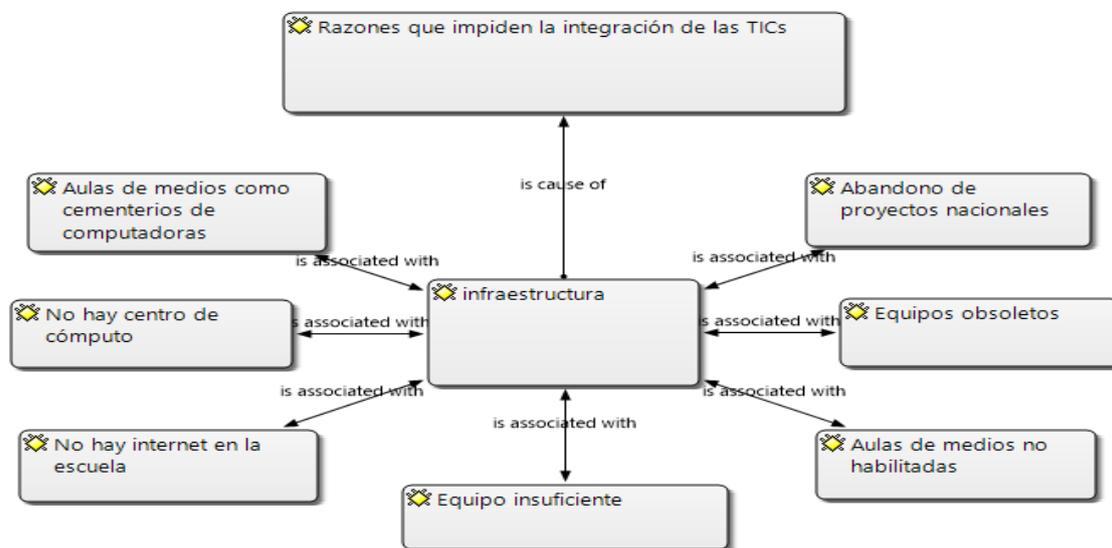


Figura 47. Red conceptual de infraestructura que impide la integración de las tics

En la figura se puede observar que la categoría *Infraestructura* sintetiza los principales servicios y espacios que impiden la integración de las tics.

La categoría *Infraestructura* se dividió en 7 subcategorías que fueron: *Aulas de medios como cementerios de computadoras*, *no hay centro de cómputo*, *no hay internet en la escuela*, *abandono de proyectos nacionales*, *equipos obsoletos*, *aulas de medios no habilitadas*, *equipo insuficiente*.

Las siguientes son declaraciones de los profesores que sustentan la codificación y categorización de la red conceptual mostrada en la figura anterior acerca de las características de la infraestructura que impiden la incorporación de las tics.

Los profesores reconocieron como parte de las razones que impiden la integración de las tics, que las aulas de medios se estén utilizando como cementerios de computadoras.

P6, 14 aquí existe un cañón para toda la escuela y en el centro de cómputo hay computadoras pero de 25 funcionan 5 o 7 y tenemos 1200 alumnos en los dos turnos. Y ese centro de cómputo es donación de una empresa de cable y cuando se echan a perder la SEP tarda muchísimo en repararlas y entonces ahí se vuelven un cementerio de fierros, es una pena pero es la verdad.

Los profesores reconocieron como parte de las razones que impiden la integración de las tics, que no existan centros de cómputo en sus escuelas. Lo cual desde la percepción de los interlocutores dificulta la integración de las tics.

P4, 12 pues como dije no tenemos salón de cómputo, ni aula de medios para que podamos acudir con nuestros alumnos a trabajar, La escuela tiene una infraestructura muy pobre, no hay internet inalámbrico en la escuela y el internet que existe es meramente para la administración, los salones no están preparados y cuando llegan computadoras son para la administración.

P13, 20 en la escuela no hay salón de computo, tenemos una sala de medios, pero se contamina de virus siempre porque los alumnos no vacunan sus USBs y como nadie sabe, infectan las pocas máquinas que traen los maestros y ya no quieren volver a traer sus máquinas con esa experiencia.

P9, 17 es muy difícil porque no tenemos maquinas a nuestra disposición, no tenemos una sala de medios ni centro de cómputo

Los profesores reconocieron como parte de las razones que impiden la integración de las tics, que no existan internet en sus escuelas. Lo cual desde la percepción de los interlocutores dificulta la integración de las tics.

P15, 22 no hay internet inalámbrico que llegue a los salones, ni los salones de clase tienen proyectores y cortinas que faciliten ver imágenes o programas. El único internet es para el área administrativa.

P12, 2 en la escuela de la comisaría no tengo nada de eso, no hay sala de cómputo ni computadora, hay una biblioteca donde hay algunas computadoras pero nunca arrancan, nunca sirven, y no sé porque las tienen ahí, dicen que no funcionan, yo llegué a la escuela hace dos años y desde que llegué no funcionan.

P24, 9 nuestros salones no están habilitados ni preparados no tienen cortinas, no hay donde colocar el proyector, no tenemos red inalámbrica que llegue a los salones ni disponible para los estudiantes.

Los profesores reconocieron como parte de las razones que impiden la integración de las tics, es que hay equipo insuficiente en sus escuelas. Lo cual desde la percepción de los interlocutores dificulta la integración de las tics.

P2, 10 una de las limitantes es que solo existe 1 proyector para toda la escuela es un poco limitado y tenemos 18 grupos de casi 40 estudiantes. O sea que estamos hablando cerca de 700 alumnos y solo hay un canon para toda la escuela, y solo se usa en esta aula que tiene cortinas, porque los salones donde se da clase, no comparten estas características. Y nos advierten que nos fijemos porque si se echa a perder algo, es responsabilidad de quien lo esté usando y se tiene que pagar.

P5, 13 aquí en la federal 3 ya están obsoletas las maquinas, actualmente se repararon unas y ahora ya tenemos como 30 con diferentes características una rápidas otras lentas, otras actualizadas otras no. La realidad es que tenemos 20

máquinas realmente buenas para 500 o 600 alumnos imagínate el problema para poder atender grupos de muchachos de 40 con esos recursos y eso solo es en el turno matutino.

Los profesores reconocieron como parte de las razones que impiden la integración de las tics, el abandono de los proyectos nacionales. Lo cual desde la percepción de los interlocutores dificulta el desarrollo de competencias.

P6, 14 otro punto, tenemos una sala en la escuela que fue parte de los proyectos nacionales para dotar a las escuelas de tecnología, vinieron un día instalaron los aires acondicionados, una caja para que baje la señal y la pantalla y el cañón y nunca regresaron y como no lo inauguraron y no entregaron la llave para abrir la caja donde se controla todo, el nuevo director dice que no tiene llave y que no puede tocar nada de eso, lo cierto que el lugar solo sirve para prender los aires y que se den las clases de manera tradicional. Imagínate cómo es que pasa eso, es terrible pero es verdad.

P5, 13 y se supone que la escuela tiene instalaciones de fibra óptica pero están abandonados los servicios, porque como son proyectos que se hacen en otras administraciones, los que llegan no continúan los proyectos, los abandonan.

Los profesores reconocieron como parte de las razones que impiden la integración de las tics en sus escuelas, la cantidad de equipos obsoletos que existen en ellas.

P3, 11 tengo que preparar el material en casa, porque eso de hacerlo aquí es difícil para los maestros y creo que es un problema nacional. Los equipos son obsoletos, la infraestructura no tiene un mantenimiento constante y muchas veces no se planea el equipo que se compra.

P23, 8 pues la verdad el interés lo tengo y después del curso más, pero no contamos con las herramientas en la escuela. Los equipos son muy limitados y obsoletos ya

están viejos y las máquinas contrabajo encienden, además no contamos con internet que llegue a los salones y tampoco los estudiantes tienen acceso a la red, a veces el internet es solo para cuestiones administrativas de la escuela.

P8, 16 aquí tenemos un salón de cómputo, que tiene como 20 computadoras pero solo funcionan 10 de manera eficiente, incluso muchas maestras y maestros que trabajan en los talleres de tecnología, dejan el centro de cómputo por las malas condiciones de los equipos (equipos antiguos y no funcionales).

Los profesores reconocieron como parte de las razones que impiden la integración de las tics en sus escuelas, que existan aulas de medios que no estén habilitadas.

P6, 14 otro punto, tenemos una sala en la escuela que fue parte de los proyectos nacionales para dotar a las escuelas de tecnología, vinieron un día instalaron los aires acondicionados, una caja para que baje la señal, la pantalla y el cañón y nunca regresaron.

En la figura 48 se presenta la categoría *Habilitación*, con las respectivas subcategorías que la integraron extraídas con el procedimiento de Codificación Abierta.

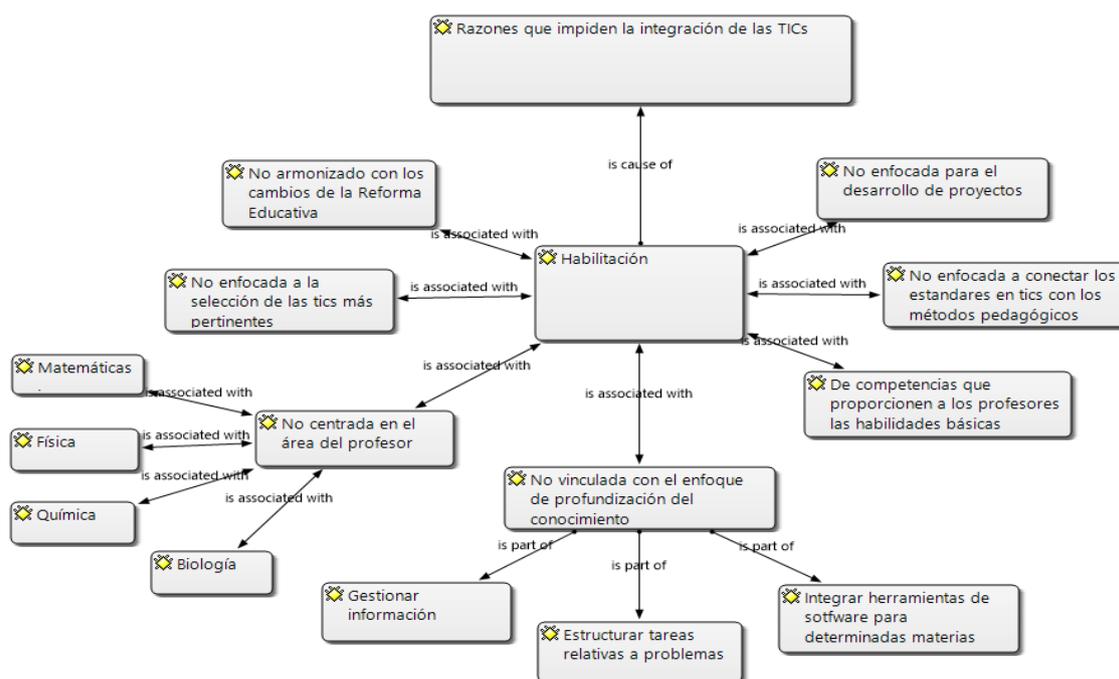


Figura 48. Red conceptual de la habilitación que impide la integración de las tics

En la figura se puede observar que la categoría *Habilitación* involucra los elementos concernientes a la capacitación o adecuación para el logro de las tareas.

La categoría *Habilitación* se dividió en 7 subcategorías que fueron: *no enfocada a la selección de las tics más pertinentes, no centrada en el área del profesor, no vinculada con el enfoque de profundización del conocimiento, de competencias que proporcionen a los profesores las habilidades básicas, no enfocada a conectar los estándares en tics con los métodos pedagógicos, no enfocada para el desarrollo de proyectos, no armonizada con los cambios de las reformas estructurales.*

Las siguientes son declaraciones de los profesores que sustentan la codificación y categorización de la red conceptual mostrada en la figura anterior acerca de la *Habilitación*.

Los profesores reconocieron como parte de las razones que impiden la integración de las tics, que la *habilitación* no esté enfocada a la selección de las tics más pertinentes. Lo cual desde la percepción de los interlocutores dificulta la integración de las tics.

P1, 1 por experiencias con compañeros en otros cursos, siempre hemos dicho, es un curso que no sirve para nada, que es lo mismo de siempre, es solo perder el tiempo, pero conforme yo iba involucrándome en este curso, me daba cuenta de que no era igual, que habían temas que yo estaba viendo con mis alumnos, que si yo hubiera aprendido a manejar esto antes ya hubiera tenido más logros, entonces, de repente de lo poquito que yo iba aprendiendo trataba de aplicarlo con los muchachos, ya que ellos están más adelantados que yo, entonces yo les daba las bases, las herramientas y ellos me entregaban trabajos muy, muy buenos.

Los profesores reconocieron como parte de las razones que impiden la integración de las tics, que la *habilitación* no se centre en el área del profesor. Lo cual desde la percepción de los interlocutores dificulta la integración de las tics.

P15, 22 bueno no hay maestro perfecto, pero mucho tiene que ver la actitud del profesor, todos tenemos competencias débiles en un área de las que enseñamos, pero es una realidad que existen colegas que exceden la norma y esos son lo que más habilitación necesitan en sus áreas, no en otras. Desde mi punto de vista, sería bueno que exista un diagnóstico para detectar áreas de oportunidad en nuestras áreas.

Los profesores reconocieron como parte de las razones que impiden la integración de las tics, que la habilitación no esté vinculada con el enfoque de profundización del conocimiento.

P5, 13 algunas de ellas, por ejemplo en geometría manejo un programa que desde hace rato que tenemos que se llama Geogebra y Cabri-geometric que nos permite modelar ecuaciones, que los alumno hagan estimaciones, grafiquen y muchas cosas más, que son atractivas e interesantes para los estudiantes. Ellos piden trabajar con esa tecnología.

P16, 23 me hubiera gustado más pues que todos mis muchachos tengan acceso, sino exactamente uno por cada computadora cuando menos haya una computadora por equipo para que cuando elaboremos los proyectos podamos gestionar la información, para que ellos puedan investigar, puedan realizar, puedan comparar la información que tienen en las redes y la información que tiene en los libros para que también se den cuenta en la vigencia de la información, de cómo la información cambia, el conocimiento nuevo en otros países, y de esta manera los muchachos valoran más la importancia del flujo de la información al comparar la información retrasada o rezagada que hay en los libros con respecto a lo que viene a ser la información más actualizada que ofrece el internet.

Los profesores reconocieron como parte de las razones que impiden la integración de las tics, que la habilitación no esté vinculada con las competencias que proporcionen a los profesores las habilidades básicas.

P7, 15 si es interesante la pregunta y creo que muchas cosas se pueden adaptar para trabajarlas con la tecnología, pero se tiene que tener el entrenamiento adecuado, sino nada funciona y cuando digo entrenamiento adecuado me refiero a buenos cursos, con buenos instructores, no seudocursos de 1 semana, que una persona sin experiencia te da, o una persona sin pedagogía te imparte.

Los profesores reconocieron como parte de las razones que impiden la integración de las tics, que la habilitación no se enfoque en el aprendizaje de proyectos.

P12, 2 ahí en donde yo empiezo a implementar lo que aprendí en este curso, pero aparte tuve conflicto en lograr llevar un proyecto en una escuela, porque la maestra ideal o la maestra modelo, que era yo en ese momento, era porque mis alumnos siempre estaban calladitos y al cambiar la metodología vieron un cambio. Los directivos no tienen idea que es trabajar con proyectos, para ellos un buen maestro es el que tiene sentados a sus alumnos y cuando empiezo a innovar esa parte, entonces empezó a cambiar porque mis alumnos siempre estaban en equipos trabajando y se empezó a formar un escándalo por la interacción, eso no les gustó a las autoridades y salí con un poquito de mal sabor de boca en ese sentido.

En la figura 49 se presenta la categoría *Apoyo de la autoridad*, con las respectivas subcategorías que la integraron extraídas con el procedimiento de Codificación Abierta. En ella se puede observar que la categoría *Apoyo de la autoridad* involucra los elementos concernientes a la(s) persona(s) que dirigen una institución.

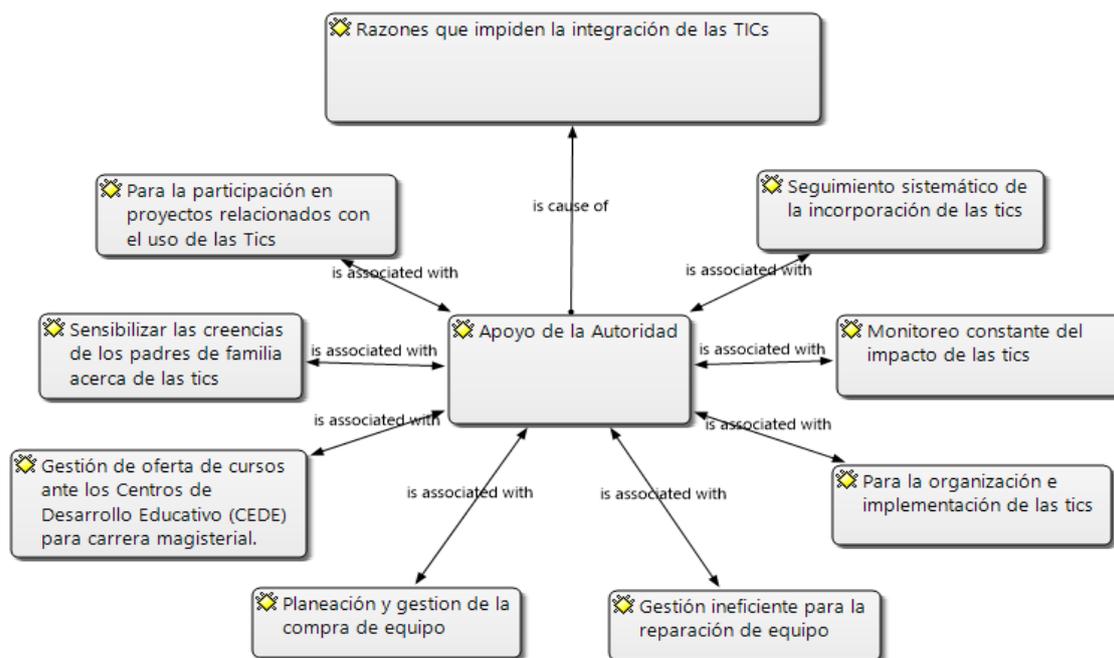


Figura 49. Red conceptual del apoyo de la autoridad que impide la integración de las tics

La categoría *Apoyo de la autoridad* se dividió en 8 subcategorías que fueron: *para la participación en proyectos relacionados con tics, sensibilizar las creencias de los padres de familia acerca de las tics, gestión de ofertas de cursos ante los CEDES para carrera magisterial, planeación y gestión de la compra de equipo, gestión indeficiente para la reparación de equipo, para la organización e implementación de las tics, monitoreo constante del impacto de las tics, y seguimiento sistemático de la incorporación de las tics.*

Las siguientes son declaraciones de los profesores que sustentan la codificación y categorización de la red conceptual mostrada en la figura anterior acerca del *apoyo de la Autoridad*.

Los profesores reconocieron que hace falta apoyo de la autoridad para la participación en proyectos relacionados con el uso de las tics, ya que en opinión de los interlocutores esta es una razón que impide la integración de las tics.

P6, 14 siempre y cuando obviamente tengan que tomar el curso como este que ya tuve, nos hace falta y sería bueno que no solo fuera para ciencias sino también para

español o no se incluso artísticas, imagínate en artísticas cuantas cosas no se podrían hacer con todas las herramientas que hay en internet, yo no conocía los blogs, yo manejaba solo motores de búsqueda de internet, nada de la Web 2.0, Google earth, Deliciosos que te diré estuvo muy bien, pero me hubiera gustado profundizar un poco más, sobre todo porque nos hace falta trabajar en proyectos con tics.

Los profesores reconocieron que hace falta apoyo de la autoridad para sensibilizar las creencias de los padres de familia acerca de la importancia de las tics, ya que en opinión de los interlocutores, ésta es una razón que impide la integración de las tics.

P 15, 22 muchos papás tienen la impresión que sus hijos solo pierden su tiempo jugando, chateando y en las redes sociales y por más que en las reuniones les comentamos que la tecnología es una herramienta ellos nos dicen que mejor no marquemos tarea que los obligue a salir, creo que los protegen demasiado, o no confían en sus hijos o les preocupa su seguridad porque viven en rumbos inseguros y como son chicos de 12 a 15 años pues creo que es eso.

Los profesores reconocieron que hace falta apoyo de la autoridad para la gestión de cursos ante los Centros de Desarrollo Educativo (CEDE), lo que en opinión de los interlocutores, es una razón que impide la integración de las tics.

P9, 7 sí lamentablemente sí, precisamente considero que estos cursos pueden ayudar mucho a los profesores de nuestras áreas, así como a otros de otras áreas disciplinares, pero necesitamos que se gestionen. Ya que como hemos visto es necesario que los profesores utilicen herramientas que brindan las tics para mejorar su enseñanza.

P8, 16 por supuesto que puede, DICUTICDs tiene todo el potencial para hacerlo, solo necesitamos la gestión, es más considero que debería agregarse al catálogo de cursos de

carrera magisterial es realmente bueno. Ayudaría a solucionar muchos de los problemas que atañen a nuestros colegas como: falta de preparación, miedos, romper paradigmas y mejorar sus clases.

Los profesores reconocieron que hace falta apoyo de la autoridad para la planeación y gestión de la compra de equipo, lo que en opinión de los interlocutores, es una razón que impide la integración de las tics.

P5, 13 la administración a veces no es flexible, no te permiten comprar, descargar e instalar programas buenos para los alumnos y cuando ellos los compran son programas que ya no sirven, los compran a precio de oro y nada funcionales.

P3, 11 tengo que preparar el material en casa, porque eso de hacerlo aquí es difícil para los maestros y creo que es un problema nacional. Los equipos son obsoletos, la infraestructura no tiene un mantenimiento constante y muchas veces no se planea el equipo que se compra para la escuela.

Los profesores reconocieron que hace falta apoyo de la autoridad para la gestión eficiente para la reparación del equipo de cómputo, lo que en opinión de los interlocutores, es una razón que impide la integración de las tics.

P5, 13 otro punto es que cuando las computadoras se echan a perder tarda mucho para que las vayan a reparar.

P18, 3 claro como te digo, lo que es la infraestructura para proyecciones solo hay un proyector y pues varios maestros lo utilizan y tienes que esperar a que desocupe la sala para ocuparla, no se cuenta con internet inalámbrico, las claves de acceso no siempre te las proporcionan, hay amenazas por el daño de los equipos, si lo utilizas y se echa a perder lo pagas, entonces mejor no los utilizan los profesores. Eso además de que los equipos se echan a perder y tarda mucho en que los vengam a reparar, la gestión escolar no es ágil.

P20, 5 Los salones no tienen cortinas ni cañones entonces se dificulta mucho implementar lo que aprendemos. Sin embargo llevo mi computadora y trato de ponerles a mis estudiantes lo que puedo en el tiempo de mi clase, pero sinceramente es muy poco. Ese es el problema, nos enseñan con buena infraestructura pero las condiciones de nuestras escuelas no son las de la UADY. Es precaria la condición de muchas escuelas y a parte no hay una gestión ágil para repararlos.

Los profesores reconocieron que hace falta apoyo de la autoridad para la organización e implementación de las tics, lo que en opinión de los interlocutores, es una razón que impide la integración de las tics.

P4, 12 claro que lo considero así, la tecnología es una herramienta valiosa que puede ofrecer buenos resultados cuando se utiliza adecuadamente. Y cuando se pone en las manos de los que realmente saben cómo utilizarla y existe un compromiso de nuestras autoridades para tomar decisiones, guiar, implementar y supervisar que las cosas se hagan correctamente.

Los profesores reconocieron que hace falta apoyo de la autoridad para el monitoreo constante del impacto de las tics, lo que en opinión de los interlocutores, es una razón que impide la integración de las tics.

P7, 15 a la mayoría de los jóvenes les gusta la tecnología nacieron en ella, por tal razón el profesor debe cambiar sus esquemas, adaptarse a los cambios en sus asignaturas e incorporar las tics. Ya es hora de mirar a ver otras formas de lograr los aprendizajes, no podemos enseñar como hace 30 años, hay que mejorar. Solo es cuestión de perderle el miedo a lo nuevo, pero no perdiendo de vista sus implicaciones y su impacto y eso solo se logra con una supervisión constante de los logros en el aprendizaje

Los profesores reconocieron que hace falta apoyo de la autoridad para el seguimiento sistemático de la incorporación de las tics, lo que en opinión de los interlocutores, es una razón que impide la integración de las tics.

P2, 10 por supuesto, como dije cuando las tics se utilizan bien y de forma planeada y se incorporan al currículo de las ciencias y al salón de clase con una supervisión académica y bien calificada es muy probable que se obtengan buenos resultados en los estudiantes.

En resumen en la categoría *Razones que impiden la integración de las tics*, se presentaron las condiciones que hacen difíciles avanzar en la integración de éstas en el nivel de secundaria. En este sentido se consideró la importancia que tiene la infraestructura en los centros de trabajo, recalcando que no es solo un problema de disponibilidad de recursos, sino de que éstos (hardware y software) sean adecuados y de calidad o que estén accesibles fácilmente en los lugares de trabajo. Otro elemento de gran importancia fue el nivel de habilitación de los profesores, ya que muchos de ellos señalan que la capacitación que han recibido en esta área es insuficiente, poca y de una calidad dudosa, lo que dificulta el acceso y la utilización de éstas herramientas. Por último se exploró la importancia que tiene el apoyo de la autoridad para el desarrollo de proyectos enfocados en el uso de las tecnologías, la gestión eficiente para la reparación y compra de los equipos de cómputo, el monitoreo constante del impacto de las tics en el aprendizaje de los estudiantes, y la solicitud oportuna de la oferta de cursos ante los Centros de Desarrollo Educativo (CEDE) para la mejora de las competencias en el uso de las tecnologías.

