



FACULTAD DE EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA, ORGANIZACIÓN Y  
MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

TESIS DOCTORAL

Valoración del uso de recursos digitales como apoyo a la  
enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Educación  
Primaria

Autora: Jessica del Carmen Venegas Orrego

Directora: Ana García-Valcárcel Muñoz-Repiso

Salamanca, 2017





FACULTAD DE EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA, ORGANIZACIÓN Y  
MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

TESIS DOCTORAL

Valoración del uso de recursos digitales como apoyo a la  
enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Educación  
Primaria

Vº Bº Directora

Doctoranda

Dra. Ana García-Valcárcel Muñoz Repiso

Jessica Venegas Orrego





Dpto. Didáctica, Organización y Métodos de Investigación

Facultad de Educación

Dra. Ana García-Valcárcel Muñoz-Repiso, directora del trabajo de Tesis Doctoral titulado: *Valoración del uso de recursos digitales como apoyo a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria*, realizada por D<sup>a</sup>. JESSICA DEL CARMEN VENEGAS ORREGO

HACE CONSTAR que dicho trabajo reúne, bajo mi punto de vista, todas las condiciones científicas y formales exigibles para ser presentado y defendido públicamente. La investigación responde a una cuestión de relevancia en la educación actual, como es la eficacia de los recursos digitales en los procesos curriculares. El proceso metodológico seleccionado resulta adecuado a los objetivos planteados y se ha aplicado con rigurosidad. Presenta un procedimiento válido de obtención de datos y de análisis de información. Los resultados resultan relevantes para el conocimiento de la realidad analizada y permiten la extracción de conclusiones valiosas que pueden contribuir a la mejora de la integración de los recursos digitales en el ámbito escolar

Por todo ello, manifiesto mi acuerdo para que sea autorizada la presentación y defensa del trabajo citado.

En Salamanca, a 13 de julio de 2017

Fdo. Ana García-Valcárcel



## Resumen

Esta tesis doctoral es una investigación que se enmarca en el contexto educativo, específicamente en la escuela en Educación Primaria. Es una investigación de tipo descriptiva y mixta, y en concreto se ha optado por el estudio de caso. El objetivo general ha sido evaluar un programa de enseñanza de las matemáticas desarrollado en 6º de Primaria, en base a una selección de recursos digitales de calidad, analizando sus implicaciones en el aprendizaje, motivación y satisfacción de los estudiantes. Esta investigación se inicia con una revisión teórica sobre las temáticas relacionadas con el estudio de caso, obteniendo así, los tres capítulos que conforman el de marco teórico: Las TIC en Educación y la escuela del siglo XXI, La integración de las TIC en la educación y la Enseñanza-aprendizaje de las matemáticas con TIC: recursos digitales para Educación Primaria. En el apartado metodológico que explica en detalle el proceso, las fases de la investigación y los instrumentos de este estudio para luego llegar a la recolección y análisis de los datos.

El estudio se lleva a cabo en un colegio concertado de Salamanca, con alumnos de 6º de Primaria. Para la toma de datos se aplica un cuestionario a los alumnos (n= 46) al finalizar el curso académico con el objetivo de conocer la valoración y percepción que tienen sobre el uso del ordenador como herramienta didáctica; además de la actitud hacia las matemáticas y las competencias TIC que tienen adquiridas. Paralelamente, se realiza una autoevaluación (al finalizar cada bloque de contenidos, cuatro en total) para conocer la opinión de los estudiantes en el proceso de aprendizaje con los recursos digitales y recursos TIC en la clase de matemáticas. También se realizaron 10 entrevistas semiestructuradas a los agentes educativos que participan directamente en el proceso de aprendizaje de los alumnos (Equipo Directivo, Profesores, Padres)

En los resultados, se aprecia una valoración positiva de los alumnos con el programa y los recursos digitales, existe una alta motivación por el trabajo en el aula con recursos TIC; manifiestan su afinidad por las matemáticas; y valoran, por sobre todo, que es una disciplina útil para la vida. Además, en las autoevaluaciones,

destaca el hecho que algunos de los recursos digitales les ayudan a comprender mejor los contenidos, les permite ejercitar y aclarar dudas y también aprender mejor el tema tratado. Los alumnos también expresan su gusto para que el profesor de matemáticas siga utilizando recursos TIC en el aula.