7.9.4 Grupos focales

Se realizaron 2 grupos focales, el primero lo conformaron 11 profesores, constituidos por 7 mujeres y 4 hombres. El segundo, lo conformaron 7 profesores,

constituido por 5 mujeres y 2 hombres. Las entrevistas realizadas en los dos grupos focales fueron grabadas solamente en audio (archivo .mp3) y luego transcritas en un documento de Word.

Para el análisis e interpretación de los datos cualitativos se utilizó el programa ATLAS. ti (versión 8) que es un potente conjunto de herramientas para el análisis cualitativo de grandes cuerpos de datos textuales y gráficos a partir de la creación de una unidad hermenéutica (UH). El proceso de análisis de los datos involucró cuatro etapas: la preparación de los datos (recogida y el almacenamiento de los datos), el análisis inicial (codificación abierta), el análisis principal (refinamiento del sistema indexado) y los resultados (conceptos clave, relaciones y modelos).

Así, a partir del procedimiento de Codificación Abierta emergieron categorías y subcategorías que están representadas por redes conceptuales que sirven de recurso gráfico para las interpretaciones de los resultados obtenidos. Como resultado del análisis e interpretación de los datos se construyó una red conceptual denominada: Evaluación de DICUTICDs que incluyó 4 principales categorías (experiencia, beneficios de las tics, competencias relevantes, y razones que impiden la integración de las tics) que emergieron con el procedimiento de Codificación Abierta.

7.9.5 Evaluación de DICUTICDs

En la figura 50 se presenta de manera esquemática, un modelo de interpretación de los datos acerca de los elementos que en opinión de los interlocutores fueron los más relevantes en la evaluación del programa formativo.

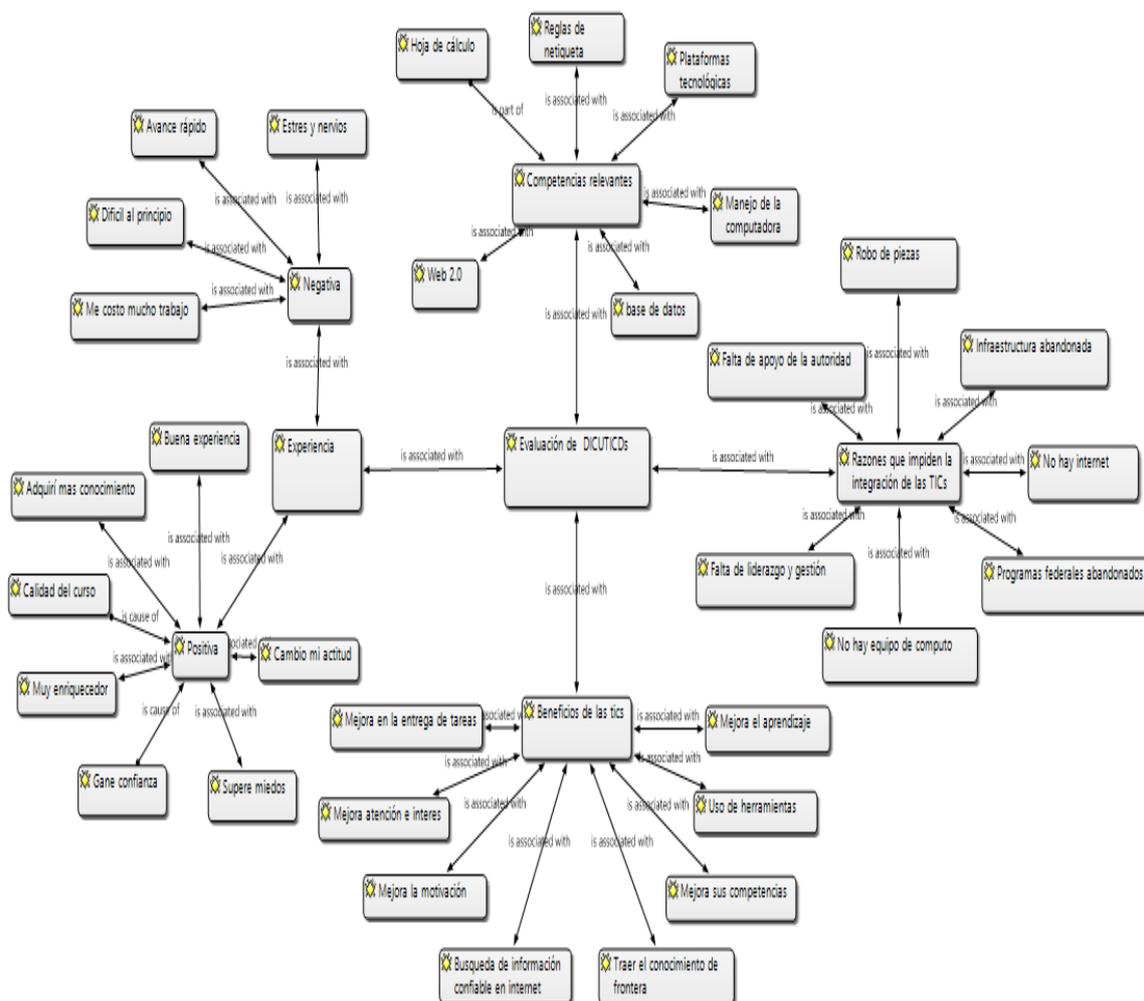


Figura 50. Red conceptual de la evaluación de DICUTICDS

Como se puede observar en la figura anterior, se establecen como principales categorías: la *Experiencia* (opinión de los interlocutores con respecto al programa), las *Expectativas* (analizando si lo esperado se cumplió), las *Herramientas de trabajo* (la variedad de recursos que tuvieron disponibles), las *Competencias relevantes* (las que en opinión de los interlocutores fueron las más significativas).

A continuación y para un mejor entendimiento se presentan las principales categorías con sus respectivas subcategorías. En la figura 51 se presenta la categoría *Experiencia*, con las respectivas subcategorías que la integraron extraídas con el procedimiento de Codificación Abierta.

En la figura se puede observar que la categoría *Evaluación de DICUTICDs* sintetiza el proceso de la experiencia que vivieron los interlocutores en el programa formativo. La categoría *Experiencia* se dividió en 2 subcategorías que fueron *negativa* y *positiva*. La primera, englobó todo el conjunto de conocimientos y vivencias por lo cual los profesores no se sintieron cómodos en el desarrollo del programa.

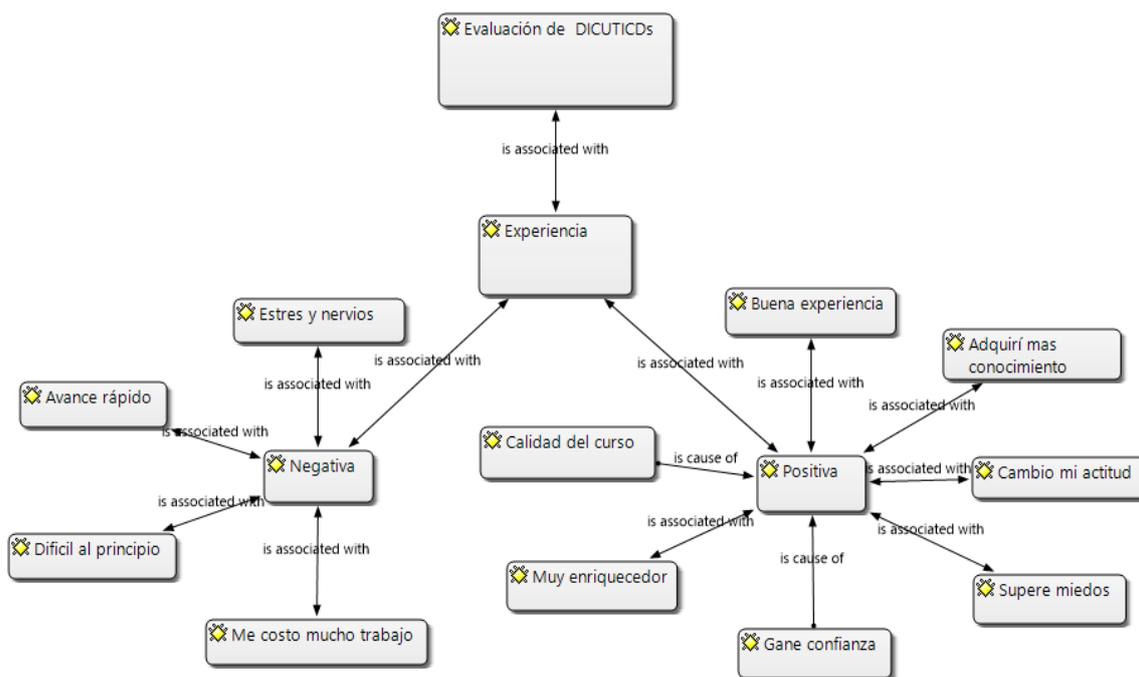


Figura 51. Red conceptual de la experiencia en DICUTICDs

La segunda englobó todo el conjunto de conocimientos y vivencias por lo cual los profesores se sintieron cómodos en el desarrollo del programa. Las siguientes son declaraciones de los profesores que sustentan la codificación y categorización de la red conceptual mostrada en la figura anterior acerca de las *Experiencia Negativas*.

P25, Focus 1 cuando me invitan a este curso teníamos que ir a la universidad y yo dije, no sé cómo lo voy a hacer, realmente confieso y me da pena pero me la pasaba en cada tema o unidad más de tres horas, una para poder leer y entender, realmente se me dificulto muchísimo.

P26, Focus 2 al principio lo sentí difícil porque no estaba acostumbrada al envío de tareas a la plataforma, que para mí eso sí fue nuevo, pero conforme le agarré experiencia al asuntito pues a mí me gustó.

P26, Focus 2 lo único es que si sentí que el avance fue a pasos muy grandes, yo sentí que si hubiera sido un poquito más lento hubiera sido para mí en lo personal, hubiera sido mejor. Sí logras agarrar el ritmo, pero si como que sientes que falta algo.

P26, Focus 2 me gusto, aprendí mucho, con mucho estrés, con muchos nervios, pero siempre lo que habíamos dicho en la escuela es: nos falta tiempo.

P25, Focus 1 me costó horas, me acostaba yo tarde, me costó mucho trabajo pero realmente pero veo los resultados ahorita.

Las siguientes son declaraciones de los profesores que sustentan la codificación y categorización de la red conceptual mostrada en la figura anterior acerca de las

Experiencia Positivas

P25, Focus 1 buena experiencia, ya que en absoluto sabía yo que existían estas herramientas, porque muchas veces en los cursos que dan, no nos avisan de los cursos y uno tiene que estar pescando por allá para que te incluyen.

P25, Focus 1 me abrió el panorama de que mi actitud y mi miedo a la computadora ya no lo tengo, me siento más confiada, busco otras opciones.

P25, Focus 1 si me cambio mi actitud con respecto a tener miedo, ya no tengo miedo, me abrió un panorama que tuve de dificultad para hacer algo con tics.

P25, Focus 1 en lo personal si adquirí más conocimientos por parte de mis actividades tecnológicas, uno de los aspectos que más me ayudo fue en redes sociales, porque era apático en eso, me abrió el campo de interacción, lo de las reglas de netiqueta es algo que desconocía y las herramientas de la web 2.0 me

interesaron muchísimo, no había tenido la oportunidad de ampliar mis conocimientos en ese ámbito

P26, Focus 2 para mí mejoró mucho mis competencias en el uso de la plataforma, jamás la había usado y mucho menos presentar exámenes en línea, mejoro mucho en la conexión de la computadora, como le decía, mi hijo es licenciado en informática y nunca había tenido la necesidad de hacerlo, pero mi hijo se fue hace dos años a vivir a Acapulco y a partir de eso empecé a padecer muchas cosas. Ahora tengo mucha más confianza, ya sé cómo desconectar y conectar una computadora, de hecho compre una nueva y lo pude hacer solita y en eso sí mejoro mucho mi competencia.

P26, Focus 2 yo en lo personal ya había tomado cursos de computación antes, pero para mí sí fue muy enriquecedor, me gustó mucho.

En la figura 52 se presenta la categoría *Beneficios del uso de las tics*, con las respectivas subcategorías que la integraron extraídas con el procedimiento de Codificación Abierta.

En la figura se puede observar que la categoría *Beneficios del uso de las tics* sintetiza el proceso de mejora, que en opinión de los interlocutores pueden potenciar las tics.

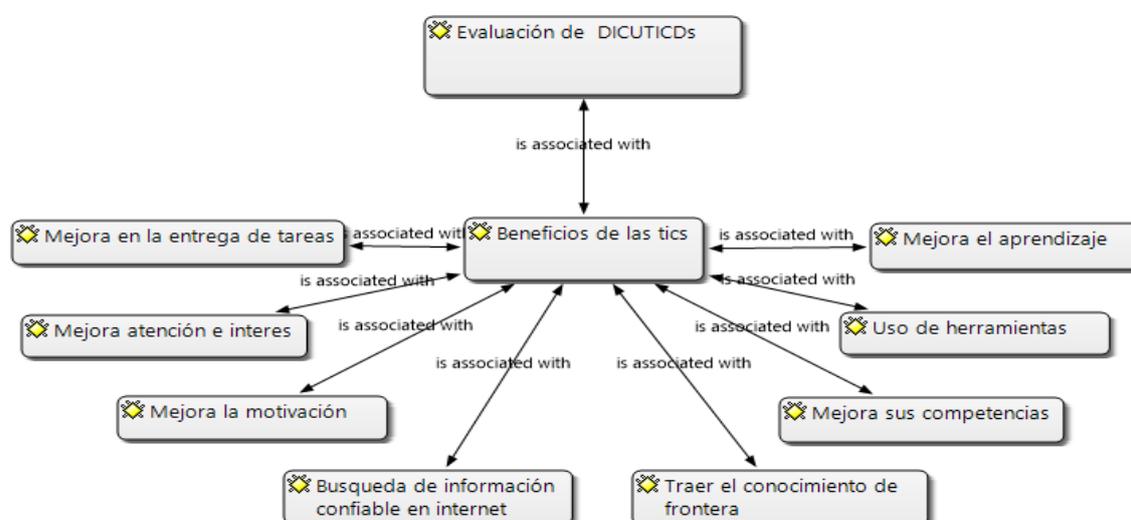


Figura 52. Red conceptual de los beneficios de las tics

La categoría *Beneficios de las tics* se dividió en 7 subcategorías que fueron: *mejora en la entrega de tareas, mejora la atención y el interés, mejora la motivación, búsqueda de información confiable, acceso a conocimientos de frontera, mejora las competencias, uso de herramientas y mejora el aprendizaje.*

Las siguientes son declaraciones de los profesores que sustentan la codificación y categorización de la red conceptual mostrada en la figura anterior acerca de los *Beneficios de las tics*.

P25, Focus 1 usar las tics vuelve más motivante las tareas, más interesantes y el alumno aprende a manejar estos recursos en la mejora de sus entregas de tareas.

P25, Focus 1 en primera por motivación, en segunda porque la mayoría de los muchachos tienen las herramientas y están familiarización con la tecnología (nativos digitales) y muchas veces los que no, de lo poquito que voy aprendiendo de aquí lo voy aplicando con los muchachos y si he tenido muchas experiencias positivas.

P26, Focus 2 en Matemáticas en la parte de geometría, para hacer figuras, para hacer comparaciones, yo les decía: busquen, investiguen y hacían lo de siempre, ellos lo bajaban y te lo traían. Ahora no, yo les digo: analicen la información, escriban o vamos a checarlo. Ya hemos hecho algunas actividades importantes.

P25, Focus 1 ellos pueden adquirir la competencia de análisis, en biología, en física, en este mundo globalizado en el que vivimos, ellos pueden leer, a veces nosotros les damos la información pero no deben de quedarse solo con la que nosotros les proporcionamos, deben leer a otros autores, para que aprendan más y comparen.

En la figura 53 se presenta la categoría *Razones que impiden la incorporación de las tics*, con las respectivas subcategorías que las integraron extraídas con el procedimiento de Codificación Abierta.

En la figura se puede observar que la categoría *Razones que impiden la incorporación de las tics*, sintetiza los factores por los cuales desde la opinión de los interlocutores se dificulta la incorporación de la tecnología en la escuela.

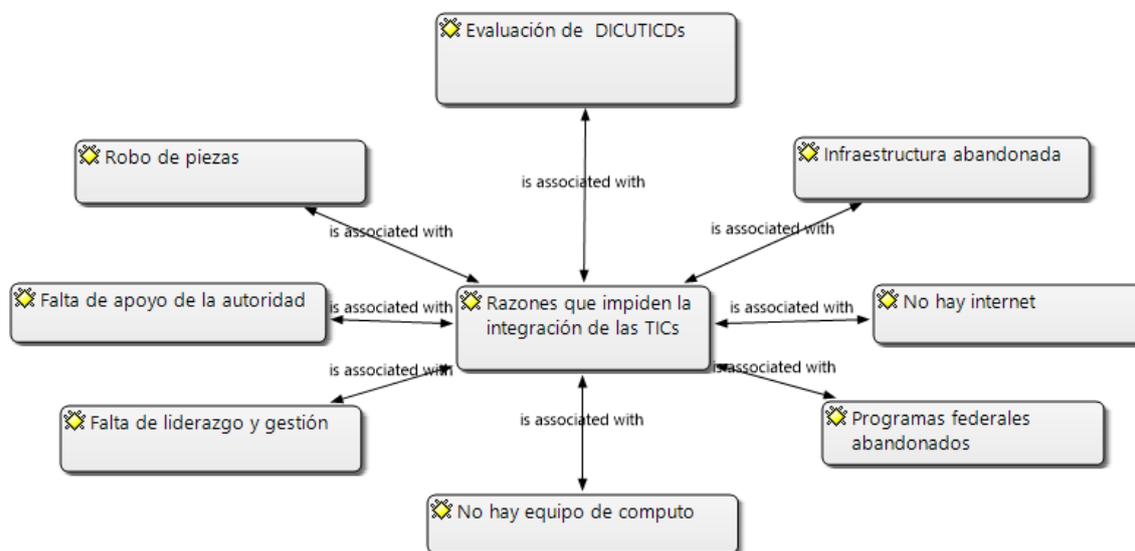


Figura 53. Red conceptual de los factores que impiden la integración de las tics

La categoría *Razones que impiden la incorporación de las tics* se dividió en 7 subcategorías que fueron: *robo de piezas, falta de apoyo de la autoridad, falta de liderazgo y gestión, no hay equipo de cómputo, programas federales abandonados, no hay internet e infraestructura abandonada*

Las siguientes son declaraciones de los profesores que sustentan la codificación y categorización de la red conceptual mostrada en la figura anterior acerca de las *Razones que impiden la incorporación de las tics*.

P25, Focus 1 les daba las pautas y ellos se ponían a trabajar, les decía “haz esto” y ellos sacaban sus trabajos y los presentaban encantados con 14 computadoras, ahorita después de 15 años tristemente no hay ni una computadora y de poco a poco fueron desapareciendo los ratones, luego teclados, es más ahora hay moho en las mesas donde alguna vez estuvieron las computadoras.

P25, Focus 1 cuando se echaron a perder esas 40 computadoras fue por falta de mantenimiento, de ahí, jamás ha vuelto a haber una computadora en esa área con recursos, nosotros hicimos una kermes con los de la tiendita escolar y se compró un cañón, ese cañón se echó a perder, y el director dijo “no, el gobierno es el que se encargará de repararlo, y hasta ahorita tendrá unos cuatro o cinco meses y nada.

P25, Focus 1 después de haber ganado 3 concursos a nivel estatal, el gobierno me preguntó directamente que necesitaba para poder seguir participando en ese tipo de proyectos y lo que se me ocurrió fue computadoras, me dieron 12 computadoras, el jefe de departamento decidió dividir las (porque trabajaba en 2 escuelas), 6 para una escuela y 6 para la otra, luego mis directivos se agenciaron dos para sus secretarías del departamento administrativo.

P25, Focus 1 para terminar rápidamente, yo pienso que aquí es donde están fallando las cosas, vemos que a la dirección, le falta liderazgo y gestión, como es que compañeros por méritos personales, porque nos preocupamos, vemos las carencias que hay, nos esforzamos, tratamos de competir en algo con el afán de que nos sirva no solo a nosotros, sino a los compañeros y a los alumnos, y si nosotros podemos hacer eso, por qué no va a poder el director?

P25, Focus 1 en el caso preciso de mi escuela no hay equipo de cómputo, más que una computadora que está en la biblioteca.

P25 Focus 1 no hay equipo de cómputo, y desde hace más de dos años y medio esta una antena supuestamente para señal de internet, pero hasta hoy no funciona.

P25, Focus 1 el otro problema es que yo llevo mi equipo y la señal inalámbrica solo abarca cierta distancia, entonces hay salones en donde no llega la señal y eso nos limita a no poder usarlo en algunos salones, tengo mi cañón, tengo mi laptop, lo llevo y todo

pero tengo que tener mi material grabado para que lo pueda pasar, porque no siempre hay internet.

P25, Focus 1 no tiene servicio, ese famoso programa de Habilidades Digitales para Todos (HDT) que tiene la secretaria estatal con nosotros, lo que viene a hacer la antena nunca ha funcionado, quedaron que la van a arreglar para dar el servicio y nada.

En la figura 54 se presenta la categoría *Competencias relevantes*, con las respectivas subcategorías que las integraron extraídas con el procedimiento de Codificación Abierta.

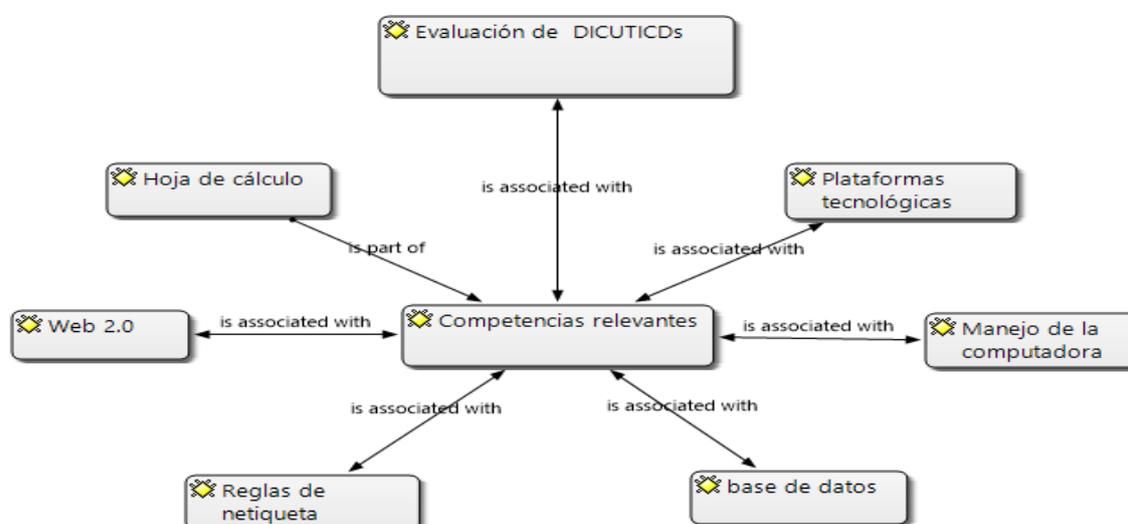


Figura 54. Red conceptual de las competencias relevantes

En la figura se puede observar que la categoría *Competencias relevantes* sintetiza el proceso de las capacidades demostradas que en opinión de los interlocutores, fueron las más significativas del programa formativo. La categoría *Competencias relevantes* se dividió en 6 categorías que fueron: *hoja de cálculo*, *web 2.0*, *reglas de netiqueta*, *base de datos*, *manejo de la computadora*, *plataformas tecnológicas*. Todas estas, fueron consideradas por los interlocutores como las más relevantes del programa.

P26, Focus 2 definitivamente fue un curso muy bueno, que a mí me hubiera gustado ampliar sobre todo en Excel, Excel lo manejamos para muchas cosas es muy importante, me hubiera gustado ampliarlo más.

P26, Focus 2 los últimos temas, los de las herramientas de la web 2.0 fueron muy buenos, si porque los primeros ya los conocía, los últimos se me hicieron más interesantes sobre todo bases de datos.

P25, Focus 1 para mí las más importantes fueron base de datos y el manejo de la computadora, yo desde hace tiempo tenia computadora, pero ahí se quedaba empolvada, nunca me acercaba a ella solo para hacer mi cronograma anual

En resumen se pudo observar, que en la categoría *Evaluación de DICUTICDs* se consideró la importancia de las experiencias como un factor que predispone o inhibe a los profesores en el uso de las tecnologías. En esta misma línea se consideró la importancia de los beneficios que tienen las tics para los profesores que participaron en el programa. De igual forma, se ratificó la importancia que tienen las competencias relacionadas con el uso de las herramientas de la web 2.0, la hoja de cálculo, las plataformas tecnológicas, las bases de datos, las reglas de netiqueta y en general el uso de la computadora. Por último se analizaron las razones que impiden la integración de las tics en el aula.

Capítulo 8. RESULTADOS DE LA ETAPA DE POSTEST

8.1 Postest

En esta sección se presentan los resultados que obtuvieron los 25 profesores de ciencias de secundaria después de haber pasado por el proceso formativo. Los resultados de esta etapa presentan características importantes de resaltar y analizar. Primero, la figura 55 permite observar que las competencias que presentaron los mayores niveles de uso entre los participantes fueron las siguientes: MadVar11Rets (Actitudes generales hacia las TIC) con $\bar{X}=4.518$, seguido de la competencia MadVar4Rets (Comunicación interpersonal y trabajo en redes) con $\bar{X}=4.561$ y MadVar5Rets (Procesamiento de textos) con $\bar{X}= 4.481$.

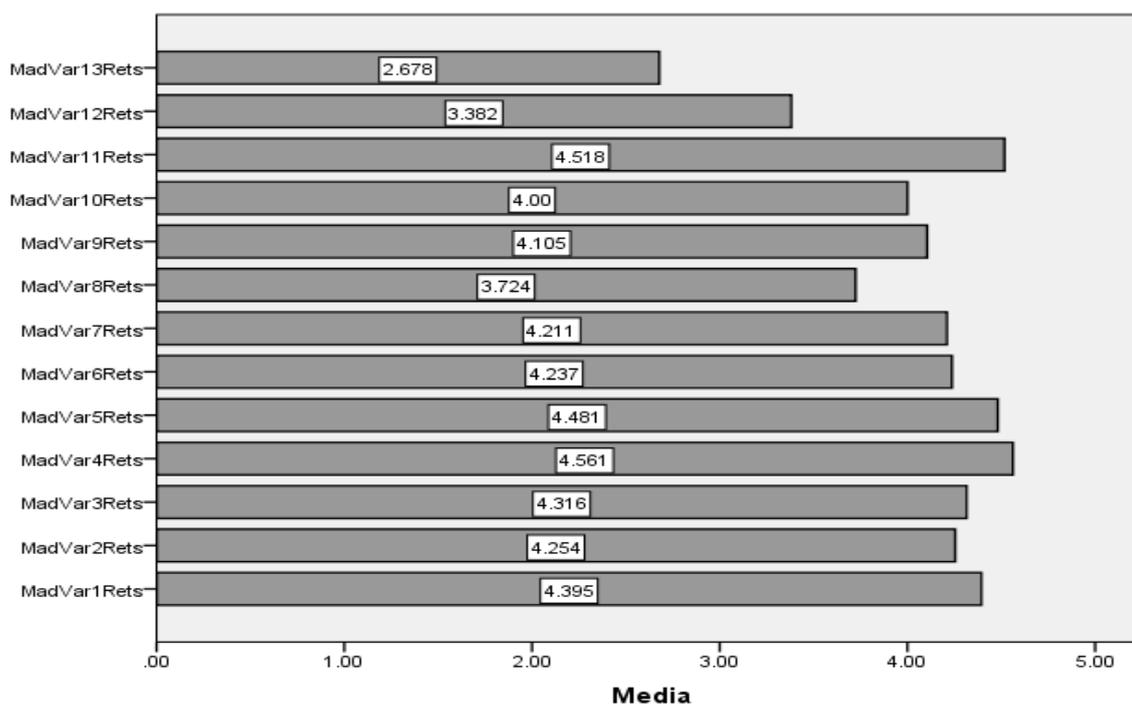


Figura 55. Frecuencias de uso de las TIC en la etapa de Postest

Segundo, las tres competencias que obtuvieron menores niveles de uso entre los profesores que concluyeron el programa fueron: MadVar13Rets (Herramientas de la web 2.0) con $\bar{X}= 2.678$, seguido por MadVar12Diag (Plataformas tecnológicas) con $\bar{X}= 3.382$ y 491 y MadVar8Rets (Uso de basas de datos) con $\bar{X}= 3.724$.

Tercero, como puede observarse en la gráfica de abajo, en esta etapa todas las competencias obtuvieron puntajes de uso por arriba de 2.6, que de acuerdo con la escala utilizada en este estudio, la competencia más baja registrada estaría ubicándose entre los niveles de la poseo poco (2) y la poseo medianamente (3).

8.2 Comparación entre el Diagnóstico y el Postest

En esta sección se presenta un análisis más detallado de las puntuaciones obtenidas por los profesores en los dos momentos (diagnóstico y postest) con la intención de visualizar el comportamiento que tuvieron los profesores en las trece competencias en la etapa diagnóstica y como éstos las modificaron después de haber participado en el programa formativo (DICUTICDS).

La figura 56 presenta el análisis de los dos momentos y en ella se observan características importantes de analizar. Primero, en el 100% de las trece competencias que se analizaron en este estudio se observó una mejoría. Lo anterior es indicativo de la efectividad que tuvo el programa formativo en el desarrollo de competencias para el uso de las tics en los profesores de ciencias del Estado de Yucatán.

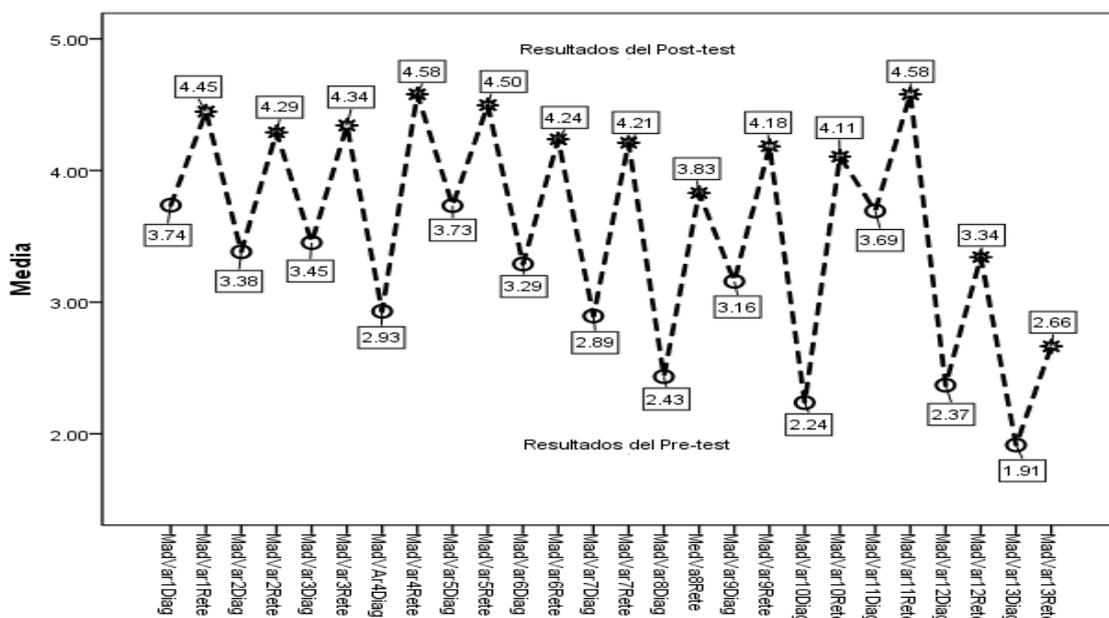


Figura 56. Comparación de los resultados del diagnóstico y el Postest en las 13 competencias

Segundo, de acuerdo a la figura, las competencias que registraron mayor avance en su uso fueron: Competencia 4 (comunicación interpersonal y trabajo participativo en redes) que se movió de obtener una puntuación en el diagnóstico de $\bar{X}=2.93$ a una puntuación en el postest de $\bar{X}=4.58$. Otra de las competencias que registró un buen avances fue: la Competencia 8 (uso de bases de datos) que se movió de obtener un puntaje en el diagnóstico de $\bar{X}=2.43$ a una puntuación en el postest de $\bar{X}=3.83$. Y finalmente la tercera competencia que registró un mayor nivel de uso fue la competencia 7 (empleo de la hoja de cálculo) que se movió de tener un puntaje de $\bar{X}=2.89$ en el diagnóstico a una puntuación de $\bar{X}=4.21$ en el postest.

Tercero, las tres competencias que más dificultad registraron en el diagnóstico para los profesores de ciencias del Estado de Yucatán fueron: MadVar13Diag (Herramientas de la web 2.0) seguido por MadVar12Diag (Plataformas tecnológicas) y MadVar8Diag (Uso de basas de datos). En figura 56 podemos observar que aún en las competencias con mayor nivel de dificultad para su uso, los profesores lograron avances.

8.3 Perfil de desarrollo de competencias

Sexo

En este apartado se describe el perfil de los profesores de ciencias que obtuvieron los puntajes más altos y más bajos en el uso de las TIC en la etapa del postest. Para facilitar este proceso, se analizaron las tres variables más significativas que caracterizan a la población estudiada (sexo, edad y formación académica). A continuación se presenta una gráfica de barras de error (ver figura 57), que ilustra el comportamiento del uso de las TIC en las trece competencias analizadas, para la variable sexo.

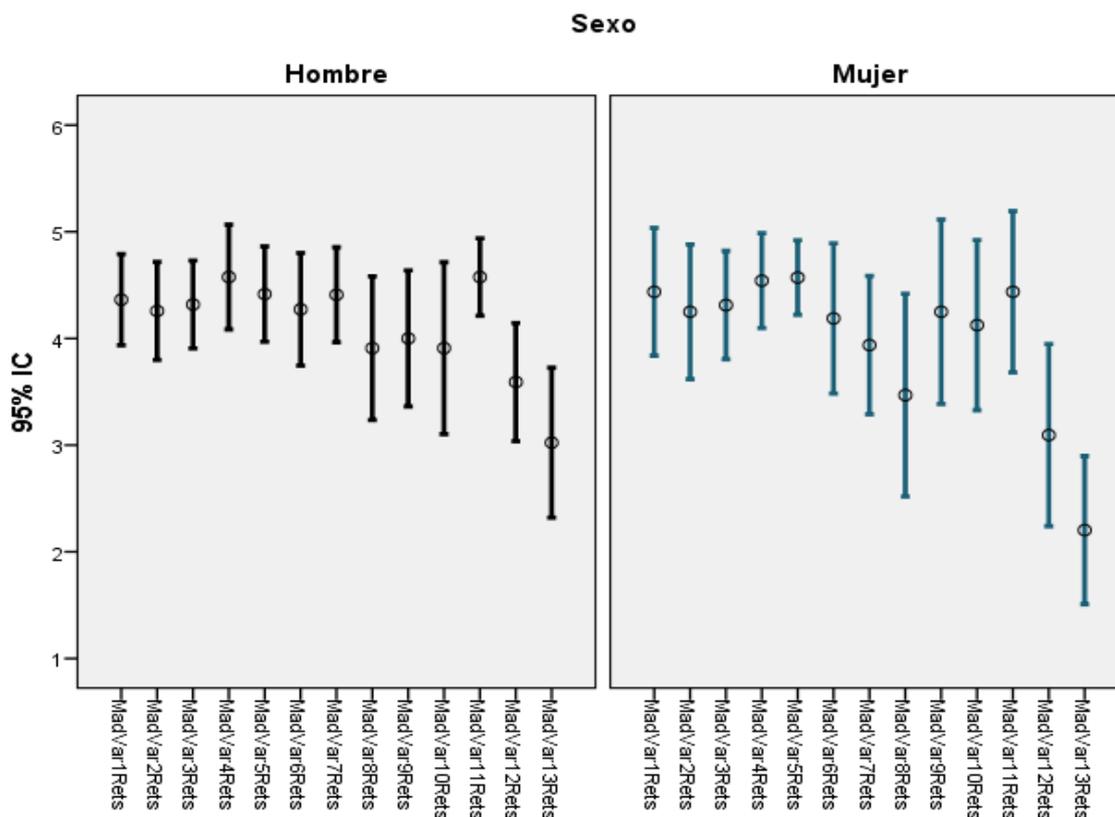


Figura 57. Barras de error para la variable sexo

Los resultados permiten observar que el comportamiento del nivel de uso de las mujeres es muy similar al comportamiento del nivel de uso de los hombres después de haber participado en el programa formativo. Sin embargo al analizar el comportamiento de los valores medios en las barras de error, se observa una pequeña tendencia superior de los hombres en la mayoría de las variables en el Postest. Este comportamiento podría ser atribuible a la efectividad del programa formativo.

Edad

La variable edad al igual que en la etapa de diagnóstico se agrupó en cuatro categorías para una mejor representación y análisis. Las categorías para la edad se distribuyeron de la siguiente manera: Grupo 1 (22 a 31 años), Grupo 2 (32 a 41 años), Grupo 3 (42 a 51 años), Grupo 4 (52 a 61 años). La gráfica siguiente ilustra el comportamiento de los datos agrupados para las trece competencias que involucró el estudio.

Como se puede observar en la figura 58, los resultados muestran que el comportamiento de los cuatro grupos de edad es similar entre ellos, a pesar de que se sigue observando una pequeña tendencia superior en los profesores que pertenecen a los grupos 1 y 2 (los más jóvenes). Esta tendencia es consistente al comportamiento observado en el diagnóstico, sin embargo, la distancia en cuanto al uso de la tecnología se redujo considerablemente entre los profesores pertenecientes a los grupos 1 y 2, y los profesores pertenecientes a los grupos 3 y 4 después del programa formativo. Una observación importante que se puede hacer a partir de los resultados de la figura, es que la mayoría de las personas que concluyó el programa formativo eran personas pertenecientes a los grupos 3 y 4 (profesores mayores de 40 años).

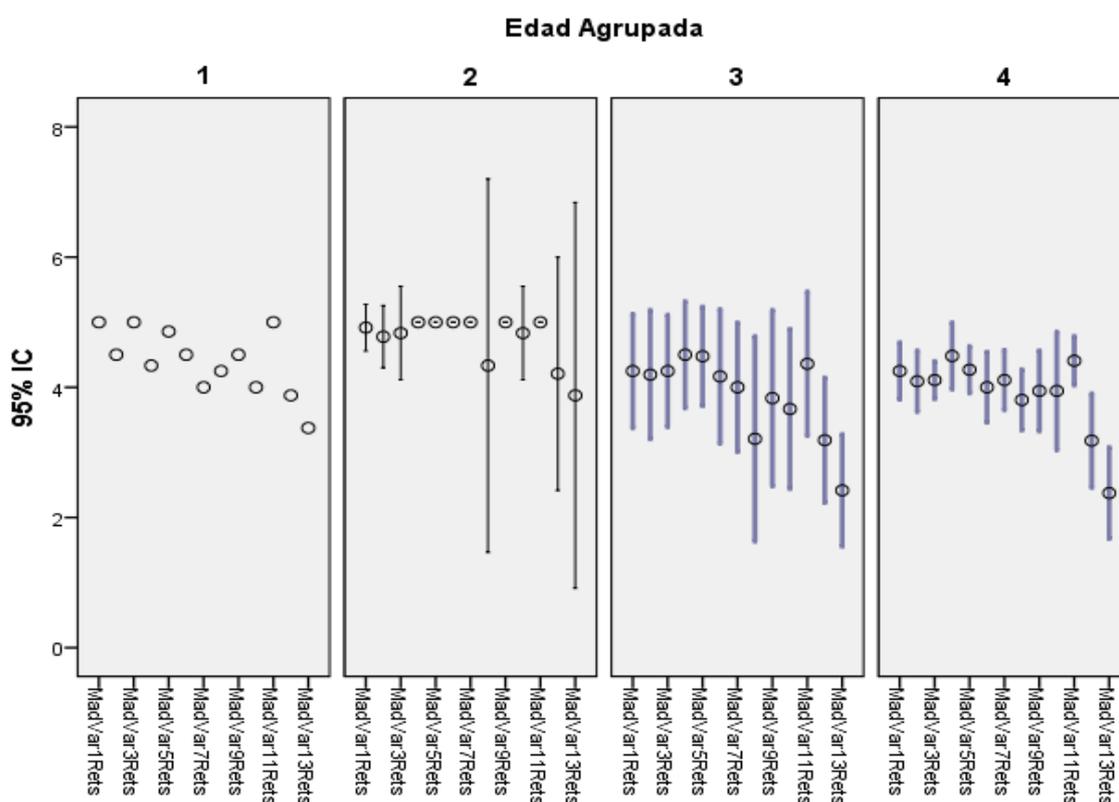


Figura 58. Barras de error para la variable edad

Grado de estudios

La variable grado de estudios al igual que en la etapa de diagnóstico, se agrupó en dos categorías: Grupo 1 (profesores que tienen estudios de licenciatura y especialización)

y Grupo 2 (profesores que tienen estudios de maestría y doctorado). Los resultados con respecto a esta variable se pueden apreciar en la figura 59. Los resultados son consistentes con la etapa diagnóstica y permiten observar que los profesores que obtuvieron puntajes superiores con respecto al uso de las TIC, son profesores que tienen un grado de estudios mínima de posgrado. Como puede observarse en la figura, en más del 92% de las competencias estudiadas, los profesores con grado de estudios de posgrado, obtuvieron mejores puntuaciones que los profesores con grado académico de licenciatura. Este comportamiento permite inferir que el grado de estudios, es un factor que puede influir en el nivel de uso de las TIC en los profesores de ciencias de secundaria.

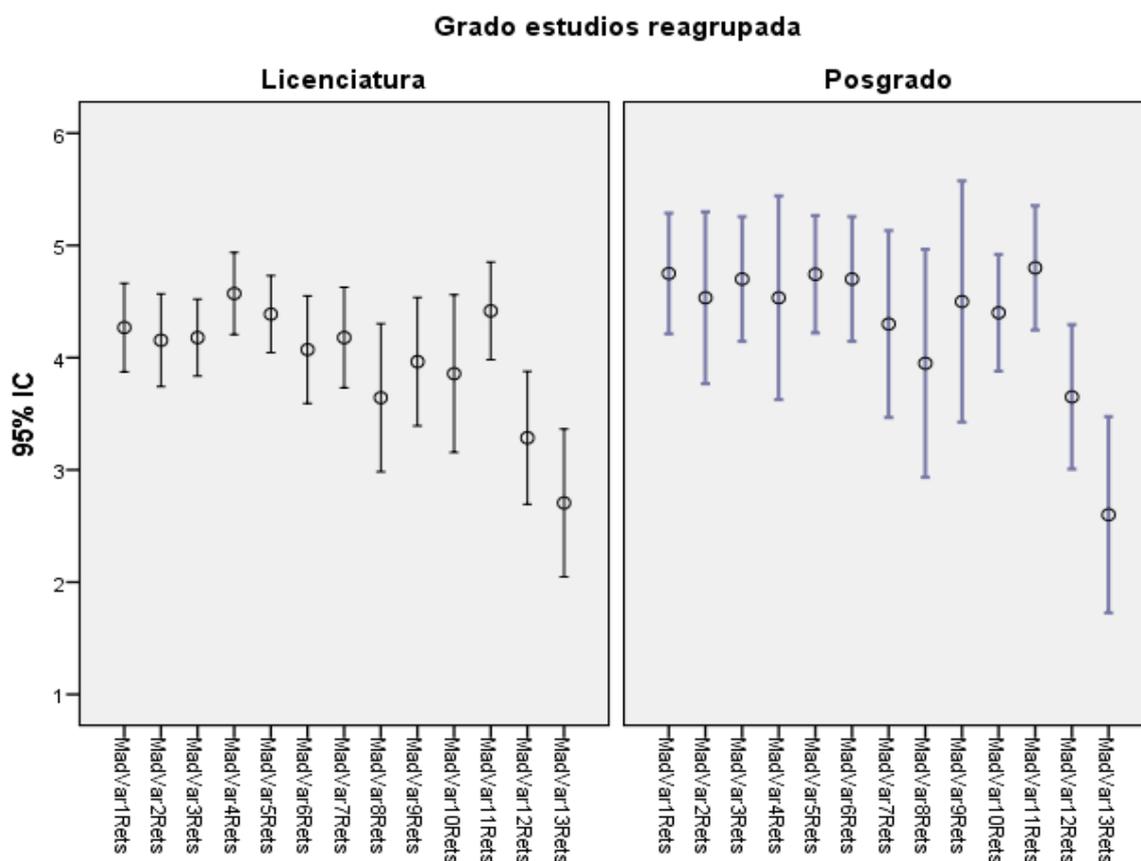


Figura 59. Barras de error para la variable grado de estudios

8.3 Comparación entre grupos en la etapa del Postest

Sexo

Comparar la influencia de las variables como: el sexo, la edad, el tipo de escuela, grado de estudios y antigüedad en el mejoramiento de las competencias para uso de las TICs es uno de los objetivos principales de este estudio. En esta sección se presentan los resultados de la etapa del postest para cada una de las variables antes mencionadas, y para un mejor entendimiento y análisis de las variables, se realizó una comparación entre grupos utilizando diferentes tipos de pruebas estadísticas, como la prueba *t* para muestras independientes y el análisis de varianza de un solo factor (ANOVA).

La tabla XXXIV presenta los resultados para la variable sexo en la etapa del postest. Los resultados permiten observar que en ninguna de las competencias que se incluyó en el estudio se observó diferencia significativa. De igual forma si se observa la columna de las medias en cada una de las trece competencias estudiadas, se puede ver que las medias estuvieron divididas, es decir, en ocho competencias las mujeres obtuvieron puntajes más altos y en cinco competencias los hombres obtuvieron los puntajes más altos. Sin embargo es importante resaltar que en las competencias más complicadas (MadVar8Rets, MadVar12Rets MadVar13Rets), desde la óptica de los profesores, los hombres obtuvieron las medias más altas.

Tabla XXXIV. Prueba t para la variable sexo

<i>Competencias</i>	<i>Sexo</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>p</i>
MadVar1Rets	Hombre	12	4.4167	-.569	23	.575
	Mujer	13	4.5577			
MadVar2Rets	Hombre	12	4.2917	-.155	23	.878
	Mujer	13	4.3333			
MadVar3Rets	Hombre	12	4.3542	-.615	23	.544
	Mujer	13	4.5000			
MadVar4Rets	Hombre	12	4.5833	-.134	23	.895
	Mujer	13	4.6154			
MadVar5Rets	Hombre	12	4.4405	-.874	23	.391
	Mujer	13	4.6264			
MadVar6Rets	Hombre	12	4.2917	.074	23	.941
	Mujer	13	4.2692			
MadVar7Rets	Hombre	12	4.3750	1.257	23	.221
	Mujer	13	4.0385			
MadVar8Rets	Hombre	12	3.8542	.068	23	.946
	Mujer	13	3.8269			
MadVar9Rets	Hombre	12	4.0000	-1.115	23	.276
	Mujer	13	4.3846			
MadVar10Rets	Hombre	12	3.9583	-.785	23	.441
	Mujer	13	4.2692			
MadVar11Rets	Hombre	12	4.5833	-.075	23	.941
	Mujer	13	4.6026			
MadVar12Rets	Hombre	12	3.6146	.467	23	.645
	Mujer	13	3.4519			
MadVar13Rets	Hombre	11	3.0227	1.829	17	.085
	Mujer	8	2.2031			

* $\alpha \leq .05$

Edad

Los resultados del análisis de varianza de un solo factor presentan una distribución inter-grupos e intra-grupos para cada una de las trece competencias en la etapa del postest y se pueden observar en la tabla XXXV. Como puede verse, en ninguna de las variables se encontró diferencia significativa. Este comportamiento plantea una diferencia a lo encontrado en la etapa de diagnóstico donde se encontraron dos variables donde se encontró diferencia significativa: MarVar7Diag (empleo de la hoja de cálculo) y MadVar8Diag (uso de base de datos).

Tabla XXXV. ANOVA de un solo factor para la variable edad.

<i>Competencias</i>		<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
MadVar1Rets	Inter-grupos	1.229	3	.410	1.116	.365
	Intra-grupos	7.706	21	.367		
MadVar2Rets	Inter-grupos	1.045	3	.348	.786	.515
	Intra-grupos	9.306	21	.443		
MadVar3Rets	Inter-grupos	2.001	3	.667	2.263	.111
	Intra-grupos	6.189	21	.295		
MadVar4Rets	Inter-grupos	1.031	3	.344	1.003	.411
	Intra-grupos	7.191	21	.342		
MadVar5Rets	Inter-grupos	1.368	3	.456	1.794	.179
	Intra-grupos	5.337	21	.254		
MadVar6Rets	Inter-grupos	1.459	3	.486	.882	.466
	Intra-grupos	11.581	21	.551		
MadVar7Rets	Inter-grupos	1.011	3	.337	.709	.558
	Intra-grupos	9.989	21	.476		
MadVar8Rets	Inter-grupos	2.779	3	.926	.963	.429
	Intra-grupos	20.206	21	.962		
MadVar9Rets	Inter-grupos	2.478	3	.826	1.117	.364
	Intra-grupos	15.522	21	.739		
MadVar10Rets	Inter-grupos	1.493	3	.498	.483	.698
	Intra-grupos	21.647	21	1.031		
MadVar11Rets	Inter-grupos	1.327	3	.442	1.159	.349
	Intra-grupos	8.011	21	.381		
MadVar12Rets	Inter-grupos	2.607	3	.869	1.222	.326
	Intra-grupos	14.933	21	.711		
MadVar13Rets	Inter-grupos	6.020	3	2.007	2.334	.115
	Intra-grupos	12.896	15	.860		

* $\alpha \leq .05$

Tipo de escuela

En la etapa del postest, la variable tipo de escuela se agrupó en dos categorías para su análisis. (1= urbana y 2 = rural). Para el análisis de esta variable se utilizó la prueba *t* para muestras independientes. La tabla XXXVI presenta los resultados para las trece competencias donde se aprecia que en ninguna de las trece competencias analizadas se observó diferencia significativa.