Entre las conclusiones destaca el que los alumnos valoran positivamente el uso del programa: “Las mates con las TIC en un solo clic” en la asignatura de matemáticas y manifiestan que les gustaría seguir aprendiendo con recursos digitales, con el ordenador y la Pizarra Digital Interactiva (PDI). Mencionan que con estos recursos el aprendizaje es más entretenido y que se sienten motivados a aprender.

Palabras clave: TIC en educación, recursos digitales, enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, Educación Primaria, escuela digital.

## **ABSTRACT**

This doctoral dissertation is an investigation that is framed in the educational context, specifically in Primary Education. It is a research of descriptive and mixed type, and in particular, the case study has been chosen. The general objective has been to evaluate a mathematics teaching program developed in 6th grade, based on a selection of quality digital resources, analyzing their implications in learning, motivation and satisfaction of the students. This research begins with a theoretical review on the issues related to the case study, thus obtaining the three chapters of the theoretical framework: ICT in Education and the School of the 21st Century, The integration of ICT in education and the teaching-learning of mathematics with ICT: Digital resources for Primary Education. In the methodological section that explains in detail the process, the phases of the research and the instruments of this study, to then perform the data collection and analysis.

The study is carried out in a school in Salamanca, with 6<sup>o</sup> grade primary students. For the data collection, a questionnaire is applied to the students (n = 46) at the end of the academic year, with the aim that we can know the valuation and perception that they have on the use of the computer as a didactic tool; In addition to

the attitude towards mathematics and ICT skills they have acquired. At the same time, a self-assessment (at the end of each block of contents, four in total) to know the opinion of the students in the process of learning with digital resources and ICT resources in the math class. 10 semi-structured interviews were also carried out to the educational agents who participate directly in the students' learning process (management team, teachers, parents).

In the results, a positive evaluation of the students with the program and the digital resources, there is a high motivation for working in the classroom with ICT resources, they express their affinity for mathematics and value, above all, that it is useful content for life. In addition, in the self-assessments, highlights the fact that some of the digital resources help them better understand the issues, allows them to exercise and clarify doubts, and, to learn better the subject.

Among the conclusions is that students positively value the use of the program: "Mathematics with ICT in a single click" in the subject of mathematics and state that they would like to continue learning with digital resources, computer and interactive whiteboard. They mention that with these resources, the learning is more entertaining and that they feel motivated to learn.

*Keywords: ICT in Education, Digital Resources, teaching-learning of mathematics, Primary Education, digital school.*



Dedicatoria

*A mi familia*



## Agradecimientos

*Comenzar a escribir este apartado de agradecimientos es una clara señal de que este largo proceso está llegando a su fin.*

*En este momento vienen a mi mente palabras sabías que me transmitieron personas muy queridas y que ya han partido de este mundo...."Hija en la vida debemos ser siempre agradecidos, especialmente con quienes en algún momento de la vida nos han dado la mano" (Raúl...mi amado padre) (Elsa...mi querida abuela).*

*Agradezco de todo corazón a:*

*Dios por ser mi guía y apoyo en todo mi caminar, especialmente en momentos de aflicción. Gracias mi Dios y a la Virgen de Fátima por sanar mis ojos en un momento de salud muy complicado en Salamanca.*

*Mi directora de tesis Dra. Ana García-Valcárcel gracias por su apoyo y paciencia, por sus sugerencias y excelente disposición en todo momento. Gracias por ser una bellísima persona y excelente pedagoga. Ha dejado un gran legado en mí.*