Sin embargo, un dato que es importante de resaltar es el valor de las medias para las trece competencias. Los resultados muestran que en cinco competencias (38%), las

escuelas rurales obtuvieron puntajes más altos. Las competencias en las cuales las escuelas rurales obtuvieron puntajes más altos fueron: (MadVar1Rets (Conocimiento de los sistemas informáticos), MadVar3Rets (Búsqueda y selección de la información a través de Internet), MadVar6Rets (Tratamiento de imágenes), MadVar7Rets (Empleo de la hoja de cálculo) y MadVar11Rets (Actitudes generales ante las TIC). Se menciona este dato, por la relevancia del contexto de las escuelas rurales, en comparación con el contexto prevaleciente en las escuelas urbanas.

Tabla XXXVI. Prueba t para la variable tipo de escuela

<i>Competencias</i>	<i>Tipo de escuela</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>p</i>
MadVar1Rets	Urbana	21	4.4643	-.475	23	.639
	Rural	4	4.6250			
MadVar2Rets	Urbana	21	4.3175	.070	23	.944
	Rural	4	4.2917			
MadVar3Rets	Urbana	21	4.4167	-.256	23	.800
	Rural	4	4.5000			
MadVar4Rets	Urbana	21	4.6032	.061	23	.952
	Rural	4	4.5833			
MadVar5Rets	Urbana	21	4.5442	.150	23	.882
	Rural	4	4.5000			
MadVar6Rets	Urbana	21	4.2381	-.643	23	.526
	Rural	4	4.5000			
MadVar7Rets	Urbana	21	4.1667	-.556	23	.584
	Rural	4	4.3750			
MadVar8Rets	Urbana	21	3.9643	1.492	23	.149
	Rural	4	3.1875			
MadVar9Rets	Urbana	21	4.2381	.496	23	.625
	Rural	4	4.0000			
MadVar10Rets	Urbana	21	4.1667	.536	23	.597
	Rural	4	3.8750			
MadVar11Rets	Urbana	21	4.5794	-.251	23	.804
	Rural	4	4.6667			
MadVar12Rets	Urbana	21	3.5774	.627	23	.537
	Rural	4	3.2813			
MadVar13Rets	Urbana	16	2.7031	.244	17	.810
	Rural	3	2.5417			

* $\alpha \leq .05$

Grado de estudios

La variable grado de estudios se agrupo en dos categorías (1= licenciatura y 2= posgrado) para facilitar su comprensión en la etapa del postest. Para el análisis de esta variable se utilizó la prueba *t* para muestras independientes.

Tabla XXXVII. Prueba t para la variable grado de estudios

<i>Competencias</i>	<i>Grado estudios reagrupada</i>	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>p</i>
MadVar1Rets	Licenciatura	19	4.3947	-1.418	23	.170
	Posgrado	6	4.7917			
MadVar2Rets	Licenciatura	19	4.2281	-1.164	23	.256
	Posgrado	6	4.5833			
MadVar3Rets	Licenciatura	19	4.3289	-1.587	23	.126
	Posgrado	6	4.7500			
MadVar4Rets	Licenciatura	19	4.6140	.209	23	.836
	Posgrado	6	4.5556			
MadVar5Rets	Licenciatura	19	4.4662	1.206	23	.240
	Posgrado	6	4.7619			
MadVar6Rets	Licenciatura	19	4.1579	-1.513	23	.144
	Posgrado	6	4.6667			
MadVar7Rets	Licenciatura	19	4.1842	-.203	23	.841
	Posgrado	6	4.2500			
MadVar8Rets	Licenciatura	19	3.8026	-.333	23	.742
	Posgrado	6	3.9583			
MadVar9Rets	Licenciatura	19	4.1053	-.972	23	.341
	Posgrado	6	4.5000			
MadVar10Rets	Licenciatura	19	4.0000	-1.092	23	.286
	Posgrado	6	4.5000			
MadVar11Rets	Licenciatura	19	4.5351	-.825	23	.418
	Posgrado	6	4.7778			
MadVar12Rets	Licenciatura	19	3.4868	-.442	23	.663
	Posgrado	6	3.6667			
MadVar13Rets	Licenciatura	14	2.7054	.192	23	.850
	Posgrado	5	2.6000			

* $\alpha \leq .05$

En la tabla XXXVII se presentan los niveles de significancia para las trece competencias que se analizaron en este estudio, los resultados indican que en ninguna de las competencias analizadas en esta etapa del postest se encontró diferencia significativa. Sin embargo el comportamiento de las medias en las competencias muestra una

característica importante de resaltar. Como puede verse, en más del 84% de las competencias los profesores con posgrado obtuvieron puntajes mayores.

Antigüedad

La variable antigüedad se agrupó en cuatro categorías en el posttest: Grupo 1 (1 hasta 10 años), Grupo 2 (11 hasta 20 años), Grupo 3 (21 hasta 30 años) y Grupo 4 (31 hasta 40 años). Para el análisis de la variable antigüedad se utilizó el análisis de varianza de un solo factor que presenta una distribución inter-grupos e intra-grupos para cada una de las trece competencias (ver tabla XXXVIII).

Tabla XXXVIII. ANOVA de un factor para la variable antigüedad

<i>Competencias</i>		<i>Suma de cuadrados</i>	<i>gl</i>	<i>Media cuadrática</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
MadVar1Rets	Inter-grupos	1.509	3	.503	1.423	.264
	Intra-grupos	7.426	21	.354		
MadVar2Rets	Inter-grupos	2.214	3	.738	1.904	.160
	Intra-grupos	8.137	21	.387		
MadVar3Rets	Inter-grupos	2.171	3	.724	2.524	.085
	Intra-grupos	6.019	21	.287		
MadVar4Rets	Inter-grupos	1.490	3	.497	1.549	.231
	Intra-grupos	6.732	21	.321		
MadVar5Rets	Inter-grupos	1.343	3	.448	1.753	.187
	Intra-grupos	5.362	21	.255		
MadVar6Rets	Inter-grupos	2.229	3	.743	1.443	.259
	Intra-grupos	10.811	21	.515		
MadVar7Rets	Inter-grupos	.744	3	.248	.508	.681
	Intra-grupos	10.256	21	.488		
MadVar8Rets	Inter-grupos	5.365	3	1.788	2.131	.127
	Intra-grupos	17.620	21	.839		
MadVar9Rets	Inter-grupos	2.311	3	.770	1.031	.399
	Intra-grupos	15.689	21	.747		
MadVar10Rets	Inter-grupos	1.904	3	.635	.628	.605
	Intra-grupos	21.236	21	1.011		
MadVar11Rets	Inter-grupos	1.295	3	.432	1.127	.361
	Intra-grupos	8.043	21	.383		
MadVar12Rets	Inter-grupos	3.625	3	1.208	1.823	.174
	Intra-grupos	13.915	21	.663		
MadVar13Rets	Inter-grupos	8.652	3	2.884	4.214	*.024
	Intra-grupos	10.265	15	.684		

* $\alpha \leq .05$

Los resultados de la tabla XXXVIII permiten observar que solo la competencia MadVar13Rets (Herramientas de la web 2.0) es donde se observó diferencia significativa.

Capítulo 9. TRIANGULACIÓN

9.1 Consideraciones relevantes

Los hallazgos obtenidos tanto en la utilización de métodos cuantitativos como cualitativos buscaron obtener un entendimiento acerca de la formación y uso de las competencias tecnológicas a través de la incorporación de un programa formativo. La utilización de diversas técnicas, proporcionó información relevante que es importante de resaltar. Primero, uno de los aspectos encontrados en DICUTICDs fue que la actitud positiva de los profesores hacia el uso de la tecnología es un buen predictor para el desarrollo de competencias. Lo anterior se puede evidenciar en los resultados obtenidos tanto en el diagnóstico, como en el postest, así como en las entrevistas personales y grupos focales llevadas a cabo a los profesores y es consistente con algunos hallazgos encontrados en la literatura especializada (Korte y Hüsing, 2007; Ruthven, Hennessy y Deanes, 2004, Mooiji, 2004; Galanouli, Murphy y Gardner, 2004; Van Braak, 2001).

Segundo, otra consideración importante de mencionar, fue la opinión de los participantes, con respecto a la efectividad del programa formativo para el desarrollo de competencias en el uso de las tics. Las técnicas tanto cualitativas como cuantitativas utilizadas en este estudio, dan cuenta de este hallazgo. Los resultados encontrados en la comparación entre el diagnóstico y el postest muestran que en el 100 % de las competencias trabajadas, hubo mejoría. De igual forma, los resultados de los anecdóticos, entrevistas personales y grupo focales coinciden y corroboran la efectividad del programa formativo para el desarrollo de competencias en el uso de la tecnología. La mayoría de los profesores que participaron en el estudio coincidieron en que en el programa aprendieron competencias nuevas, ganaron confianza, aprendieron información

relevante y además fue una experiencia provechosa y agradable. También se reconoce que hubo profesores que declararon que en un principio el programa les desesperó mucho, fue estresante y les produjo mucha angustia por el mismo desconocimiento del trabajo en estos ambientes.

Tercero, se confirmó la importancia de la función tutorial en el programa formativo. Los resultados obtenidos dieron cuenta de la importancia que tienen en la educación virtual, el acompañamiento durante todo el programa formativo. Los tutores proporcionaron asesoría de tres tipos: didáctica (diseño de materiales, diseño de pruebas, diseño de tareas) técnica (navegación en la plataforma, explicación de temas, soporte técnico) y psicoafectiva (confianza, motivación al logro, atención y respuesta, seguridad y empatía). La evidencia de estos hallazgos se puede encontrar en las entrevistas personales, los grupos focales, los anecdóticos y los resultados obtenidos en el postest al término del programa; así como en la literatura especializada (Salmón, 2000; Ugaz, 2005; Gros y Silva, 2005 y Pagano, 2007).

Cuarto, las competencias que despertaron mayor grado de interés y significancia para los profesores que participaron en el programa, fueron las que se documentan en las entrevistas personales y los grupos focales (herramientas de la web 2.0; plataformas tecnológicas, y base de datos). Sin embargo paradójicamente los resultados observados en el diagnóstico documentan que estas competencias fueron las que al inicio del programa fueron valoradas por los profesores como las de nivel de dificultad más alto. Los datos encontrados en la administración del postest documentan que los profesores tuvieron un avance en el desarrollo de estas competencias, sin embargo consistentemente se siguieron ubicando como las competencias con valores más bajos.

Quinto, la importancia del sexo en el desarrollo de competencias para el uso de las tics, fue una variable interesante. Los resultados encontrados en las técnicas cuantitativas

del diagnóstico confirman que los hombres opinaron tener mejores competencias para el uso de la tecnología, en comparación con las mujeres, sin embargo, los resultados del postest muestran que al término del programa formativo es muy similar el comportamiento del nivel de uso de las mujeres al de los hombres. Al comparar los resultados obtenidos con las técnicas cualitativas se obtuvo que el sexo no es importante para el desarrollo de competencias en el uso de las tics, pero existieron algunas afirmaciones de mujeres que declararon que era lógico pensar que los hombre tuvieran mayores competencias en el uso de las tics, ya que ellos como fejes de familia su responsabilidad en la casa y en el cuidado de la familia es menor (sin menospreciar su función). En cambio ellas, además de cumplir con sus 8 horas de trabajo diario, en una o dos escuelas tienen que llegar a la casa y cumplir con todas las responsabilidades que implica el hogar (limpiarlo, el cuidado y orientación de los hijos, la atención de la familia, solución de problemas) y el tiempo que les quedaba libre era el que dedicaban al desarrollo de competencias en DICUTICDs, que por lo general era en las noches, cuando terminaban sus quehaceres.

Sexto, la satisfacción del programa formativo fue un hallazgo importante. La mayoría de las técnicas cualitativas utilizadas documentan la satisfacción que la mayoría de los participantes tuvo con DICUTICDs. La evidencia de los anecdotarios, entrevistas personales y grupos focales corroboran la importancia que tuvo para los profesores de ciencias el haber participado en el programa. Y el éxito de los resultados observados en el postest puede ser atribuible a la satisfacción con la experiencia de haber trabajado en esta modalidad.

**PARTE IV. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO, DISCUSIÓN DE
RESULTADOS Y RECOMENDACIONES**

Capítulo 10. CONCLUSIONES

10.1 Conclusiones del estudio

Las conclusiones de este estudio se hicieron tomando en consideración los objetivos inicialmente planteados y el grado en el cual se lograron. A continuación se comentan cada uno de ellos y sus aspectos más relevantes.

Etapa del Diagnóstico

El diagnóstico elaborado de los profesores de ciencias de secundaria, proporcionó evidencia acerca del nivel de competencia para el uso de la tecnología y para el diseño de los módulos del programa. De acuerdo a las puntuaciones obtenidas, el promedio general de competencia de los participantes se ubicó en: $\bar{x} = 3.13$, lo que de acuerdo a la escala utilizada ubica al nivel de los participantes en un nivel mediano de competencia.

De igual forma, el diagnóstico evidenció que las 3 competencias en las cuales los profesores obtuvieron un mayor nivel de dominio fueron: MadVar11Diag (actitudes generales hacia las tic), MadVar5Diag (procesamiento de textos) y MadVar1Diag (conocimiento de los sistemas informáticos hardware, redes y software). Y en complemento, proporcionó evidencia acerca de las 3 competencias en las cuales los profesores tuvieron menores niveles de dominio. Dichas competencias fueron: MadVar13Diag (Herramientas de la web 2.0), MadVar12Diag (plataformas tecnológicas) y MadVar8Diag (uso de base de datos).

Uno de los hallazgos donde se pone especial atención fue en la competencia: actitudes generales hacia las tics, ya que de acuerdo con la literatura especializada (Korte y Hüsing, 2007; Fuentes, Ortega y Lorenzo, 2005; Ruthven, Hennessy y Deanes, 2004; Teacher Training Agency, 2001 y Van Driel, Baijaard y Verloop, 2001) las actitudes de los profesores hacia el uso de las tics son un factor esencial para determinar como las

usan, tienen implicaciones importantes en el uso que hacen de estas durante sus prácticas de enseñanza y son predictores potentes para el desarrollo de competencias.

Con respecto a la variable sexo, el diagnóstico reportó que fueron los hombres los que obtuvieron los puntajes más altos en el desarrollo de competencias para el uso de las tics, en comparación con las mujeres. Sin embargo, se encontraron coincidencias importantes como por ejemplo: en ambos sexos las competencias con menor grado de dominio fueron: MadVar13Diag (herramientas de la web 2.0), MadVar12Diag (Plataformas tecnológicas), MadVar10Diag (trámites a través de internet) y MadVar8Diag (bases de datos); no así para las competencias con mayor grado de dominio que para los hombres fueron: MadVar11Diag (actitudes ante las tics), MadVar5Diag (procesamiento de textos) y MadVar3Diag (búsqueda y selección de información por internet) y para las mujeres fueron: MadVar11Diag (actitudes ante las tics), MadVar9Diag (entretenimiento y aprendizaje con las tics) y MadVar5Diag (procesamiento de textos).

Para la variable edad, se construyeron cuatro categorías: grupo 1 (22 a 31 años), grupo 2 (32 a 41 años), grupo 3 (42 a 51 años), grupo 4 (52 a 61 años), los resultados mostraron que los profesores más jóvenes provenientes de los grupos 1 y 2 fueron los que obtuvieron los puntajes más altos con respecto al uso de las tics, en comparación con los profesores provenientes de los grupos 3 y 4 que fueron los de mayor edad.

Con respecto a la variable grado de estudios se obtuvo que los profesores con grado académico de posgrado (maestría y doctorado) obtuvieron mejores resultados en el uso de las tics, en comparación con sus colegas que solo tienen estudios de licenciatura (licenciatura y especialización).

De lo anterior se concluye que el nivel de competencia de los profesores fue mediano. Lo que significa que hubieron competencias que se ubicaron en un nivel bajo de

desempeño, y otras se ubicaron en niveles medianos de desempeño. De igual forma en esta etapa se observaron características importantes de resaltar como por ejemplo: que los hombres opinan tener mejores competencias que las mujeres, que los profesores que se encuentran entre los 22 y 41 años (los más jóvenes) son los que tienen mejores competencias para el uso de la tecnología y que los profesores con grados académicos de posgrado tienen mejores competencias para el uso de la tics, por lo que se infiere que las variables sexo, edad y grado de estudios incidieron en el desarrollo de competencias para el uso de las tics en esta etapa, recalcando la necesidad de diseñar e implementar un plan de acción para el fortalecimiento de las competencias de los profesores.

Comparación entre grupos en el diagnóstico

Sexo

La comparación entre los grupos de interés en el diagnóstico permiten concluir que se observó diferencia significativa en 9 competencias: MadVar1Diag (conocimientos de los sistemas informáticos con $p= .007$), MadVar2Diag (uso del sistema operativo con $p= .017$), MadVar3Diag (búsqueda y selección de información a través de internet con $p= .002$), MadVar5Diag (procesamiento de textos con $p=.017$), MadVar6Diag (tratamiento de imágenes con $p=.015$), MadVar7Diag (empleo de la hoja de cálculo con $p= .013$), MadVar8Diag (uso de base de datos con $p= .052$), MadVar10Diag (trámites a través de internet con $p=.028$) y MadVar13Diag (herramientas de la web 2.0 con $p=.019$) de las 13 analizadas. Lo anterior permite inferir que el sexo incidió en más del 69% de las competencias estudiadas en esta etapa.

Edad

Los resultados para la variable edad permiten concluir que se encontró diferencia significativa en 2 de las 13 competencias que se estudiaron en el programa: MarVar7Diag (empleo de la hoja de cálculo con $p=.029$) y MadVar8Diag (uso de la base de datos con

$p=.017$). Estos resultados indican que la edad de los profesores incidió levemente en el desarrollo de competencias en el uso de las tics.

Tipo de escuela

El análisis de la variable tipo de escuela se agrupó en dos categorías (1=urbana y 2=rural). Los resultados permiten concluir que en 3 de las 13 competencias se observó diferencia significativa, MadVar8Diag (uso de la base de datos con $p=.036$), MadVar10Diag (trámites a través de internet con $p=.003$ y MadVar13Diag (herramientas de la web 2.0 con $p=.036$). Este comportamiento es indicativo de que el tipo de escuela incidió levemente en el desarrollo de competencias para el uso de las tics.

Grado de estudios

El análisis de la variable grado de estudios se agrupó en dos categorías (1=licenciatura y 2=posgrado). Los resultados permiten concluir que en 8 de las 13 competencias se encontró diferencia significativa, MadVar2Diag (uso del sistema operativo con $p=.007$), MadVar3Diag (búsqueda y selección de información por internet con $p=.006$), MadVar4Diag (comunicación y trabajo en redes $p=.014$), MadVar5Diag (procesamiento de textos con $p=.008$), MadVar6Diag (tratamiento de imágenes con $p=.014$), MadVar8Diag (uso de base de datos con $p=.041$), MadVar10Diag (trámites a través de internet con $p=.019$) y MadVar13Diag (herramientas de la web 2.0 con $p=.024$). Los resultados anteriores permiten concluir que el grado de estudios incidió en más del 61% de las competencias para el uso de las tics.

Antigüedad

Los resultados de la comparación entre los grupos para la variable antigüedad permite concluir que en 2 competencias de las 13 se observó diferencia significativa MadVar7Diag (empleo de la hoja de cálculo con $p=.029$) y MadVar8Diag (uso de bases

de datos con $p=.017$). Estos resultados son indicativos de que la antigüedad de los profesores de ciencias, incidieron levemente en el desarrollo de competencias para el uso de las tics.

La comparación entre los grupos en la etapa del diagnóstico permite concluir, que los hombres reportaron tener mejores competencias en más del 69% comparado con las mujeres y que el grado de estudios fue la variable que más fuerte incidencia tuvo para el desarrollo de competencias para el uso de la tecnología. En contra sentido la edad, el tipo de escuela y la antigüedad tuvieron una incidencia leve en el desarrollo de competencias.

Relación entre grupos en el diagnóstico

Edad

Los resultados demostraron que se encontró relación significativa inversa en 4 competencias: MadVar1Diag (conocimientos de los sistemas informáticos con $r= -.261$), MadVar2Diag (Uso del sistema operativo con $r= -.279$), MadVar5Diag (Procesamiento de textos con $r= -.267$) y MadVar8Diag (Uso de base de datos con $r= -.292$). Estos resultados permiten concluir que como la relación encontrada fue inversa (por el signo negativo de las correlaciones), los sujetos de menos edad, son los que tienen mejores competencias para el uso de las tics.

Grado de estudios

Los resultados permiten concluir que para la variable grado de estudios existieron 8 competencias donde se encontró relación significativa, estas fueron: MadVar2Diag (Uso del sistema operativo con $r= .322$), MadVar3Diag (búsqueda y selección de información por internet con $r=.329$), MadVar4Diag (comunicación y trabajo en redes $r=.297$), MadVar5Diag (procesamiento de textos con $r=.318$), MadVar6Diag (tratamiento de imágenes con $r= .296$), MadVar8Diag (uso de base de datos con $r=.248$), MadVar10Diag (trámites a través de internet con $r=.286$) y MadVar13Diag (herramientas

de la web 2.0 con $r=.274$). Estos resultados indican que la relación es directa, por lo que se infiere que a mayor grado de estudios, mayor desempeño en el uso de las tics en esas competencias.

Antigüedad

Los resultados en la variable antigüedad tuvieron un comportamiento similar a la variable edad. Estos mostraron que se observó una relación significativa inversa en 6 competencias, estas fueron: MadVar1Diag (conocimientos de los sistemas informáticos con $r= -.282$), MadVar2Diag (Uso del sistema operativo con $r= -.303$), MadVar5Diag (procesamiento de textos con $r= -.327$), MadVar6Diag (tratamiento de imágenes con $r= -.339$), MadVar8Diag (uso de base de datos con $r= -.288$) y MadVar13Diag (herramientas de la web 2.0 con $r=-.261$) con lo que se concluye que los profesores que menor antigüedad tienen, son los que mejores competencias demostraron.

Descripción del proceso de adquisición de competencias

El proceso de adquisición de competencias en DICUTICDs estuvo conformado por 6 etapas en los cuales los participantes fueron alcanzando procesos que los dirigieron poco a poco al logro de las competencias (ver figura 60). A continuación se describe cada de las etapas, con las conclusiones principales. Etapa 1: *Acceso, motivación y observación de actitudes* en esa primera etapa, se llevó a cabo una reunión de inicio donde se les dio la bienvenida a todos los profesores, se les proporcionó la dirección electrónica del sitio, las credenciales de acceso y contraseña, se realizó una presentación de la plataforma con una explicación detallada de los apartados del programa, se les motivó hacia el logro y se observaron las actitudes del grupo. La intención de este apartado fue hacer sentir a los profesores en un clima de confianza, para que ellos se sintieran a gusto y con una buena actitud hacia el logro de las competencias.

En la Etapa 2, *Asignación de tutores en línea* se conformaron cinco grupos de aproximadamente de 5 o 6 integrantes cada uno, se les presentó al tutor y se les explicó las funciones que éste estaría realizando. Una vez que los profesores conocieron a sus tutores, conformaron grupos de whatsapp para estar en constante comunicación, números y mails de contacto y definieron horarios de atención para dudas. La intención de esta apartado fue hacer sentir a los profesores desde el principio, que durante todo el programa formativo ellos iban a estar siempre acompañados por un especialista.

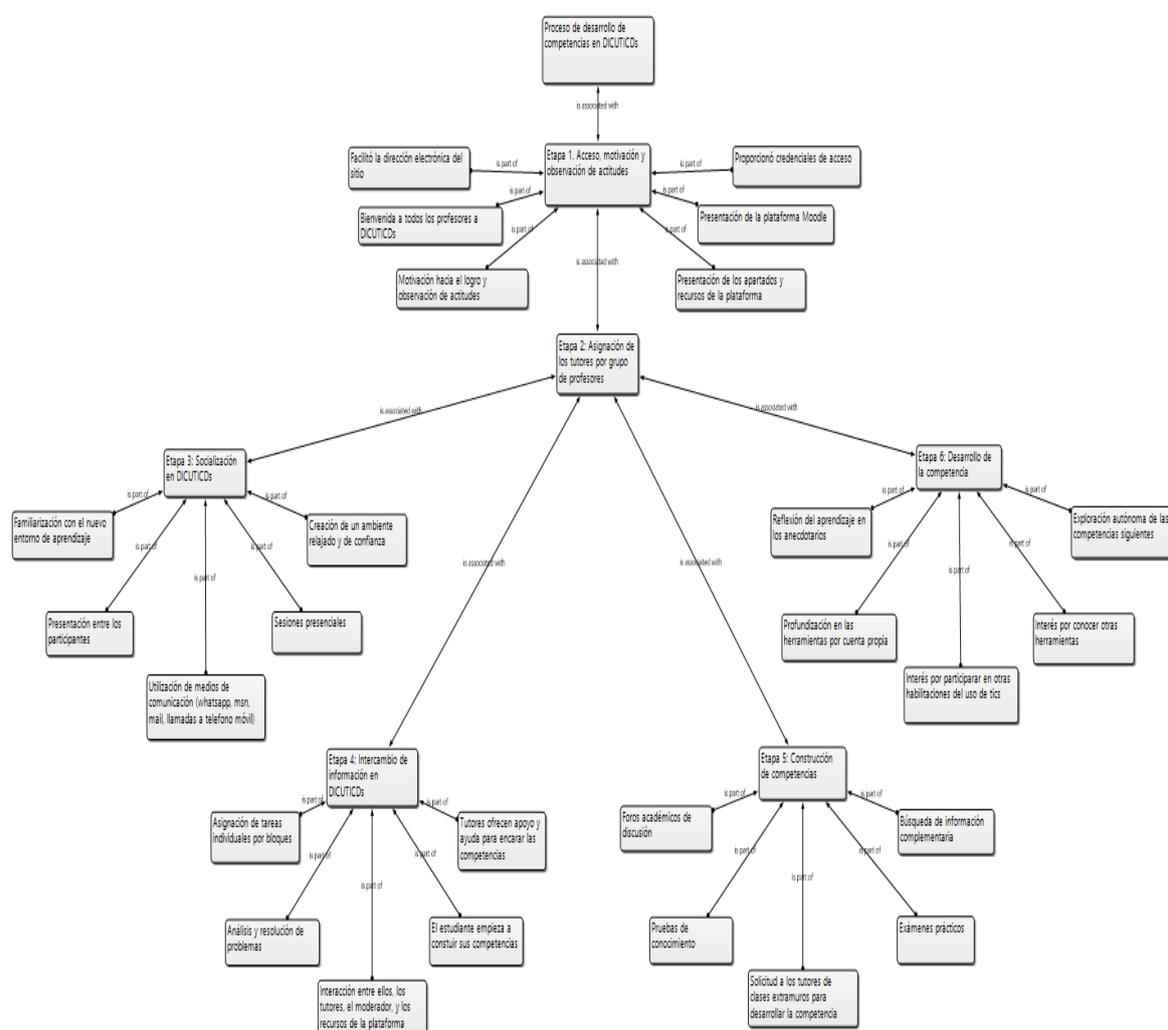


Figura 60. Etapas del proceso de desarrollo de competencias

La Etapa 3, *Socialización en DICUTICDs* sirvió para que los profesores interactuaran para propiciar la creación de un ambiente más relajado y fluido. La interacción se dio por medio de la presentación de los participantes desde la primera

reunión, por medio de la familiarización de los participantes con el nuevo entorno de aprendizaje, la utilización de foros, las sesiones presenciales y la utilización de medios de comunicación como (whatsapp, redes sociales, msn, emails, llamadas a teléfono móvil). La intención de esta etapa es que los participantes se pudieran compenetrar más, a través de la utilización de los recursos digitales (sincrónicos y asincrónicos).

En la Etapa 4, *intercambio de información* a los profesores se les asignaron tareas individuales por cada bloque del programa (13 bloques) encaminadas al logro de las competencias. El objetivo era analizar individualmente las competencias y resolverlas, si encontraban dificultades ellos podían consultar con sus compañeros de grupo para ayudarse mutuamente, aprender nuevos métodos de resolución y con sus tutores para recibir ayuda especializada. En esta etapa la ayuda de los tutores fue muy importante ya que ellos enseñaban a los maestros las formas en como encarar las competencias. En esta etapa la intención es que el profesor empiece a desarrollar las competencias por el mismo, pero teniendo como opción el apoyo del tutor para reafirmar la confianza.

La Etapa 5, *construcción de competencias* tuvo como finalidad que los profesores empezaran a construir sus competencias por ellos mismos. En esta etapa los profesores empiezan a desarrollar su autonomía para descubrir distintas formas para el logro de las competencias se encuentran más activos y enfocados y muchas cosas toman sentido para ellos al descubrir las soluciones. La figura del tutor también está presente en esta etapa siguiendo el proceso, sin embargo se respeta la autonomía del conocimiento y toma de decisiones del profesor. Las estrategias más utilizadas en esta etapa para observar los avances fueron: los foros académicos, las pruebas de conocimiento, los exámenes prácticos y la búsqueda de material complementario.

La Etapa 6, *Desarrollo de la competencia* es donde los profesores enfrentar por si mismos el desarrollo de competencias, con la mínima ayuda posible por parte de los

tutores. En esta etapa ellos realmente pueden valorar si han mejorado sus competencias al enfrentar mayores retos de manera individual y explorar autónomamente los recursos de la plataforma. En este apartado las estrategias más utilizadas para verificar los logros fueron: la reflexión de sus logros en los anecdotarios, las solicitudes de ampliar la información y de participación en otros cursos y el interés por conocer otras herramientas que tengan aplicación en su práctica docente.

Efecto del programa formativo

Con relación al objetivo que pretendió analizar el efecto que tuvo el programa formativo, se concluye que éste, fue efectivo en el desarrollo de competencias para el uso de las tics, en los profesores de ciencias. Los resultados de las técnicas cuantitativas como cualitativas utilizadas, registraron evidencia de esta efectividad.

De los 30 profesores que iniciaron el programa formativo, 25 lo concluyeron (83%). Las cuatro razones principales por las cuales algunos de ellos desertaron fueron principalmente: por no contar con las competencias mínimas requeridas para el trabajo independiente y autodidacta (desde su óptica), problemas de salud (estrés laboral), estar comisionados por su institución en actividades como: maratones y olimpiadas nacionales de conocimiento y estar en la etapa prejubilatoria.

Los registros de los participantes indicaron que el 93% de las tareas del programa formativo se cumplieron en tiempo y forma, atendiendo los requerimientos establecidos en cada una de las competencias. De igual forma, las secciones de la plataforma más utilizadas por los participantes, para consulta de información fueron: las actividades integradoras (competencias), los foros de discusión y las lecturas de apoyo.

Otro de los elementos que sirvió para constatar la efectividad del programa fueron los anecdotarios. En estos, los participantes concluyeron que la experiencia se ubicó de

un rango de excelente a muy buena, con respecto al hecho de que DICUTICDs haya servido para mejorar sus competencias ellos declaran que sí las mejoró mucho. Con respecto a que el programa haya apoyado a los docentes de ciencias, ellos concluyen que si les sirvió de mucho apoyo para su labor docente. Y con respecto al nivel académico utilizado en el programa, ellos concluyen que se ubicó de excelente a muy bueno. En general ellos ubican el nivel de satisfacción con DICUTICDs en un intervalo de: totalmente satisfecho a satisfecho.

Las entrevistas personales fueron otro instrumento que proporcionó evidencia de manera más detallada y ampliada acerca de la efectividad del programa. En ellas se pudo ver que la mayoría de los participantes coincidieron en que la experiencia en DICUTICDs fue positiva, debido a que ganaron mucha más confianza de la que tenían antes con respecto al uso de la tecnología, aprendieron competencias nuevas, existió un buen clima de trabajo, la calidad del curso fue muy buena y fue una experiencia provechosa y agradable, sin embargo admiten que en un principio el programa les generó desesperación y angustia, miedo e indecisión, y fue una experiencia un poco estresante.

Otro instrumento que sirvió para conocer la efectividad del programa fueron los grupos focales, los resultados de los 2 permiten concluir que la experiencia con el curso fue positiva y muy enriquecedora, sin embargo declaran que al principio fue difícil, les costó mucho trabajo, estrés y nervios. Al mismo tiempo comentaron que uno de los beneficios del uso de las tics es que: mejora la atención e interés de sus alumnos, mejora la entrega de tareas, mejora la motivación, mejora sus competencias y su aprendizaje.

Otro indicador de la efectividad del programa fue analizar el comportamiento de los resultados de los participantes con respecto a la mejora de sus competencias en el diagnóstico y el postest. Por ejemplo, la comparación de los resultados del diagnóstico con respecto al postest proporciona evidencia de la mejora de los participantes en las 13

competencias estudiadas. Incluso los resultados de las competencias en las cuales los profesores tuvieron niveles menores de desempeño se incrementaron. Por ejemplo, la competencia MadVar13 (herramientas de la web 2.0) su resultado del diagnóstico fue $\bar{x} = 1.91$ y su resultado del postest fue de $\bar{x} = 2.66$, la competencia MadVar12 (plataformas tecnológicas) su resultado del diagnóstico fue $\bar{x} = 2.37$ y su resultado del postest fue de $\bar{x} = 3.34$ y la competencia MadVar8 (Uso de bases de datos) su resultado del diagnóstico fue $\bar{x} = 2.43$ y su resultado del postest fue $\bar{x} = 3.83$, lo que demuestra una mejora aún en las competencias más complicadas para los profesores. En la figura 61 se presentan algunas de las competencias que en opinión de los profesores se desarrollaron.

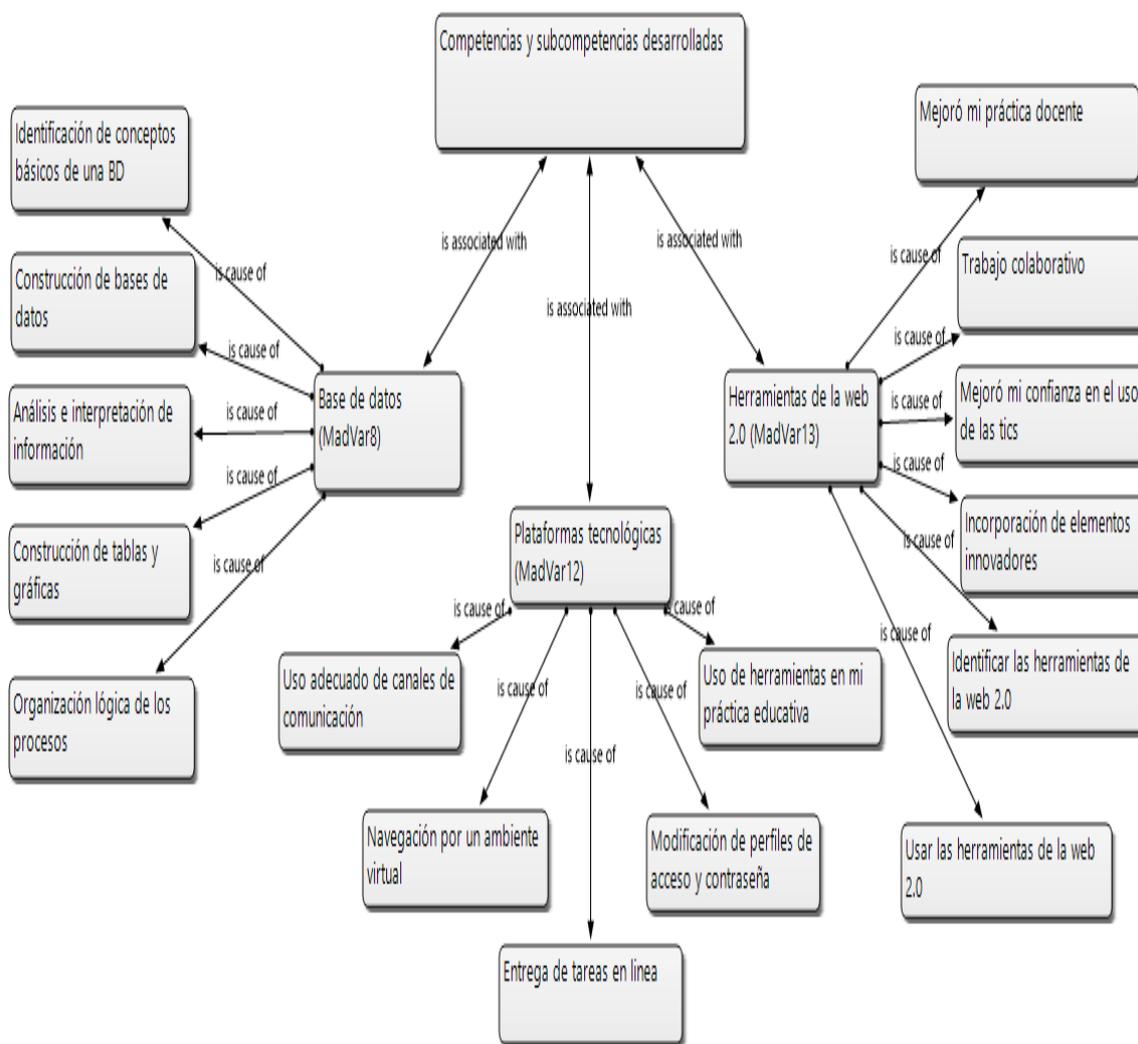


Figura 61. Competencias desarrolladas en MadVar8, MadVar12 y MadVar13

El postest administrado a los profesores de ciencias de secundaria, proporcionó evidencia acerca del mejoramiento de su nivel de competencia para el uso de la tecnología. De acuerdo a las puntuaciones obtenidas, el promedio general de competencia de los participantes en esta etapa se ubicó en: $\bar{x} = 4.06$ en comparación con $\bar{x} = 3.13$ que obtuvieron en el diagnóstico, lo que de acuerdo a la escala utilizada ubica al nivel de los participantes en un nivel bueno de competencia, sin llegar a poseerlas totalmente o a dominarlas.

Con respecto a la variable sexo, el postest reportó que tanto hombres como mujeres mejoraron sus puntuaciones con respecto al uso de las tics, enfatizando el desempeño de las mujeres que tuvieron una gran mejoría. Pero a pesar del gran avance que registraron las mujeres, se siguen observando diferencias mínimas a favor de los hombres.

Para la variable edad, los resultados del postest mostraron que los profesores de los cuatro grupos de edad, mejoraron sus competencias. De igual forma, la evidencia confirmó que los profesores más jóvenes provenientes de los grupos 1 y 2 fueron los que obtuvieron los puntajes más altos con respecto al uso de las tics, consistente con el diagnóstico. Sin embargo, se observó que el comportamiento de los profesores pertenecientes a los grupos 3 y 4 mejoró significativamente sus competencias.

Con respecto a la variable grado de estudios se obtuvo que los profesores con grado académico de posgrado (maestría y doctorado) obtuvieron mejores resultados en el uso de las tics, en comparación con sus colegas que solo tienen estudios de licenciatura (licenciatura y especialización).

En general los resultados del postest permiten concluir que las mujeres tuvieron un repunte significativo con respecto a sus competencias en el uso de las tics, pero se siguen observando diferencias mínimas a favor de los hombres. De igual forma,

consistentemente con el diagnóstico los profesores pertenecientes a los grupos 1 y 2 obtuvieron mejores resultados al final del programa, a pesar de observarse un repunte en los profesores pertenecientes a los grupos 3 y 4. Y para finalizar los resultados del diagnóstico son consistentes con el diagnóstico al evidenciar que los profesores con grado académico de posgrado tienen mejores competencias para el uso de las tics que los profesores que solo tienen licenciatura.

Razones que impiden la integración de las tics

Con base al análisis de los resultados podemos concluir que las razones principales que impiden el desarrollo de competencias en el uso de las tics en profesores de ciencias de secundaria públicas del Estado de Yucatán, están relacionados principalmente con 3 elementos: la *infraestructura de los centros de trabajo* que involucra: no contar con los centros de cómputo mínimos y adecuados, no contar con servicio de internet, equipo de cómputo obsoleto, aulas de medios y salones no habilitados y el abandono de proyectos nacionales (HDT). El *tipo de habilitación que reciben* que involucra: no estar centrada en el área del profesor (matemáticas, física, química y biología), no involucrar un enfoque de profundización del conocimiento (gestionar información, estructurar tareas relativas a problemas y que integren herramientas de software para determinadas materias), sino que el enfoque que se les da, es muy superficial. El *apoyo de la autoridad* que involucra: la gestión eficiente de la reparación de los equipos de cómputo, el seguimiento sistemático de la incorporación de las tics, el monitoreo constante del impacto de éstas, el cuidar que el diseño de competencias a incluirse en los programas formativos vayan acompañados de especificaciones claras y actividades planeadas, la gestión de oferta de cursos ante los CEDE y la planeación y gestión de la compra de equipos pertinentes.

10.2 Discusión de los resultados

La literatura especializada en el área de educación (UNESCO, 2008; Zabalza, 2007; Imbernón, 2006; Perrenoud, 2004), ha identificado el dominio de las tecnologías de la información y comunicación, como una de las competencias que deben poseer los docentes para mejorar el desempeño de su profesión y la calidad del aprendizaje. Esta concepción de competencia es atribuible a los docentes desde el nivel básico hasta el nivel superior. En esta investigación se analizó la efectividad de un programa formativo en línea, para el desarrollo de competencias en el uso de las tics, en profesores de ciencias de secundarias públicas del sureste de México.

No obstante el cuidado que se tuvo en el diseño y la implementación del programa formativo para el desarrollo de competencias, se observó que los profesores en un principio experimentaron experiencias relacionadas con el estrés, desesperación y angustia. Sin embargo, conforme fue avanzando el programa y al final del mismo, los profesores manifestaron que el programa fue exitoso, aprendieron nuevas competencias, tuvo una buena calidad y fue una experiencia muy significativa para ellos.

Mejorar las competencias tecnológicas de los profesores a través de un curso en línea, representa más que el simple hecho de subir contenidos, presentaciones y videos a una plataforma en línea, importantes fuentes de error se activan cuando no se toma en cuenta las características de los profesores, la construcción y el diseño de las competencias, la instrucción y el acompañamiento requerido, la infraestructura y el contexto escolar.

Específicamente si las Secretarías de Educación de los Estados, imparten anualmente cursos relacionados con el uso de la tecnología a profesores de este nivel, es necesario que consideren las fuentes de error antes mencionadas para intentar garantizar el desarrollo de competencias en sus profesores, y evitar así, la deserción por falta de

interés, calidad del curso, tipo de instrucción y acompañamiento y complejidad de las competencias.

Cuando se toman decisiones equivocadas en la formación de profesores, como por ejemplo no contemplar las razones que impiden la integración de las tics, se introduce error en el proceso de adquisición de competencias y se pone en riesgo los procesos de mejora de la calidad de la educación. El efecto negativo en el que se incurriría sino se contemplase estas características, significaría de que a pesar de que la habilitación haya sido muy buena y se hayan minimizado las fuentes de error, pocas posibilidades existen de que las competencias se implementen en las escuelas.

Las implicaciones de los resultados de este estudio se analizan en el contexto de la Estrategia Digital Nacional (2013) emitida por el Gobierno de la República de México que busca como parte de sus líneas de acción:

- Dotar de infraestructura TIC a todas las escuelas del sistema educativo
- Ampliar las habilidades digitales entre los alumnos mediante prácticas pedagógicas (basadas en tic)
- Crear contenidos digitales alineados con los planes curriculares e impulsar la evaluación de estos planes con el objetivo de incorporar el uso de las tic
- Incorporar las tic en la formación docente como herramienta de uso y enseñanza

En definitiva, la incorporación de proyectos nacionales relacionados con el uso de las tics (i.e Enciclomedia, Habilidades Digitales para Todos y la Estrategia Digital Nacional) contribuyen a maximizar los beneficios del uso de la tecnología a nivel nacional, regional y local. Sin embargo, que el Estado implemente estos proyectos en sus sistemas educativos es una condición necesaria más no suficiente para garantizar que los profesores mejoren sus competencias en el uso de la tecnología. De manera continua las secretarías o centros de desarrollo educativo que elaboran o desarrollan programas

formativos, tres de los retos que conllevan son: la adecuación de la calidad de los programas formativos con altos estándares de calidad que cuenten con la certificación de instancias externas, la documentación de buenas prácticas para el uso de las tics y evaluar sistemáticamente el impacto de la tecnología y los métodos de enseñanza en el aprendizaje.

10.3 Recomendaciones

De manera continua, las Secretarías de Educación de los Estados que a través de sus Centros de Desarrollo Educativo (CEDE) son los encargados de mejorar la calidad de la educación por medio del diseño, elaboración y gestión de cursos, deberían fijarse como sus retos principales:

- Diseñar mecanismos para evaluar sistemáticamente la incorporación e implementación de las tics
- Cuidar que el diseño de competencias a incluirse en los programas formativos vayan acompañados de especificaciones claras y actividades planeadas
- Considerar las variables como: la edad, el grado de estudios, la antigüedad y el contexto al momento de la emisión de convocatorias estatales.
- Verificar que los profesores cuenten con la infraestructura en sus escuelas para poder aplicar lo aprendido
- Corroborar si el desarrollo de competencias a través de los programas formativos, han proporcionado a los profesores las habilidades básicas, y verificar si las conexiones entre las competencias básicas en tic y las ventajas de los métodos pedagógicos están mejorando el aprendizaje
- Documentar los tipos de uso de las TIC, que mejoran el aprendizaje de los estudiantes y proporcionar buenas prácticas del uso de las tics que estén relacionadas con las competencias de los programas

- Apoyar el desarrollo de buenos recursos digitales para el aprendizaje.
- Reforzar las competencias en las cuáles los profesores de ciencias, manifestaron necesitar mayor habilitación

Este estudio inicia el diálogo acerca de la importancia de las competencias en el uso de las tecnología para los profesores de ciencias de secundaria, como un elemento clave para la incorporación de las tics en el ámbito educativo y no pretende extinguir el escepticismo científico que debe imperar en la evaluación de la calidad de la educación y en la evaluación de la calidad de los aprendizajes.

Particularmente, es necesario que las instancias (nacionales, regionales o locales) que diseñan, elaboran y gestionan cursos relacionados con el desarrollo de competencias tecnológicas, convaliden los resultados publicados de este estudio (ver Anexo X) mediante el desarrollo de investigaciones similares con datos colectados de sus respectivos programas formativos. Estos estudios no solo contribuirán a mejorar el desarrollo de competencias en el uso de las tics de los profesores de educación básica, sino también pondrán en marcha el proceso de desarrollar una política nacional de adopción, uso e incorporación de las tics en el proceso de enseñanza-aprendizaje del Sistema Educativo Nacional, basado en datos que demanda México (PND: 2013-2018; Estrategia Digital Nacional, 2013).

10.4 Líneas futuras de investigación

Este estudio sienta las bases para estudiar otras variables que puedan afectar el desarrollo de competencias en el uso de la tecnología en profesores de ciencias y por ende la calidad de los aprendizajes. Un aspecto interesante sería conocer las competencias tecnológicas de los profesores que no pertenecen al 'cuadro básico de ciencias (i.e español, artísticas, deportes) ya que todos forman parte del entrenamiento que reciben

nuestros estudiantes y su papel no es menos importante. De igual forma la mayoría de los profesores que participaron en este estudio fueron de contextos urbanos, sería muy interesante explorar las competencias de los profesores de contextos rurales “profundos” que se sabe que se encuentran en mayor desventaja debido a la lejanía de los servicios, y las condiciones de infraestructura. Otro aspecto importante sería analizar, el nivel de competencias en el uso de las tics que tienen los mandos medios y directivos para estar alineados al proceso de rendimiento de cuentas y transparencia que tanto demanda México y los organismos internacionales.

Referencias bibliográficas

Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. EDUTEC: Revista Electrónica de Tecnología Educativa [en línea] 7. <http://www.uib.es/depart/dcweb/revelec7.html> [consultado el 10 de octubre de 2011].

Alemaný, D. (2007). Blended Learning: Modelo Virtual-Presencial de aprendizaje y su aplicación en entornos educativos. I Congreso Internacional Escuela y TIC. Universidad de Alicante.

Almerich, G., Suárez, J.M., Orellana, N., Belloch C., Bo, R. y Gastaldo, I. (2005). Diferencias en los conocimientos de los recursos tecnológicos en profesores a partir del género, edad y tipo de centro. RELIEVE, v. 11(2). Consultado en http://www.uv.es/RELIEVE/v11n2/RELIEVEv11n2_3.htm el 2 de febrero de 2009.

Álvarez, C. (2005) La investigación Educativa. Universidad Pedagógica experimental Libertador.

Álvarez S., Pérez A, y Suárez M.L. (2008). Hacia un enfoque de la educación en competencias. Consejería de Educación y Ciencia. Principado de Asturias.

Amador, J. (2009). La Alianza por la Calidad de la Educación: modernización de los centros escolares y profesionalización de los maestros. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública. Documento de Trabajo núm. 74. México.

ANECA. La adecuación de las titulaciones de maestro al EEES. 2004. Disponible en: <http://www.aneca.es> y en http://centro.us.es/fccee/ees/informe_final_texto.pdf . [Consultado el 02 octubre de 2011].

Backhoff, E.; Andrade, E.; Peón, M.; Sánchez, A. y Bouzas, A. (2006). *El aprendizaje del Español, las Matemáticas y la Expresión Escrita en la educación básica en México: sexto de primaria y tercero de secundaria*, Ciudad de México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.

Backhoff, E.; Andrade, E.; Sánchez, A. y Peón, M. (2008). *El aprendizaje en tercero de preescolar en México: Lenguaje y comunicación y Pensamiento matemático*, Ciudad de México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.

Barberá, E. (2003). Profesores para la era de la información. .Cual es el perfil?, Revista Pensamiento Educativo, 32, 190-203.

Barnett, R. (1999). Realizing the University in an Age of Supercomplexity. Buckingham, SRH &OU.

Barnett, R. (2001). Los límites de la competencia. Barcelona. Gedisa.

Becta (2009). The impact of digital technology. A review of the evidence of the impact of digital technologies on formal education. www.ictliteracy.info/rf.../impact-digital-tech.pdf

Bersin & Associates. (2003). Blended learning: What works? An industry study of the strategy, implementation, and impact of blended learning. Oakland, CA: Bersin & Associates

Bisquerra, R. (2004). Metodología de la investigación educativa. [Coord]. Madrid: La Muralla.

Boggino, N. y Rosekrans, K. (2007). Investigación-acción: reflexión crítica sobre la práctica docente. Edit. Homo Sapiens. España.

Braslavsky, C. (1999). Rehaciendo escuelas. Hacia un nuevo paradigma de la educación latinoamericana, Buenos Aires: Santillana

Bustamante, G. (2003). El concepto de competencia III. Bogotá: Sociedad Colombiana de Pedagogía.

Butt, S., and Cebulla, A. (2006), E-maturity and school performance – A secondary analysis of COL evaluation data. London: National Centre for Social Research. Becta.

Cabero, J. (2006). Bases pedagógicas para la integración de las TIC en primaria y Secundaria. Universidad de Sevilla: Grupo de tecnología educativa de la (<http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/bases-456.pdf>) (04-09-2009).

Cabero, J. (2007). Las TICs en la enseñanza de la Química: aportaciones desde la Tecnología Educativa, en BODALO, A. y otros (eds.) (2007): Química: vida y progreso, Murcia, Asociación de químicos de Murcia, Universidad de Sevilla.

Cabero, J., Llorente, M., y Marín, V. (2010). Hacia el diseño de un instrumento de diagnóstico de “competencias tecnológicas del profesorado” universitario. En: Revista Iberoamericana de Educación: n.º 52/7.

Cancino, V. y Donoso, S. (2004). El programa de informática educativa de la reforma educativa chilena: Análisis crítico. Revista Iberoamericana de Educación. Septiembre-diciembre, numero 036. Organización de estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Madrid, España. pp. 129-154.

Cano, E. (2005). Como mejorar las competencias de los docentes. Guía para la autoevaluación y el desarrollo de las competencias del profesorado. Grao, Barcelona.

Caso, N. J. y González, B. C. (2011). "Variables personales y académicas que afectan el rendimiento académico en la educación secundaria: el caso de Baja California", en E. Luna-Serrano (Coord.), *Aportaciones de la investigación a la evaluación de*

estudiantes y docentes, Ciudad de México: Universidad Autónoma de Baja California y Miguel Ángel Porrúa.

Cisneros E.; Barrera, M.; López T.; Baas M. y Domínguez G. (2005). Uso del marco de comunidades para la práctica para mejorar la formación y el desempeño de docentes de ciencias. Ponencia presentada en el Congreso Internacional “Pedagogía 2005” y I congreso Mundial de Alfabetización. La Habana, Cuba. Pág. 721 (Resumen memorias en extenso).

Cisneros E.; López T.; Barrera, M.; y Domínguez G. (2007). Fortalecimiento de recursos humanos para la innovación de la enseñanza de las ciencias en Yucatán. Informe final de investigación. Proyecto de investigación financiado por CONACYT-Fondos Sectoriales Clave número SEP/SEBYN-2003-36/A1.

Cisneros, E. Leo, A. y López, M. (2007). Necesidades de desarrollo de docentes de ciencias en escuelas del interior del Estado de Yucatán. En E.J. Cisneros (Ed.). La enseñanza de las ciencias en escuelas secundarias de Yucatán. (pp. 27-42). Mérida, Yucatán.

Colas Ma. (1994). La investigación - acción. En Colas, E. & Buendía, L. (391 – 315). Investigación Educativa. Sevilla: Alfar.

Comber C, Watling R, Lawson T, Cavendish S, McEune R, Paterson F (2002) ImpaCT2: Learning at Home and School: Case Studies. A report to the DfES. ICT Research and Evaluation Series No.8. Coventry: Becta. www.becta.org.uk/research

Corvalán, O.; y Hawes, G. (2005). Aplicación del enfoque de competencias en la construcción curricular de la Universidad de Talca, Chile. Revista Iberoamericana de Educación.

Cox M, Webb M, Abbott C, Blakeley B, Beauchamp T, Rhodes V, Watson D, Turnbull M (2003) ICT and pedagogy - A review of the research literature. ICT in Schools Research and Evaluation series. Coventry: Becta. www.becta.org.uk/research

Claro, M. (2010). La incorporación de las Tecnologías digitales en educación. Modelos de Identificación de buenas prácticas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago de Chile.

Daza, E.; Gras, A.; Gras, A.; Guerrero, N.; Gurrola, A.; Joyce, A.; Mora, E.; Pedraza, Y.; Ripoll, E.; y Santos, J. (2009). Experiencias de enseñanza de la química con el apoyo de las TIC. Educación Química.

DeSeCo (2003). Definición y selección de competencias clave. Resumen ejecutivo elaborado por la OCDE. Traducido con fondos de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID).

Delors, J. (1996). La educación encierra un tesoro. Madrid. Santillana-Ediciones UNESCO.

Díaz Barriga, A. (2005). El profesor de educación superior frente a las demandas de los nuevos debates educativos. vol. XXVII, núm. 108, pp. 9-30.

Díaz Barriga, A. (2006). El enfoque de competencias en educación. Una alternativa o un disfraz de cambio? Perfiles educativos. Vol. XXVIII, num. 111. Pag. 7-36.

Díaz, C. (2007). Modelo conceptual para la deserción estudiantil universitaria chilena. Estudios Pedagógicos, 34 (2).

Domínguez, J., Chen, A., Ortega, J. y McCalman, D. (2014). Digital communication technologies for teachers of science and mathematics in Mexico. Journal of Instructional Pedagogies Volume 14 – March, 2014. ISSN Online: 1941-3394 Print: 2327-5324.

Domínguez, J. Canto, P. Ortega, J. y McCalman, D. (2015). Raising the Technical Competence of High School Science and Mathematics Teachers of Mexico Through Delivery of An Online Program. International Journal of Technology, Policy and Management (IJTPM). ISSN online: 1741-5292 ISSN print: 1468-4322.

Driscoll, D. (2007). Technology In Massachusetts Schools. Massachusetts Department of Education. 350 Main Street, Malden, M.A 02148-5023. Recuperado el 03 de agosto de 2011, de la base de datos EBSCOHOST. [ED508403].

Driscoll, M. (2002). Blended learning: Let's get beyond the hype. e-learning. <http://www.ltimagazine.com/ltimagazine/article/articleDetail.jsp?id=11755>. Graham, C.

Dziuban, C.; Hartman, J.; Moskal, P. (2004). Blended Learning. EDUCAUSE. ECAR. Research Bulletin. Volume 2004, Issue 7.

Ediger, M. (2002). Assessing Teacher Attitudes in Teaching Science. Online: <http://www.encyclopedia.com/doc/1G1-84667404.html> (accessed 3. Jan. 2007).

Elliot, J. (2005). El Cambio Educativo desde la Investigación Acción. (4aEd). Madrid: Ediciones Morata.

Eurydice (2002). Las competencias clave. Un concepto en expansión dentro de la educación general obligatoria. Dirección General de Educación y Cultura. La Red Europea de Información en Educación. Documento disponible en internet. <http://www.eurydice.org>.

Fuentes, J., Ortega, J. & Lorenzo, M. (2005). Tecnofobia como déficit formativo investigando la integración de las TIC en centro públicos de ámbito rural o urbano. Educar, 36, 169-180.

Galanouli, D.; Murphy, C. y Gardner, J. (2004). Teachers' perception of the effectiveness of ICT-competence training. Computers and Education 43 pp 63-79.

Gallego, D. y Alonso, C. (Eds) (1999): Multimedia en la web. Madrid: Dykinson.

Garofalakis, J., Lagiou, E., y Plessas, A. (2013). Use of Web 2.0 Tools for Teaching Physics in Secondary Education. *International Journal of Information and Education Technology*, Vol. 3, No. 1, February.

Gimeno, J., Pérez, A., Martínez, J., Torres, J., Angulo, F. y Álvarez, J. (2009). *Educación en competencias, ¿qué hay de nuevo?* Madrid, España: Ediciones Morata, S.L.

Gisbert, M. (2002). El nuevo rol del profesor en entornos tecnológicos, *Acción Pedagógica*, 11, 1, 48-59.

Gobierno de la República (2013). *Estrategia Digital Nacional*. Noviembre, México. <http://cdn.mexicodigital.gob.mx/EstrategiaDigital.pdf>

González, J. y Blanco, N. (2011). Estrategia didáctica con mediación de las TIC, propicia significativamente el aprendizaje de la Química Orgánica en la educación secundaria. *Revista Escenarios* • Vol. 9, No. 2, Julio-Diciembre de 2011, págs. 7-17.

Graham, C. R. (2005). *Handbook of blended learning: Global Perspectives, local designs*. Chapter one: Definition, Current Trends, and Future Directions. San Francisco, CA: Pfeiffer Publishing

Graham, C. R., Allen, S., & Ure, D. (2003). *Blended learning environments: A review of the research literature*. Unpublished manuscript, Provo, UT.

Griffiths, D., Blat, J., García, R. y Sayago, S. (2004). "La aportación de IMS Learning Design a la creación de recursos pedagógicos reutilizables". En Simposio SPDECE: Alcalá de Henares

Gros, B. y Silva, J. (2005). La formación del profesorado como docentes en los espacios virtuales de aprendizaje, *Revista Iberoamericana de educación*, Numero 36 (1), <http://www.campusoei.org/revista/tec-edu32.html>.

Guzmán, J. (2003). Los claroscuros de la Educación Basada en Competencias (EBC). *Nueva Antropología*, Vol. XIX, núm. 62. Abril. Pp. 143-162. México.

Hanna, D. (2002). Nuevas perspectivas sobre el aprendizaje en la enseñanza universitaria. En D. Hanna. *La enseñanza universitaria en la era digital*. (pp. 59-83). Barcelona: Octaedro.

Harasim, L., Hiltz, S., Turoff, M. & Teles, L. (2000). *Redes de aprendizaje: Guía para la enseñanza y el aprendizaje en red*, Barcelona: Gedisa/EDIUOC.

Harrison, C, Comber, C, Fisher, T, Hawe, K, Lewin, C, Lunzer, E, McFarland, A, Mavers, D, Scrimshaw, P, Somekh, B and Watling, R (2002), *ImpaCT2: The Impact of Information and Communication Technologies on Pupils Learning and Attainment*. ICT in Schools Research and Evaluation Series No.7. DfES/Becta.

Heck, A, Houwing, H, y de Beurs, C. (2009). "An e-Class in Action: Experiences with ICT-intensive Teaching and Learning of Discrete Dynamical Models at Secondary School." *Electronic Journal of e-Learning* Volume 7 Issue 1 2009, (pp41 - 52), available online at www.ejel.org. Recuperado el 03 de agosto de 2011, de la base de datos EBSCOHOST. [EJ867101].

Hepp, P. (2003). «Capítulo 8. Enlaces: El programa de informática educativa de la reforma educacional chilena». En COX, C. (Editor), *Políticas educacionales en el cambio de siglo: La reforma del sistema escolar de Chile*, Santiago: Editorial universitaria, 419-451.

Holec, S.; Spodniakova, M.; y Raganová, J. (2004). *Computer Simulations in Mechanics at the Secondary School*. *Informatics in Education*, 2004, Vol. 3, No. 2, 229–238.

House, R. (2002, January 8). Clocking in column. *Spokesman-Review*.

Imbernón, F. (2006). "La profesión docente desde el punto de vista internacional .que dicen los informes? [Comentarios a los informes EURYDICE y OCDE sobre la cuestión docente]". *Revista de Educación*, 340, 41-50.

Imbernón, F. (2006). La profesión docente en la globalización y la sociedad del conocimiento. En J.M Escudero y A. Luis (coords.). *La formación del profesorado y la mejora de la educación para todos: políticas y prácticas* (pp.231-243). Barcelona: Octaedro.

Instituto de Evaluación y Asesoramiento Educativo (2007). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación. Informe sobre la implantación y el uso de las TIC en los centros docentes de Educación Primaria y Secundaria* (curso 2005-2006). Madrid: red.es. Consultado en <http://www.red.es/media/registrados/2008-11/1226574461698.pdf?aceptacion=3f8df0fe25e7f442ab21871b47bad2f7> el 2 de diciembre de 2008.

Inter-American Development Bank (2012). *A New Context for Teachers in Latin America and the Caribbean*. April. Education Division (SCL/EDU) N° IDB-TN-412

International Society for Technology in Education (2002). *Educational computing and technology standards for technology facilitation, technology leadership and secondary computer science education.*: <http://www.iste.org>

Irazoque, G.; Zaldivar, I.; Amador, C.; Herrera, A.; Gasca, L. y Hernández, G. (2009). Una propuesta para enseñar temas científicos en entornos tecnológicos. *Enseñanza de las Ciencias*, Numero Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 2382- 2386.

Jenkins, M. Browne, T. Walker, R. (2005). "VLE Surveys. A longitudinal perspective between March 2001, March 2003 and March, 2005 for higher education in

the United Kingdom”. Consultado agosto 2008, desde http://www.ucisa.ac.uk/groups/tlig/vle/vle_survey_2005.pdf

Johnson, L., Adams, S., and Cummins, M. (2012). NMC Horizon Report: 2012 K-12 Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Johnson, L., Smith, R., Levine, A., and Haywood, K., (2010). The 2010 Horizon Report: K-12 Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium

Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., and Haywood, K., (2011). The 2011 Horizon Report. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Juuti, K.; Lavonen, J.; Aksela, M.; y Meisalo, V. (2009). Adoption of ICT in Science Education: a Case Study of Communication Channels in A Teachers' Professional Development Project. Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education. 5 (2), 103-118. Recuperado el 04 de agosto de 2011, de la base de datos EBSCOHOST. [43973260].

Kalle J., Jari L., Maija A. &Veijo M. (2009). Adoption of ICT in Science Education: a Case Study of Communication Channels in A Teachers' Professional Development Project. University of Helsinki, Helsinki, FINLAND.

Khalil, M. Dongier, P., y Wei Qiang, C. (2009). Informe del Banco Mundial sobre las TIC para el desarrollo. Informe y Comunicación para el Desarrollo. Capítulo 1. Visión General. http://siteresources.worldbank.org/EXTIC4D/Resources/5870635-1242066347456/IC4D09_Overview_Spanish.pdf

King-Dow, S. (2011). An intensive ICT-integrated environmental learning strategy for enhancing student performance. International Journal of Environmental & Science Education Vol. 6, No. 1, January 2011, 39-58. <http://www.ijese.com>.

Knezek, G. Y Christensen, R. (1997). Denton, TX: Texas Attitudes toward information Technology at two parochial schools in north Texas. Center for Educational Technology.

Korte, WB, & Hüsing, T. (2007). Benchmarking access and use of ICT in European schools 2006: Results from Head Teacher and A Classroom Teacher Surveys in 27 European Countries. eLearning Papers, 2(1), 1-6. Recuperado de <http://www.elearningeuropa.info/files/media/media11563.pdf>,

Le Boterf, G. (2000). Ingeniería de las competencias. Barcelona, Gestión 2000.

Leiva, J. y Leiva, J. (2003). Aplicación de nuevos métodos didácticos en el aula para asignaturas de computación: utilización de un software cliente/servidor. Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación” julio-diciembre. Vol. 3, numero 002. San José, Costa Rica.

Leo, A. y López, Y. (2005). Evaluación de necesidades de desarrollo profesional de docentes de ciencias de secundarias generales. Tesis inédita de licenciatura. Mérida, Yucatán (México): Facultad de Educación de la Universidad Autónoma de Yucatán.

López, C., Miguel, E. y Fernández-Pampillón, A. (2008). "Propuesta de integración de LAMS en el marco conceptual del espacio de aprendizaje socio-constructivista E-Ling". En 2008 European LAMS Conference.

López, M., Petris, R. y Pelozo, S. (2005). Estrategias innovadoras mediante la aplicación de software. Enseñanza-aprendizaje de funciones matemáticas en los niveles EGB 3 y Polimodal. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. Argentina.

Loveless, A. (2007). Preparing to teach with ICT: subject knowledge, Didaktik and improvisation. *The Curriculum Journal*. Vol. 18, No. 4, December 2007, pp. 509 – 522. University of Brighton, UK.

Lavonen, J.; Juuti, K.; Aksela, M.; y Meisalo, V. (2006). A professional development project for improving the use of information and communication technologies in science teaching. *Technology, Pedagogy and Education*. Vol 15, No 2, July. pp. 159-174. Recuperado el 04 de agosto de 2011, de la base de datos EBSCOHOST. [21142329].

McLean, M. (2004). Contenidos, enseñanza y aprendizaje en la educación secundaria de los países de la Unión Europea", *Revista Iberoamericana de Educación*, septiembre-diciembre, Madrid: OEI.

McVay, M. (2002). *The on line educator. A guide to creating the virtual classroom*. London: Routledge Falmer.

Meter, D. (2004): "Desarrollo social y educativo con las nuevas tecnologías", en Martínez, F., y Prendes, M. (coord.): *Nuevas tecnologías y educación*, Madrid, Pearson, pp. 69-84.

Ministerio de Educación de Chile, (2006). "Estándares en Tecnología de la Información y la Comunicación para la Formación Inicial Docente" <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/MECH.pdf>

Miranda, F. y Reynoso, R. (2006). La reforma de la educación secundaria en México: elementos para el debate. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Año/vol. 11, número 031. pp. 1427-1450. D.F.

Monereo, C. (coord.) (2005). *Internet y competencias básicas. Aprender a colaborar, a comunicarse, a participar, a aprender*. Barcelona: Graó.

Mooij, T. (2004). Optimising ICT effectiveness in instruction and learning: multilevel transformation theory and a pilot project in secondary education. *Computers and Education* 42 pp. 25-44.

Muir-Herzig, R.G. (2004). Technology and its impact in the classroom. *Computers and Education*, 42, pp. 111-131.

Muñoz, J. (2003). Análisis cualitativo de datos textuales con ATLAS/ti. Universitat Autònoma de Barcelona.

Murphy, P. (2003). The hybrid strategy: Blending face-to-face with virtual instruction to improve large section courses. University of California Regents. Teaching, Learning, and Technology Center. [Online].
http://www.ucltct.org/news/2002/12/feature_print.html

Nickell, G.S., Pinto, J.N. (1986). The computer attitude scale. *Computers in Human Behavior*, 2, 301-306.

OCDE (2010). Are the New Millennium Learners Making the Grade? Technology use and Educational Performance in PISA. Centro for Educational Research and Innovation.

OCDE (2010). Perspectivas OCDE: México Políticas Clave para un Desarrollo Sostenible. www.ocde.org/centrodemexico

Ofcom (2008) The Communications Market 2008.

Olcott, D. y Schmidt, K. (2002): “La redefinición de las políticas y prácticas del profesorado en la era del conocimiento”. En HANNA, D. La enseñanza universitaria en la era digital. Barcelona: Octaedro (pp. 265-290).

O’ Mahony, C. (2003). Getting the Information and Communications Technology Formula Right: $\text{acces} + \text{ability} = \text{confident use}$. *Technology, Pedagogy and Education*, 12, pp. 295-311

Ordorica, M. y Prud’homme J. (2012). Los grandes problemas de México. 1ª. Ed. Abreviada. México, D.F.: El Colegio de México, A.C.

Orey, M. (2002). *Definition of blended learning*. University of Georgia. Retrieved February 21, 2003, from <http://www.arches.uga.edu/~mikeorey/blendedLearning>

Ortega, J. y Hernández A. (2011). Interacción didáctica de personas sordas y oyentes en un campus virtual accesible: curso en línea de especialización en Lengua de Signos Española y su interpretación. *Indagatio Didactica*. v3, n2, 113-128. <http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/viewArticle/1033>.

Ortega, J. A. (2008a). La expansión de la sociedad del conocimiento desde el desarrollo de competencias para el uso de las herramientas de comunicación virtuales: Importancia de las redes de creación de conocimiento en línea. En Mora, A., Ortega, J. A. y otros (Coordres.): *Actas del Congreso EDUSOC II (2008)*. Heredia: Universidad Nacional de Costa Rica (Edición electrónica).

Ortega, J. A. (2008b). Las competencias tecnológicas de los docentes y sus implicaciones en los desarrollo curriculares. *Revista Investigación Educativa*, 12 (21), 77-93.

Ortega J. A. y Ortega, A. (2009): La comunicación didáctica digital en el espacio europeo de educación superior. *ICONO* 14, nº 14, pp. 64-83.

Ortega, J. A. y Pérez García, A. (2013). El cine digital en la formación inicial del profesorado: una experiencia innovadora realizada en la Universidad de Granada. *Educación XXI*. 16 (2), 297-320.

Pagano, C. (2007). «Los tutores en la educación a distancia. Un aporte teórico.» [artículo en línea]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 4, n.º 2. UOC. [Fecha de consulta: dd/mm/aa]. ISSN 1698-580X

Paris, P.G. (2004). E-Learning: A study on Secondary Students' Attitudes towards Online Web Assisted Learning. *International Education Journal*, 5(1), 98-112.

Park, H.; Khan S. Y Petrina S. (2009). ICT in Science Education: A quasi-experimental study of achievement, attitudes toward science, and career aspirations of Korean middle school students. *International Journal of Science Education*. Vol. 31, No 8, 15 May 2009, pp. 993-1012. Recuperado el 04 de agosto de 2011, de la base de datos EBSCOHOST. [39566798].

Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona, Grao.

Perrenoud, P. (2006). *Construir competencias desde la escuela*. Edit. J.C Sáez. Santiago.

Pérez Gómez (2007). "Reinventar la escuela, cambiar la mirada". *Cuadernos de pedagogía*. N° 368, mayo, págs. 66-71.

Pittard, V., Bannister, P., y Dunn, J. (2003). *The big pICTure: The impact of ICT on Attainment, Motivation and Learning*. Department for Education and Skills. Queen's Printer.

Pincas, A. (2003). Gradual and simple Changes to incorporate ICT into the Classroom. En [elearningeuropa.info](http://www.elearningeuropa.info).
<http://www.elearningeuropa.info/doc.php?lng=4&id=4519&doclng=1&sid=afc84088c986a1e2b2ba961f559e39a2&p1=1&p4=1>

Prendes, M. Gutierrez I. (2011). Competencias tecnológicas del profesorado en las Universidades españolas. *Revista de Educación*, 361. Mayo-agosto 2013.

Programa Sectorial de Educación (2007-2012). Secretaría de Educación Pública. México.

Ramboll Management (2004). *Studies in the Context of the E-learning Initiative: Virtual Models of European Universities (Lot)*. Draft Final Report to the EU

Commission, DG Education y Culture”. Consultado agosto 2008, desde http://www.elearningeuropa.info/extras/pdf/virtual_models.pdf

Ramírez, R. (2013). La reforma constitucional en materia educativa: alcances y desafíos. Instituto Belisario Domínguez. Senado de la República. Primera edición, julio. México.

Rojano, T. (2003). Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: Proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias en escuelas secundarias públicas de México. *Revista Iberoamericana de Educación*. pp. 135-165

Romainville, M (1996). L'irresistible ascension du terme “competence” en education, *Enjeux*, 37- 38, mars-juin, 132-142.

Romero, E.; Domínguez, G.; y Guillermo, C. (2010). El uso de las Tic's en la educación básica de jóvenes y adultos de comunidades rurales y urbanas del sureste de México. *Revista de Educación a Distancia*. No 22.

Rooney, J. E. (2003). Blending learning opportunities to enhance educational programming and meetings. *Association Management*, 55(5), 26–32.

Rossett, A. (2002). *The ASTD e-learning handbook*. New York: McGraw-Hill.

Ruiz, G.. (2012). La Reforma Integral de la Educación Básica en México (RIEB) en la educación primaria: desafíos para la formación docente. *REIFOP*, 15 (1), 51-60. (Enlace web: <http://www.aufop.com> – Consultada en fecha (31-01-13).

Ruthven, K., Hennessy, S. y Denaey, R. (en prensa) Incorporating internet resources into classroom practice: pedagogical perspectives and strategies of secondary-school subject teacher. *Computers and Education*.

Rychen, D., y Salganik, L. (2003). “A holistic model of competence”. En D. Rychen y L. Salganik (Eds.), *Key competencies for a successful life and a well-functioning society* (págs. 41-62), Cambridge, MA: Hogrefe and Huber.

Sahin (2011). Development of survey of technological pedagogical and content knowledge (tpack).

Salmon, g. (2000). *E- Moderating: The key to teaching and learning online*. Londres: Kogan Page

Sands, P. (2002). Inside outside, upside downside: Strategies for connecting online and face-to-face instruction in hybrid courses. *Teaching with Technology Today*, 8(6). Retrieved July 12, 2005, from <http://www.uwsa.edu/tt/articles/sands2.htm>.

Salcedo, et al. (2008). *Tecnologías de la información y la comunicación en educación en Química*. Universidad Pedagógica Nacional. Colombia: Fondo editorial Luis Eduardo Vásquez Salamanca

Salinas, J. (2003). El diseño de procesos de aprendizaje cooperativo en situaciones virtuales. En Martínez, F. (Comp.), *Redes de comunicación en la enseñanza: las nuevas perspectivas del trabajo corporativo*, 157-182, Barcelona, Buenos Aires, México: Paidós.

Secretaría de Educación Pública (2007). *Enseñar con tecnología en la escuela secundaria*. Subsecretaria de Educación Básica. Dirección General de Formación Continua de Maestros en Servicio. México.

Secretaria de Educación Pública (2011). *Plan de estudios. Educación básica 2011*. México.

Secretaría de Educación Pública (2012). *Educación por Niveles*. Ciudad de México: SEP. Disponible en: http://www.sep.gob.mx/es/sep1/educacion_por_niveles

Serrano, J. y Prendes, M. (2012). La enseñanza y el aprendizaje de la física y el trabajo colaborativo con el uso de las TIC. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*. Vol 11(1) (2012) 95-107.

Singh, H., & Reed, C. (2001). *A white paper: Achieving success with blended learning*. Centra Software. Retrieved July 12, 2005, from <http://www.centra.com/download/whitepapers/blendedlearning.pdf>

Suárez, J.M. Almerich, G. Gargallo, B. y Aliaga, F. (2010). “Las competencias en TIC del profesorado y su relación con el uso de los recursos tecnológicos” *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 18 (10). Recuperado 15 de Febrero de la base de datos EBSCOHOST. [51203557].

Selwyn, N. (1997). Students' attitudes toward computers: validation of a computer attitude scale for 16-19 education. *Computers and Education*. 28(1), 35-41.

Sutapa B. (2010). *Enabling Secondary Level Teachers to integrate Technology through ICT integrated Instructional System*. India. Recuperado el 11 de Junio de 2011, de la base de datos EBSCOHOST. [ED511722].

Swain, J., Monk, M., Johnson, S. (2000). Developments in Science Teachers' Attitudes to Aims for Practical Work: continuity and change. *Teacher Development*, 4(2), 281 - 292.

Teacher Training Agency (2001). *Standards for the Award of Qualified Teacher Status and Requirerments for Initial Teacher Training, consultation document*. Documento Consultado el 16 de febrero de 2015.

https://www.education.gov.uk/consultations/downloadableDocs/98_1.pdf

Tejada, C. y Tobón, S. (2006). El diseño del plan docente en Información y Documentación acorde con el Espacio Europeo de Educación: un enfoque por competencias. Universidad Complutense de Madrid.

Thomson, I. (2002). *Thomson job impact study: The next generation of corporate learning*. Retrieved July 7, 2003, from <http://www.netg.com/DemosAndDownloads/Downloads/JobImpact.pdf>.

Tuning Educational Structures in Europe (2003). Informe final fase uno. Proyecto financiado por la Comisión Europea en el marco del Programa Sócrates. Universidad de Deusto. Bilbao.

Ugaz, p. (2005). Claves para desempeñar el rol de tutor en un programa virtual En: Actas de Online Educa Madrid 2005.

UNESCO (1997). International Standard Classification of Education, ISCED. Documento consultado el 23 de enero de 2012 en: http://www.unesco.org/education/information/doc/isced_1997.htm

UNESCO (1998). Informe mundial sobre la educación, 1998. Los docentes y la enseñanza en el mundo en mutación. (Madrid, UNESCO/ Santillana), 174 pp.

UNESCO (2004). Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente. Guía de Planificación. División de Educación Superior. Edit. Trilce, Montevideo, Uruguay.

UNESCO (2008). Estándares TIC para la formación inicial docente: Una propuesta en el contexto chileno. Centro de Educación y Tecnología del Ministerio de Educación de Chile (ENLACES). Santiago de Chile.

Underwood, J., Baguley, T., Banyard, P., Coyne, E., Farrington-Flint, L., & Selwood, I.S. (2008). *Impact 2007: Personalising Learning with Technology*. Coventry: Becta

Underwood, J. Banyard, P. Betts, L. Farrington-Flint, L., Stiller, J. & Yeomans, S. (2009). *Narrowing the Gap: A Literature Review*. Coventry: Becta.

Usher, E. L Y Pajares, F (2008). Self-efficacy for self-regulated learning - A validation study. *Educational and Psychological Measurement*. 68 (3), 443-463

Vales, J. (2009). *Nuevas Tecnologías para el aprendizaje*. Primera Edición. Pearson educación. México.

Van Braak, J. (2001). Factors influencing the use of computer mediated communication by teachers secondary schools. *Computers and Education* 36 pp. 41-57.

Van der Klink, M.; Boon J.; Schlusmans, K. (2007). Competencias y formación profesional superior: presente y futuro. *Revista Europea de Formación Profesional*. No 40.

Van Driel, J. H., Beijaard, D. & Verloop, N. (2001). Professional development and reform in science education: the role of teachers' practical knowledge, *Journal of Research in Science Teaching*, 38(2), 137-158.

Van Oijen, P. (2004). "Policy use of the knowledge bases in secondary education: The case of the Netherlands", en Knowledge bases for education policies, París: OCDE.

Vannatta, R. A, Banister. (2008). The Impact of Assessing Tecnology Competencies of Incoming Teacher Education Students.

Wagner, T. (2010). The Global Achievement Gap. Nueva York: Basic Books.

Ward, J., & LaBranche, G. A. (2003). Blended learning: The convergence of e-learning and meetings. *Franchising World*, 35(4), 22–23

World Bank (2011). The Little Data Book on Information and communication technology. Washington, D.C. U.S.A

World Bank (2010). Information and Communication Technology for Education in India and South Asia. Essay II. ICT in School Education (Primay and Secondary). InfoDev. PriceWaterhouseCoopers.

Young, J. R. (2002, March 22). "Hybrid" teaching seeks to end the divide between traditional and online instruction. *Chronicle of Higher Education*, p. A33.

Zabalza, M. (2005). Competencias Docentes. Universidad de Santiago de Compostela. España. Conferencia pronunciada en la Pontifica Universidad Javeriana de Cali, el 9 de Febrero.

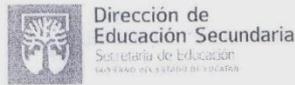
Zabalza, M. (2007). Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional. Ed. Narcea, S.A. España.

Zorrilla, M. (2004). La educación secundaria en México: al filo de su reforma. Revista Electrónica Iberoamericanasobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. 2004, Vol.2, No. 1

ANEXOS

Anexo I.

Oficio de permiso emitido por la SEGEY para el trabajo de campo en escuelas federales



Asunto: Brindar Facilidades
 Oficio Num: SE/DES-134/11
 Mérida, Yucatán a 29 de agosto de 2011

CC. Directores de Escuelas Secundarias Generales
 Transferidas
 Presente

Por este medio solicito a ustedes de la manera más atenta brindar las facilidades necesarias al Mtro. José Gabriel Domínguez Castillo de la Facultad de Educación (UADY), para desarrollar una investigación denominada: "COMPETENCIAS PARA EL USO DE LAS TIC EN PROFESORES DE CIENCIAS DE ESCUELAS SECUNDARIAS DEL ESTADO DE YUCATÁN" como parte de su formación doctoral.

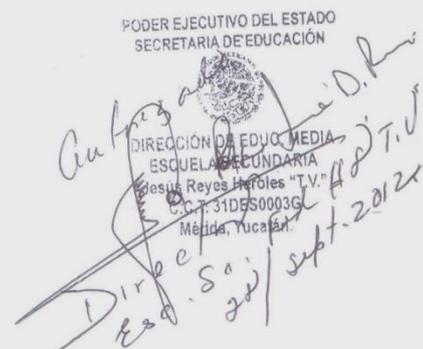
Como propósito de esta investigación es conocer el nivel de competencia para el uso del TIC que tienen los profesores, así como identificar las necesidades de formación y actualización tecnológica que se detecten en este estudio, para fortalecer la enseñanza de las ciencias en el nivel educativo.

En espera de poder contar con su apoyo, le envío por este conducto un cordial saludo.

Atentamente

[Handwritten signature]
 Profr. Gonzalo Antonio Homá Mendibury
 Jefe del Depto. de Escs. Secs. Grales. Transferidas

GAHM*rab



Política de Calidad.- Ofrecer servicios de calidad que den certidumbre a los procesos de Asignación de Plazas Docentes y Asignación de Obras a los proveedores de servicios de construcción, cumpliendo sus requerimientos y necesidades, contribuyendo así a una educación de calidad mediante la operación eficiente de un sistema de Gestión de la Calidad en mejora continua.

Calle 34 No. 101-A por 25 García Ginerés
 Tels. (999) 930. 39. 50 Ext. 51157, 51002 Fax 51188
 Mérida, Yucatán, México. C.P. 97070
www.educacion.yucatan.gob.mx

www.yucatan.gob.mx

Anexo II.

Oficio de permiso emitido por la SEGEY para el trabajo de campo en escuelas Estatales



**Dirección de
Educación Secundaria**
Secretaría de Educación
GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN



Nº Oficio: SE/DES/373/11
Asunto: Solicitud de apoyo.
Mérida, Yucatán a 31 de agosto del 2011

**C. C. Directores y Subdirectores
de Escs. Secs. Grales. Regs.
Presente**

Por este medio solicito a uds. de la manera más atenta dar las facilidades para que el **Mtro. José Gabriel Domínguez Castillo** quien, como parte de su formación doctoral está desarrollando una investigación denominada "**Competencias para el uso de las TIC, en profesores de Ciencias.**"

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo.

Atentamente


Prof. José R. Amaro Benítez
Jefe del Depto. de Secs. Grales. Regs.

PODER EJECUTIVO DEL ESTADO
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



DIRECCIÓN DE SECUNDARIAS
DEPARTAMENTO DE ESCUELAS
SECUNDARIAS GENERALES REGULARES

c.c.p. El Interesado.
c.c.p. Minutario.
DFVL/sasg*

Política de Calidad.- Ofrecer servicios de calidad que den certidumbre a los procesos de Asignación de Plazas Docentes y Asignación de Obras a los proveedores de servicios de construcción, cumpliendo sus requerimientos y necesidades, contribuyendo así a una educación de calidad mediante la operación eficiente de un sistema de Gestión de la Calidad en mejora continua.

Calle 34 No. 101-A por 25 García Ginerés
Tels. (999) 930.39.50 Ext. 51159, Fax 51118
Mérida, Yucatán, México. C.P. 97070
www.educacion.yucatan.gob.mx
www.yucatan.gob.mx

Anexo III.

Contrato de investigación con los profesores de ciencias

Contrato de Investigación con los profesores de ciencias de escuelas secundarias del Estado de Yucatán.

El proyecto de investigación acerca del desarrollo de competencias en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en profesores de ciencias de secundaria, que estoy llevando a cabo, pretende indagar cual es el nivel de desarrollo en la competencia en el uso de las TIC; la influencia del contexto en el desarrollo de esta; la relación que existe entre el sexo, la edad del profesor, su formación académica con la demostración de mejores competencias para el uso de las TIC; así como las necesidades de formación tecnológica que tienen los profesores de ciencias de escuelas secundarias del municipio de Mérida; Yucatán.

En esta línea, es necesario contar con un tipo de información cuya fuente, interpretación y significados está en manos de los agentes educativos: alumnos, profesores y autoridades. La calidad y veracidad de los datos que se proporcionen deben ayudar a la comprensión de los fenómenos educativos y orientar las acciones que se desarrollen en las escuelas.

Para el buen resultado de estas ideas, el investigador que estará trabajando en las escuelas secundarias seleccionadas del municipio de Mérida, desea adquirir libremente unos compromisos con aquellos profesores y profesoras, a los que se les va a solicitar colaborar en alguna fase de la investigación. Dichos compromisos seguirán una línea de actuación respecto a las personas y obtención de datos regulada en los siguientes principios:

1. Asegurar la confidencialidad de las informaciones y el anonimato de los informantes en las actuaciones propias de la investigación, redacción de informes o difusión de documentos. Es potestad de la escuela y de las personas implicadas en la investigación el cambiar aquellos aspectos que pudieran hacerlos reconocibles, no debiendo alterar el sentido básico y esencial de los datos.
2. Los informes que resulten de la investigación serán accesibles a la escuela en cuestión. Las personas implicadas podrán realizar cuantos comentarios consideren oportunos para mejorar o completar la visión del asunto estudiado. El investigador se compromete a la entrega del informe definitivo del Estudio, tanto a la escuela como a los profesores (as) que hayan participado en la investigación, si así lo requirieran.
3. Ninguna persona vinculada al Centro tendrá acceso privilegiado a los datos y nadie deberá vetar, impedir u obstaculizar la contribución de otras personas a proporcionar datos o sugerir explicaciones propias sobre los asuntos interrogados.
4. Los cuestionarios respondidos por cualquiera de las personas de una escuela, se mantendrán fuera del alcance de cuantas personas pudieran identificar las respuestas dadas por otra.
5. Una vez elaborado el informe, se le entregará a los profesores objeto de la presente investigación, el cual no será definitivo hasta que den su aprobación. Una vez conseguido, se le podrá dar cuanta difusión consideren oportuno los investigadores.
6. Las incidencias que en algún caso pudieran ocurrir y ocasionar perjuicios a los investigadores, profesorado o alumnado, serán objeto de una negociación que impida los efectos negativos de tales incidentes tanto para la buena marcha de la escuela y de su profesorado como para la calidad de los resultados de la investigación y el respeto al investigador.

Lo que firmamos en Mérida; Yucatán, a dos de octubre del dos mil doce.

Mtro. J. Gabriel Domínguez Castillo
Responsable técnico

Mtro. XXXXX XXXXX XXXXXXXX XXXX
Profesor de ciencias

Anexo IV.

Cuestionario de opinión acerca de las competencias en el uso de las TICs

02 de Octubre de 2012

Estimado profesor(a) de ciencias:

El portador de la presente está realizando una investigación con el propósito de mejorar las competencias en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en profesores de ciencias de escuelas secundarias del estado de Yucatán. La presente investigación se circunscribe en la importancia que tienen las TIC para el desarrollo económico, político y social de los países y con el objetivo 3 del Programa Sectorial de Educación (PSE: 2007-2012) de México.

El responsable de esta investigación es el MES. José Gabriel Domínguez Castillo, Coordinador del Centro de Innovación Pedagógica de la Facultad de Contaduría y Administración. Dicho estudio, se llevará a cabo bajo el enfoque de la investigación acción, que constituye un método de investigación científica muy utilizado en la actualidad y estará dividida en cinco etapas, que a continuación me mencionan: 1) Identificación del problema, 2) Diagnóstico de la situación, 3) Desarrollo de un plan de acción, 4) Acción, y 5) Reflexión.

Para tal efecto, usted ha sido seleccionado para integrar la muestra de este estudio que se realizó por medio del método estratificado proporcional; para lo cual se le pide muy atentamente su colaboración para que nos ayude contestando este instrumento, el cual le tomará 15 minutos aproximadamente.

Es muy importante que la información que usted nos proporcione, sea lo más objetiva y honesta posible para garantizar la veracidad de los resultados. Al mismo tiempo, hago de su conocimiento que la información que usted proporcione, será confidencial y su utilización será únicamente para los fines establecidos en esta investigación.

Atentamente

MES. José Gabriel Domínguez Castillo
Responsable técnico.

**CUESTIONARIO DE OPINIÓN ACERCA DEL USO DE LAS TIC
(COUSTIC)**

INSTRUCCIONES GENERALES:

Marque escribiendo una **X** en el inciso correspondiente a la opción que responda a la información solicitada. Si el caso de usted lo requiere, podrá seleccionar más de una opción o bien proveer la información en la línea inmediata a la opción seleccionada.

SECCION I. FORMACION GENERAL (SUJETO)

1. Sexo: Hombre Mujer
2. Edad (en años cumplidos): _____
3. Grado máximo de estudios: Bachillerato Licenciatura Especialización
(Concluidos) Maestría Doctorado Post-doctorado
4. Estado Civil (legal): Soltero Casado Otro: _____
5. Nivel Escalafonario: _____

SECCION II. FORMACION GENERAL (INSTITUCIÓN)

6. Nombre de la escuela: _____
7. Tipo de escuela: Urbana Rural
8. Antigüedad del profesor en el sistema (en años): _____
8. Asignatura(s) del área de las ciencias que imparte actualmente:

Área	Nombre completo de la asignatura

SECCION III. COMPETENCIAS PARA EL USO DE TIC

a) ¿Hasta qué punto poseo esta competencia? Se puede calificar 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? Puede contestar simplemente Sí No

c) ¿Estoy interesado en aprenderla? Se trata de valorar si existen recursos, canales, modalidades formativas, ayuda entre compañeros, tutoriales, facilidad para el auto-aprendizaje de modo que sea viable aprenderla. Puede contestar simplemente Sí No

Escalas de respuesta de los ítems

Rubros de la escala	Escala
¿Hasta qué punto tengo la competencia? (HPTC)	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.
¿Es importante para mi trabajo? (EIT)	1. Si <input type="checkbox"/> 2. No <input type="checkbox"/>
¿Estoy interesado en aprenderla? (EIA)	1. Si <input type="checkbox"/> 2. No <input type="checkbox"/>

Competencias	HPTC					EIT		EIA	
	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Conocimientos de los sistemas informáticos (hardware, redes y software)									
Conoce los elementos básicos de la computadora y sus funciones	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Conecta los periféricos básicos de la computadora (impresora, ratón, etc) y realizar su mantenimiento	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Conoce el proceso correcto de encendido y apagado de una computadora	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Instala programas (siguiendo las instrucciones de la pantalla o del manual)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Uso del sistema operativo									
Conoce la terminología básica del sistema operativo (archivo, carpeta, programa)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Guarda y recuperar la información en la computadora y en diferentes soportes (disquete, disco duro, CD, USB).	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Organiza adecuadamente la información mediante la generación de archivos, manejo de las ventanas y cuadros de diálogo y carpetas.	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Realiza actividades básicas de mantenimiento del sistema (antivirus, copias de seguridad, eliminar información innecesaria, etc)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Competencias	HPTC					EIT		EPA	
	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Conoce distintos programas de utilidades (comprensión de archivos, visualizadores de documentos)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Sabe utilizar recursos compartidos en una red (impresora, discos)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Búsqueda y selección de información a través de internet									
Dispone de criterios para evaluar la confiabilidad de la información que se encuentra.	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Uso básico de los navegadores: navegar por internet (almacenar, recuperar e imprimir información)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Utiliza buscadores (google, wikipedia, yahoo) para localizar información específica por internet	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Tiene claro el objetivo de búsqueda y navegar en itinerarios relevantes para el trabajo que realiza (no navegar sin rumbo)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Comunicación interpersonal y trabajo participativo en redes									
Conoce las normas de cortesía y corrección en la comunicación por la red	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Envía y recibe mensajes de correo electrónico, organizar la libreta de direcciones y saber adjuntar archivos	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Usa responsablemente las TIC como medio de comunicación interpersonal en grupos (chat, foros...)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Procesamiento de textos									
Conoce la terminología básica sobre editores de texto (formato de letra, párrafo y márgenes...)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Utiliza las funciones básicas de un procesador de textos (redactar documentos, almacenarlos e imprimirlos)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Estructura internamente los documentos (copiar, cortar y pegar)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Da formato a un texto (tipos de letra, márgenes, etc)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Inserta imágenes y otros elementos gráficos	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Utiliza los correctos ortográficos para asegurar la corrección ortográfico	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Conoce el uso del teclado	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Tratamiento de imágenes									
Utiliza las funciones básicas de un editor gráfico (hacer dibujos y gráficos sencillos, almacenar e imprimir el trabajo).	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Utilización de las herramientas para el brillo, cambio de tamaño y de color	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Empleo de la hoja de calculo									
Conoce la terminología básica sobre hojas de cálculo (filas, columnas, celdas, datos y fórmulas)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Utiliza las funciones básicas de una hoja de cálculo (hacer cálculos sencillos, ajustar el formato, almacenar o imprimir, etc.)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Uso de bases de datos									
Sabe cómo elaborar una base de datos	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Sabe qué es y para qué sirve una base de datos	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Consulta una base de datos	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Introduce nuevos datos en una base de datos a través de un formulario	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Competencias	HPTC					EIT		EPA	
	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Entretenimiento y aprendizaje con las TIC									
Controla el tiempo que se dedica al entretenimiento con las TIC y su poder de adicción	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Conoce las múltiples fuentes de que proporciona formación e información que proporciona internet (bibliotecas, cursos, prensa, etc)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Trámites a través de internet									
Conoce las precauciones que se tienen que seguir al hacer transferencias monetarias, dar o recibir información, etc.	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Conoce la existencia de sistemas de protección para las transferencias (firma electrónica, privacidad, lugares seguros)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Actitudes generales ante las TIC									
Desarrolla una actitud abierta y crítica ante las nuevas tecnologías (contenidos, entretenimiento, etc)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Está predispuesto al aprendizaje continuo y a la actualización permanente	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Evita el acceso a la información conflictiva y/o ilegal que pueda generar problemas.	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Plataformas tecnológicas									
Usa adecuadamente los canales de comunicación e interacción en esta modalidad (Asignación de roles, foros, chats, baúl de tareas)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Elabora unidades de aprendizaje tomando en consideración un lenguaje adecuado, contenido textual, gráfico y multimedia.	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Incorpora enlaces electrónicos para facilitar el uso de materiales <i>open access</i> a los estudiantes	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Personaliza el ambiente de aprendizaje de acuerdo a las necesidades de su asignatura (colores, calendario, herramientas).	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Desarrolla itinerarios formativos (secuencias didácticas) en función de las necesidades de su asignatura	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Emplea estándares (SCORM) para la reutilización de contenidos utilizados en estos sistemas de administración de aprendizajes.	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Crea repositorios de información que permitan compartir documentos y materiales elaborados por el profesor.	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Diseño, elaboro e incorporo herramientas para la evaluación en ambientes virtuales	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Herramientas de la Web 2.0									
Utilización de wikis (estrategia en línea de trabajo colaborativo)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Utilización de bloggers (postea información)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Utilización de Google Docs (crea documentos en línea)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Utilización de Delicious (organizador de temas)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Utilización de Slideshare, slideboom (sube presentaciones a blogs)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Utilización de RSS feeds (Alimentadores de información)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Utilización de Podcast (archivo de audio distribuido mediante RSS)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Utilización de Google Earth (manejo de mapas e imágenes satelitales)	1	2	3	4	5	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Gracias por su colaboración.

Anexo V.
Exámenes teóricos

Examen Teórico: Desarrollo de Competencias en el Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación para Docentes de Secundaria

Serie A

1. Permiten introducir datos externos a la computadora para su procesamiento en el CPU.
 - **Periféricos de Entrada**
 - Periféricos de Salida
 - Periféricos Mixtos
 - Software
 - Periféricos de Almacenamiento

2. Son ejemplos de periféricos de salida:
 - Disco duro, monitor, USB
 - Pantalla, altavoz, CD
 - **Altavoz, monitor, fax**
 - Teclado, auriculares, escáner
 - Proyector, Bocinas, ratón

3. Sistema electrónico que realiza operaciones de aritmética y de lógica de acuerdo a las instrucciones internas.
 - Hardware
 - Software
 - Sistema operativo
 - Programas
 - **Computadora**

4. Sirven para organizar mejor los archivos en un disco de almacenamiento.
 - Archivos
 - **Carpetas**
 - Programas
 - Aplicaciones
 - Nombres

5. Está compuesto de programas operativos y de aplicación.



- Televisión
- Sistema operativo
- CPU
- Monitor
- **Software**

6. Sistema que inicia la computadora, maneja las secuencias de las operaciones, entrada de datos o presentación en pantalla.



- Periféricos de salida
- **Sistema operativo**
- Software
- Programas
- Energía

7. Conjunto de instrucciones u órdenes basadas en el lenguaje de programación.

- Instrucciones
- Lógica
- Computadora
- **Programas**
- Hardware

8. Grupo de datos estructurados que son almacenados en algún medio para ser utilizados por las aplicaciones.

- Programa
- Datos
- **Archivos**
- Carpetas
- Letras

9. Su funcionalidad básica es permitir la visualización de documentos de texto, posiblemente con recursos multimedia incrustados.

- Procesador de imagen
- Procesador de texto
- Bases de datos
- Navegador
- Multimedia

10. Actualidad, Contenido, Usabilidad, Autoría, Propósito son ejemplos de:

- a) Criterios de calidad para la evaluación de los cursos virtuales
 - Criterios de congruencia y semejanza
- b) Criterios para la presentación de trabajos de investigación
- c) Criterios de confiabilidad analítica
 - Criterios para evaluar la confiabilidad de la información que se encuentra en Internet

11. ¿Qué es netiqueta?



- Normas de vestir
- Mandamientos
- Conjunto de normas de comportamiento general en Internet
- Estándar de red
- Normas de calidad

12. ¿Cuál no es una norma de netiqueta?

- Escribir con mayúsculas
- Comunicación con respeto
- Compartir conocimiento
- Presentarse
- Respetar privacidad

13 ¿Qué es editor de texto?



- Software que permite crear tablas, y calcular y analizar datos.
- Conjunto de herramientas para crear aplicaciones de bases de datos
- Software de dibujo vectorial
- Es una aplicación informática que permite hacer cálculos y estadísticos.
- Es una aplicación informática que permite crear y editar documentos de texto.

14 Combinación de teclas para imprimir un documento:

- ctrl + a
- ctrl + c
- ctrl + e
- ctrl + p
- ctrl + alt + supr

15 ¿Para qué sirve el correo electrónico?



- Enviar y recibir mensajes rápidamente
- Comprimir información
- Buscar información.
- Aprender un idioma
- Enviar paquetes físicos de un origen a un destino.

16 Combinación de teclas para capturar pantalla

- Ctrl + g
- Impr pant
- ctrl + z
- inicio + r
- ctrl + alt + supr

17 Dada la siguiente imagen, ¿Que teclas son las señaladas?

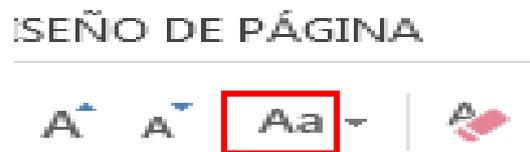


- Alfanumericas
- Numericas
- De desplazamiento
- De control
- De funcion

18 La herramienta  sirve para...

- Extraer color de una imagen
- Ampliar la imagen
- Agregar texto
- Insertar forma
- Cambiar tamaño

19 La función de la figura señalada es:



- Resalta el texto
- Cambia el texto seleccionado a mayúsculas o minúsculas.
- Aumentar el tamaño del texto
- Ordenar
- Activa el formato negrita

20 ¿Cuál es un claro ejemplo de un editor gráfico?

- Access
- Excel
- Opera
- Gimp
- Safari

VISUALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS EN LA PLATAFORMA

SERIE A



DCUTICDS

FCA-UADY ▶ DCUTICDS ▶ Cuestionarios ▶ Primer Examen teórico DCUTICDS (V-A) ▶ Intento 1

Actualizar Cuestionario

Información

Resultados

Vista previa

Editar

Vista previa del cuestionario

Comenzar de nuevo

Nota: Sus estudiantes no pueden acceder en este momento a este cuestionario

1

Permiten introducir datos externos a la computadora para su procesamiento en el CPU.

Puntos: --/5



Seleccione una respuesta.

- a. Periféricos de Entrada
- b. Periféricos de Salida
- c. Periféricos Mixtos
- d. Periféricos de Almacenamiento
- e. Software

Enviar

2

La herramienta  sirve para...

Puntos: --/5

Seleccione una respuesta.

- a. Extraer color de una imagen
- b. Insertar forma
- c. Agregar texto
- d. Cambiar tamaño

Examen Teórico: Desarrollo de Competencias en el Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación para Docentes de Secundaria

Serie B

1.- Es la parte lógica de la computadora, comprende el conjunto de componentes lógicos para poder hacer posible una tarea:

- a) Hardware
- b) Software**
- c) Sistema operativo
- d) Memoria RAM
- e) Memoria ROM

2.- ¿Cuál de los siguientes dispositivos es un periférico de salida?

- a) Teclado
- b) Ratón
- c) Impresora**
- d) CD-ROOM
- e) CPU

3.- ¿Cuál es la extensión para un instalador o archivo ejecutable?

- a) .docx
- b) .xml
- c) .net
- d) .exe**
- e) .jpg

4.- ¿Es un grupo de datos estructurados que son almacenados en algún medio y pueden ser usados por las aplicaciones?

- a) Archivo**
- b) Carpeta
- c) Imagen
- d) Programa
- e) Procesador de texto

5.- Tipo de Malware, que actúa como un archivo y simula ser, de forma tal de "tentar" al usuario a ejecutar el archivo y así infectar el sistema:

- a) Gusano
- b) Rogue
- c) Pishing
- d) Spam
- e) Troyano**

6.-¿Cuál es el comando rápido que se utiliza para guardar un archivo?

- a) Ctrl + P
- b) Ctrl + V
- c) Ctrl + C
- d) Ctrl + Z
- e) Ctrl + G

7.- Espacio virtual en donde se reúnen los usuarios para chatear:

- a) Wiki
- b) Sala de chat
- c) Facebook
- d) Skype
- e) Messenger

8.- Conjunto de reglas que regulan el comportamiento de un usuario en un grupo de noticias

- a) Respeto a la privacidad
- b) Reglas de usuarios
- c) Reglas de Etiqueta
- d) Forma de escritura
- e) Reglas de Netiqueta

9.- Es un servicio online que permite el debate de diversos temas en la WWW:

- a) Redes sociales
- b) Blog
- c) Foro
- d) Mensajería Instantánea
- e) Correo Electrónico

10.- Es una aplicación que opera a través de internet, interpretando la información de archivos y sitios web para que estos puedan ser leídos.

- a) Navegador
- b) Buscador
- c) Página de internet
- d) Google
- e) Yahoo

11.- ¿Cuáles son algunos de los factores para evaluar la fiabilidad de los recursos que encontremos en internet?

- a) Buena ortografía y presentación
- b) Estructura de la información
- c) Sitio sin propaganda ni fines de lucro
- d) Autoría y Actualidad
- e) Certificaciones y/o Recomendaciones

12.- Es un ejemplo de navegador web:

- a) Wikipedia
- b) Yahoo
- c) Pentius
- d) Mozilla Firefox
- e) Bing

13.- ¿Cuál de las siguientes es una regla de Netiqueta?

- a) Hacer buen uso de las mayúsculas, ya que internet significa que está gritando
- b) No opinar sobre los comentarios de otros usuarios
- c) Juzgar las faltas de ortografía
- d) No escribir anónimamente
- e) Usar caracteres especiales

14.- ¿Cuál de las siguientes opciones NO pertenece a la distribución de las teclas en un teclado?

- a) Teclas de control
- b) Teclas de función
- c) Teclado numérico
- d) Teclas de signos
- e) Teclas de navegación

15.- ¿Cuál es el comando rápido que se utiliza para copiar?

- a) Ctrl + V
- b) Ctrl + X
- c) Ctrl + C
- d) Ctrl + Z
- e) Ctrl + Supr

16.- ¿Qué es el programa Paint?

- a) Es un programa que se usa para dibujar, aplicar color y modificar imágenes.
- b) Es un programa para crear presentaciones, con animaciones
- c) Es un programa para crear tablas con formulas
- d) Es un programa para buscar información en internet
- e) Es un programa de búsqueda de archivos

17.- ¿Cuál de las siguientes opciones NO forma parte de la ventana de Paint?

- a) Cuadro de colores
- b) Área de formulas
- c) Cuadro de herramientas
- d) Área de dibujo
- e) Barra de menú

18.- ¿A que nos referimos cuando hablamos del “formato de un texto”?

- a) A la combinación de imágenes y texto
- b) A la inserción de imágenes
- c) Al aspecto del texto, con la presentación del documento
- d) Al guardar el texto
- e) Al cambio de letra a mayúsculas

19.- ¿Son todas las letras, números, signos de puntuación y símbolos que se escriben como texto?

- a) Fuente
- b) Formula
- c) Caracteres
- d) Letras
- e) Escritos

20.- ¿Cuál de las siguientes opciones NO es un aspecto de los caracteres?

- a) Tamaño
- b) Estilo de fuente
- c) Formula
- d) Tamaño
- e) Color

VISUALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS EN LA PLATAFORMA

SERIE B



DCUTICDS

FCA-UADY > DCUTICDS > Cuestionarios > Primer Examen teórico DCUTICDS (V-B) > Intento 1

[Actualizar Cuestionario](#)

Información Resultados Vista previa Editar

Vista previa del cuestionario

[Comenzar de nuevo](#)

Nota: Sus estudiantes no pueden acceder en este momento a este cuestionario

1  Es una aplicación que opera a través de internet, interpretando la información de archivos y sitios web para que estos puedan ser leídos.
Puntos: -/5

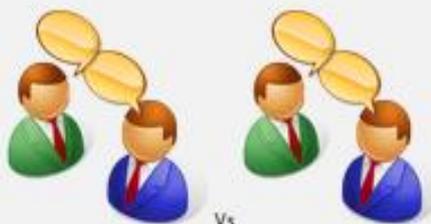


Seleccione una respuesta.

- a. Safari
- b. Pagina de internet
- c. Buscador
- d. Navegador
- e. Google

[Enviar](#)

2  Es un servicio online que permite el debate de diversos temas en la internet
Puntos: -/5



Seleccione una respuesta.

- a. Foro
- b. Redes Sociales
- c. Blog

Anexo VI.
Exámenes prácticos

Primer examen práctico curso DCUTICDS



UADY

FACULTAD DE
CONTADURÍA Y
ADMINISTRACIÓN

Nombre: _____ **Grupo:** ____

Tutor: _____

➤ Instrucciones:

- Conectar correctamente los 3 periféricos proporcionados por su tutor.
- Encender correctamente la computadora.
- Instala un solo programa de los que se encuentran en la *Biblioteca Mis Documentos* en la carpeta *Exm1_DCTICDS*
Programa instalado: _____

➤ Ejercicio:

Visitar el link siguiente mediante un navegador web:

<http://www.informeticfacil.com/que-son-las-tic>

Copiar y pegar el primer y segundo párrafo de la página mostrada y dar el siguiente formato con la ayuda proporcionada:

- Título: Tipo de letra Comic Sans MS, tamaño 12.
- Párrafo: Tipo de letra Arial Narrow, tamaño 11.
Interlineado de 2.
- Sangría en primera línea a 1 cm.
- Insertar imagen (la imagen se encuentra en la carpeta Exm1_DCTICDS) y darle el formato tal como se muestra.
- Doble espacio entre párrafos.

¿Qué son las TIC?

Hace unos pocos años la palabra de moda en el sector tecnológico era la de multimedia, algo así como la suma de las posibilidades que ofrecen la informática, las telecomunicaciones y los contenidos. Ese concepto de multimedia ha ido perdiendo protagonismo y, en cambio, lo han ido cogiendo **las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)**. Pero, ¿qué son las TIC? Básicamente suponen un sector de actividad que resulta de aplicar conjuntamente lo que ofrecen las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, que hace tiempo que empezaron a dejar de considerarse por separado. El potencial conjunto de los dos tipos de tecnologías es tan grande que, además de suponer un destacado sector de actividad empresarial, afecta a todos y cada una de las actividades económicas y sociales que se realizan en el planeta.



Las TIC influyen en todo y están presentes en todas partes. Esa influencia es indudablemente positiva y se deja sentir en mayores prestaciones, ahorro de costes, reducción de emisiones, mejora de la productividad, mejora del nivel de comunicación entre las personas, incremento de la sostenibilidad de los negocios, etc.



Lista de Cotejo: Examen Practico Curso DCUTICDS

Grupo: _____

Nombre del Maestro: _____

Escala de respuestas:

¿Tiene la competencia?

SI	NO
----	----

¿Hasta qué punto tiene la competencia?

No la posee, la desconoce

1

La posee poco

2

La posee medianamente

3

La posee bastante

4

La posee totalmente, la domina

5

Competencias						
Conocimientos de los sistemas informáticos (hardware, redes, software)						
Conoce los elementos básicos de la computadora y sus funciones.	SI NO	1	2	3	4	5
Conecta los periféricos básicos de la computadora (impresora, ratón, etc.) y realizar su mantenimiento.	SI NO	1	2	3	4	5
Conoce el proceso correcto de encendido y apagado de una computadora.	SI NO	1	2	3	4	5
Instala programas (siguiendo las instrucciones de la pantalla o del manual)	SI NO	1	2	3	4	5
Uso del sistema operativo						
Conoce la terminología básica del sistema operativo (archivo, carpeta, programa).	SI NO	1	2	3	4	5
Guarda y recuperar la información en la computadora y en diferentes soportes (disquete, disco duro, CD, USB).	SI NO	1	2	3	4	5
Organiza adecuadamente la información mediante la generación de archivos, manejo de la ventanas y cuadros de diálogos y carpetas.	SI NO	1	2	3	4	5
Realiza actividades básicas de mantenimiento del sistema (antivirus, copias de seguridad, eliminar información innecesaria, etc.)	SI NO	1	2	3	4	5
Conoce distintos programas de utilidades (comprensión de archivos, visualizadores de documentos).	SI NO	1	2	3	4	5

Búsqueda y selección de información a través de internet							
Dispone de criterios para evaluar la confiabilidad de la información que se encuentra.	SI	NO	1	2	3	4	5
Uso básico de los navegadores: navegar por internet (almacenar, recuperar e imprimir información).	SI	NO	1	2	3	4	5
Utiliza buscadores (google, Wikipedia, yahoo) para localizar información específica por internet.	SI	NO	1	2	3	4	5
Tiene claro el objetivo de búsqueda y navegar en itinerarios relevantes para el trabajo que realiza (no navegar sin rumbo).	SI	NO	1	2	3	4	5
Comunicación interpersonal y trabajo participativo en redes							
Conoce las normas de cortesía y corrección en la comunicación por la red.	SI	NO	1	2	3	4	5
Envía y recibe mensajes de correo electrónico, organiza la libreta de direcciones y sabe adjuntar archivos.	SI	NO	1	2	3	4	5
Usa responsablemente las TIC como medio de comunicación interpersonal en grupos (chat, foros).	SI	NO	1	2	3	4	5
Procesamiento de textos							
Conoce la terminología básica sobre editores de texto (formato de letra, párrafo y márgenes).	SI	NO	1	2	3	4	5
Utiliza las funciones básicas de un procesador de textos (redactar documentos, almacenarlos e imprimirlos).	SI	NO	1	2	3	4	5
Estructura internamente de los documentos (copiar, cortar, pegar).	SI	NO	1	2	3	4	5
Da formato a un texto (tipo de letra, márgenes, etc.)	SI	NO	1	2	3	4	5
Inserta imágenes y otros elementos gráficos.	SI	NO	1	2	3	4	5
Utiliza los correctores ortográficos para asegurar la corrección ortográfica.	SI	NO	1	2	3	4	5
Conoce el uso del teclado.	SI	NO	1	2	3	4	5
Tratamiento de imágenes							
Utiliza la funciones básicas de un editor gráfico (hacer dibujos y gráficos sencillos, almacenar e imprimir el trabajo)	SI	NO	1	2	3	4	5
Utilización de las herramientas para el brillo, cambio de tamaño y de color.	SI	NO	1	2	3	4	5

Anexo VII

Invitación a profesores para participar en DICUTICDs



Asunto: Invitación.
Mérida, Yucatán, a 22 de agosto de 2013

MTRA. GENY AVILA RODRIGUEZ
ESC. SEC. SANTIAGO BURGOS BRITO
PRESENTE.

Como parte de los trabajos en coordinación con la Facultad de Contaduría y Administración de la UADY, esta Dirección tiene el agrado de dirigirse a usted para saludarlo y hacerle una atenta invitación para que asista a la presentación del Curso "Desarrollo de Competencias en el uso de las TIC para Docentes de Ciencias de Secundaria", la cual se realizará en las instalaciones del CEDE Inalámbrica el día 6 de septiembre de 2013 a las 09:00 Hrs.

Su asistencia y participación es importante ya que este curso está alineado a una de las metas nacionales, "México con Educación de Calidad", contemplada en el Plan Nacional de Desarrollo, el cual busca innovar el formulando nuevas opciones y modalidades que utilicen las tecnologías de la información y la comunicación.

El curso tiene como propósito impulsar el desarrollo y utilización de estas herramientas en el sistema educativo como apoyo del aprendizaje de los estudiantes.

Características.

- Duración del Curso: 4 meses.
- Sesiones presenciales (3) serán impartidas en los centros de cómputo de la Facultad de Contaduría y Administración.
- equivalente a 70 Hrs.
- Costo: Gratuito

Esperando Contar con su distinguida asistencia, le envío un cordial saludo, no sin antes recordarle que al término del evento deberá retornar a su centro de trabajo para concluir con sus actividades docentes.

ATENTAMENTE



Mtro. Mario Alberto Novales Novales
Director de Educación Secundaria

MANA*mac

Calle 34 No. 101-A por 25 García Ginerés
Tels. (999) 930. 39. 50, Ext. 51157 Fax 51118
Mérida, Yucatán, México, C.P. 97070

www.educacion.yucatan.gob.mx

Anexo VIII.

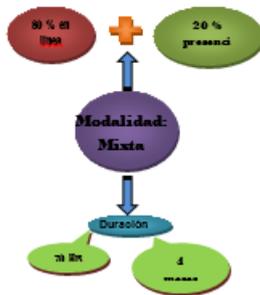
Tríptico de DICUTICDs

OBJETIVO

Adquirir los conocimientos y habilidades necesarios para la formación como **Docente competente en el uso de las TIC's.**

DIRIGIDO

A profesores del área de las ciencias de secundaria del Estado de Yucatán



Bloque 1	Bloque 2	Bloque 3	Bloque 4	Bloque 5	Bloque 6							
U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	U11	U12	U13
4 Semanas				6 Semanas				3 Semanas			4 Semanas	
UNIDAD 1	Conocimientos de los sistemas informáticos (hardware, redes software)										1 Semana	
UNIDAD 2	Uso del sistema operativo										1 Semanas	
UNIDAD 3	Búsqueda y selección de información a través de internet										1 Semana	
UNIDAD 4	Comunicación interpersonal y trabajo participativo en redes										1 Semana	
UNIDAD 5	Procesamiento de textos										1 Semana	
UNIDAD 6	Tratamiento de imágenes										1 Semana	
UNIDAD 7	Empleo de la hoja de cálculo										1 Semana	
UNIDAD 8	Uso de bases de datos										2 Semanas	
UNIDAD 9	Entretenimiento y aprendizaje con las TIC										1 Semana	
UNIDAD 10	Trámites a través de internet										1 Semana	
UNIDAD 11	Actitudes generales ante las TIC										1 Semana	
UNIDAD 12	Plataformas tecnológicas										2 Semanas	
UNIDAD 13	Herramientas de la Web 2.0										2 Semanas	

Competencias Específicas

- Elementos básicos de la computadora y sus funciones
- Terminología básica de un sistema operativo
- Formación de criterios para el uso adecuado y confiable del internet
- Comunicación a través de la internet
- Herramientas básicas de la paquetería oficina (Word, Excel, Access)
- Funciones básicas de un editor de imágenes
- Entretenimiento con las TICs
- Elaboración de trámites a través de internet
- Importancia de las TICs
- Uso de plataformas tecnológicas para el desarrollo educativo
- Herramientas de la Web 2.0



Desarrollo de Competencias en el Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación para Docentes de Ciencias de Secundaria



<http://proyectos.udavinci.edu.mx/uady/login/index.php>

Anexo IX.
Calendario de unidades



SEGEY
Secretaría de Educación
Comprometidos con tu bienestar
2012 - 2018



UADY
UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE YUCATÁN

Desarrollo de Competencias en el Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación para Docentes de Ciencias de Secundaria

	06-sep	Inicio / Inauguración del Proyecto DICUTIC
	14-sep	1ra Sesión Presencial
	16-sep	Día Inhábil - Aniversario Independencia de México
	26 oct - 2 nov	Examen Teórico de las unidades 1 a la 6 en línea (2 oportunidades)
	26-oct	2da Sesión Presencial / Examen Práctico de las unidades 1 a la 6
	26 - 27 oct	Período de recuperación de las unidades 1 a la 6
	01-nov	Día Inhábil - Día de Muertos
	07-dic	3ra Sesión Presencial / Examen Práctico de las unidades 7 a la 11
	7 - 8 dic	Período de recuperación de las unidades 7 a la 11
	07 dic -14 dic	Examen Teórico de las unidades 7 a la 11 en línea (2 oportunidades)
	19 dic - 5 ene	Período Vacacional
	25-ene	Evaluación del Curso
	25 ene - 1 feb	Examen Teórico de las unidades 12 y 13 en línea (2 oportunidades)
	01-feb	Evaluación de Tutores
	08-feb	Entrega de constancias a profesores que hayan acreditado el curso

FECHAS POR TERMINO DE UNIDADES

U 1	21-sep	Termina Unidad 1	U 7	2-nov	Termina Unidad 7
U 2	28-sep	Termina Unidad 2	U 8	9-nov	Termina Unidad 8
U 3	05-oct	Termina Unidad 3	U 9	23-nov	Termina Unidad 9
U 4	12-oct	Termina unidad 4	U 10	30-nov	Termina Unidad 10
U 5	19-oct	Termina Unidad 5	U 11	7-dic	Termina Unidad 11
U 6	26-oct	Termina Unidad 6	U 12	11-ene	Termina Unidad 12
			U 13	25-ene	Termina Unidad 13

SEPTIEMBRE						
L	M	M	J	V	S	D
						1
2	3	4	5		6	7
9	10	11	12	13		14
	16	17	18	19	20	
23	24	25	26	27	28	29
30						

OCTUBRE						
L	M	M	J	V	S	D
	1	2	3	4		5
7	8	9	10	11		12
14	15	16	17	18		19
21	22	23	24	25		26
	28		29		30	31

NOVIEMBRE						
L	M	M	J	V	S	D
					1	2
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15		16
18	19	20	21	22		23
25	26	27	28	29		30

DICIEMBRE						
L	M	M	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6		7
	9		10		11	
16	17	18		19		20
	23		24		25	
	30		31			

ENERO						
L	M	M	J	V	S	D
			1		2	3
6	7	8	9	10		11
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24		25
	27		28		29	30

FEBRERO						
L	M	M	J	V	S	D
						1
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28		

Anexo X

Resultados publicados de este estudio

Academic and Business Research Institute

P.O. Box 350997 Jacksonville, Florida 32235-0997
Phone: (904)435-4330 - www.aabri.com - E-mail: editorial.staff@aabri.com
Dr. Russell Baker, Executive Director

September 8, 2014

J. Gabriel Domínguez Castillo
Autonomous University of Yucatán

José Antonio Ortega Carrillo
University of Granada

Alexander N. Chen
University Central of Arkansas

David McCalman
University Central of Arkansas

Re: Article #141944

Dear Authors,

Congratulations, based on peer review and editorial review to verify compliance with submission requirements, your manuscript entitled "**Digital communication technologies for teachers of science and mathematics in Mexico**" has been accepted for publication in the *Journal of Instructional Pedagogies*. The journal is listed in the *Cabell's Directory of Publishing Opportunities* with an initial acceptance rate of less than 30 percent. The journal is also indexed in EbscoHost, ProQuest, Index Copernicus, and the Directory of Open Access Journals.

Through submission of the manuscript for review you grant the Academic and Business Research Institute (AABRI) exclusive permission to publish the manuscript and place it on our website. Submission of your manuscript also certifies that the document is your (and your coauthors') original work and has not been previously copyrighted (excluding cited quotations) or, if copyrighted, the submitter has permission to republish. As a condition of acceptance of a submission in consideration for publication in an AABRI journal, all submitting authors agree to become reviewers on two manuscripts submitted by other authors for publication consideration.

Congratulations again on the acceptance of your manuscript for publication. Receipt of this letter indicates that the manuscript has been published on our website www.aabri.com. Please examine your manuscript. Feel free to notify your colleagues and friends of your successful publication.

Thank you for selecting the Academic and Business Research Institute and the *Journal of Instructional Pedagogies* as publishing partners for your research endeavors.

Regards,


Dr. Russell K. Baker
Executive Director



Journal of Instructional Pedagogies Volume 14 – March, 2014

Digital communication technologies for teachers of science and mathematics in Mexico

J. Gabriel Domínguez Castillo
Autonomous University of Yucatán

Alexander N. Chen
University Central of Arkansas

José Antonio Ortega Carrillo
University of Granada

David McCalman
University Central of Arkansas

ABSTRACT

In the current context of the "information society" where knowledge is changing continuously, teachers and schools face difficulty in providing students with the knowledge of significant conditions that make up the scientific, technological and social milieu. Today practicing teachers require technical competence (Oduwa, 2009; UNESCO, 2008; Peralta and Albuquerque, 2007; Lavonen, Jutti, Aksela and Meisalo, 2006) in order to offer students learning opportunities supported by the educational use of Digital Communication Technologies (DCT). This paper investigated competences in the use of DCT by science and mathematics teachers from Mexican public high schools, and whether gender, education level, and seniority are factors that affect the use of DCT. The results of this study are discussed in the context of the National Development Plan (2013-2018) of the government of Mexico.

Keywords: Computer Competency, Computer Skills, Digital Communication Technologies, DCT, Science teacher, Mathematics teacher

Copyright statement: Authors retain the copyright to the manuscripts published in AABRI journals. Please see the AABRI Copyright Policy at <http://www.aabri.com/copyright.html>.



PUBLISHERS OF DISTINGUISHED ACADEMIC, SCIENTIFIC AND PROFESSIONAL JOURNALS

Author Agreement

Inderscience Enterprises Ltd, trading as Inderscience Publishers, of World Trade Center Building II, 29 Route de Pre-Bois, Case Postale 856, CH-1215 Genève 15, Switzerland ("Inderscience")

If your article has been accepted for publication, each author must sign a copyright agreement form after reading the Explanatory Notes below and either (for online submissions) follow the online instructions or (for email submissions) send the signed forms, in electronic format, to the Editor (or other recipient as advised by the Editor of the specific journal), together with the final version of the article.

So that we can ensure both the widest dissemination and protection of material published in Inderscience's journals, we ask authors to assign copyright in their articles, including abstracts, to Inderscience. This enables us to ensure copyright protection against infringement, and to disseminate your article, and our journals, as widely as possible.

1. In consideration of the undertaking set out in paragraph 2, and upon acceptance by Inderscience for publication in the Journal, [insert the full names of all authors, reflecting the name order given in the article]

J. Gabriel Dominguez Castillo, Pedro José Canto Herrera, José Antonio Ortega Carrillo, and David G. McCalman

hereafter 'the Author' hereby assigns and transfers to Inderscience, the copyright in and to [insert article title]

Raising the Technical Competence of High School Science and Mathematics Teachers of Mexico Through Delivery of An Online Program

hereafter 'the Article' by the Author to be published in [insert journal title]

Int. J. of Technology, Policy and Management

hereafter ('the Journal'). This assignment provides Inderscience the sole right and responsibility to publish the Article, including the right to sub-license publishing or distribution rights to the Article as may be appropriate, in both printed and electronic form; the Article may be published in printed, online, CD-ROM, microfiche or in other media formats.

2. In consideration of this assignment, Inderscience hereby undertakes to prepare and publish the Article named in paragraph 1 in the Journal, subject only to its right to refuse publication as provided in paragraph 5 or if there are other reasonable grounds; in such case Inderscience reverts and assigns to the Author any and all copyright and other rights in the Article otherwise assigned to it under this Agreement.
3. The Editor of the Journal and Inderscience are empowered to make such editorial changes as may be necessary to make the Article suitable for publication. Every effort will be made to consult the Author if substantive changes are required.
4. The Author hereby asserts his/her moral rights under the UK Copyright Designs and Patents Act 1988 to be identified as the Author of the Article.
5. The Author warrants that the Article is the Author's original work, it has not been published before either in full or in part and is not currently under consideration for publication elsewhere; and that the Article contains no libellous or unlawful statements and that it in no way infringes the rights of others, nor it is in breach of any English law, and that the Author, as the owner of the copyright, is entitled to make this assignment. If the Author is the Corresponding Author*, the Author warrants that where s/he enters into any correspondence about or agrees to any changes to the Article s/he is authorised to act on behalf of any co-authors in doing so and has provided full and accurate information relating to them where required on the understanding that no further changes can be made after signature of this Agreement.

* The Author designated in the published Article as the individual to contact in the event of an enquiry about a manuscript. The Corresponding Author normally is responsible for correcting page proofs and working with the production editor.

Signed by the Author

Date..... August 13, 2015