*Al colegio "La Milagrosa" de Salamanca, por creer y confiar en el proyecto y brindarme todo el apoyo y hospitalidad durante la etapa de que duró el proyecto. De forma especial quiero agradecer a Carmen, por ser una gran maestra y apoyarme en todo el proceso de experiencia en aula con los alumnos.*

*Mi querida familia en Chile por brindarme tanto amor y apoyo incondicional y por enseñarme que en la vida debemos luchar para lograr las metas.*

*Mi querida madre, gracias por darme la vida y amor infinito, por creer en mí y en mis decisiones y por darme el apoyo en todos mis proyectos de vida.*

*Mi padre amado gracias por tu amor y por enseñarme los valores de la solidaridad, humildad y sencillez. Llevo en mi corazón el último abrazo que nos dimos cuando iniciaba esta nueva experiencia rumbo a España y que sin saberlo*

*sería una despedida para siempre...Dios te llamó a su lado estando yo lejos de ti. Besos al cielo y este nuevo logro en mi vida es para ti.*

*Mi hermana querida, infinitas gracias por todo, eres la mejor hermana que Dios me pudo dar. Sin ti nada de esto sería posible. Por tu apoyo incondicional, las enseñanzas de vida, por tu carisma y gran corazón. A ti Morales gracias por tu apoyo incondicional y gracias a mis sobrinos Francisca, Felipe y la pequeña Emilia.*

*Mis amistades de Chile, España y del mundo. Gracias por su apoyo, cariño y amistad.*

*Los amig@s del seminario 9 de la Facultad de Educación, gracias a todos por su comprensión y apoyo en cada momento de esta etapa de doctorand@s.*

*Mis amigos Elva, Bruno y el pequeño Samuel, Mehrnaz y Eoin gracias por el apoyo y amistad y por ser mi familia en Salamanca.*

*Noa, Vania, Pilar, Cinthia, Sera, Juana, M<sup>a</sup> Eugenia, Marisa, Manuel, Sergio y José Manuel a todos muchas gracias por compartir tantos momentos significativos en mi estancia en Salamanca.*

*Miguel Ángel, a la familia de Pastoral y de Sancti Spíritus gracias a todos por tantos momentos de oración, reflexión, poder crecer en la fe, apoyarnos en momentos difíciles y disfrutar de gratos momentos en familia.*

*La ciudad de Salamanca, bellísima y apacible, por acoger con hospitalidad a tantos estudiantes extranjeros que llegamos con mucha ilusión para concretar nuestros sueños.*

*Al Dr. Ramón Correa (Q.E.P.D), profesor de la Universidad Católica de Norte, ciudad de Antofagasta, Chile, gracias por ser mi fuente de inspiración en querer seguir cumpliendo más metas académicas en mi vida. Gracias por tantos sabios consejos. Descanse en paz querido profesor. Un gran abrazo hasta el cielo.*

*Finalmente, quiero expresar mis sinceros agradecimientos a todos los profesores que han sido parte de mi formación desde que era pequeña e iniciaba la etapa escolar de primaria hasta ahora el doctorado. Gracias a todos por la gran*

*labor y dedicación, todos de una u otra forma han dejado enseñanzas en mí. Siéntanse siempre orgullosos de ejercer la profesión de más importante del mundo, ser profesor. “Piensa en que Dios te ha puesto a crear el mundo de mañana” (Gabriela Mistral).*

*Gracias a la vida que me ha dado tanto...  
Violeta Parra*

# Índice de contenido

Resumen .....	7
Índice de figuras.....	xx
Índice de gráficas .....	xxi
Índice de tablas .....	xxii
INTRODUCCIÓN .....	27
CAPÍTULO I.....	33
<b>LAS TIC EN LA EDUCACIÓN: LA ESCUELA DEL SIGLO XXI.....</b>	<b>33</b>
<b>1.1 Las TIC en educación .....</b>	<b>35</b>
1.1.1 Delimitación conceptual de las TIC.....	35
1.1.2 Características de las TIC .....	37
1.1.3 Importancia de las TIC para la sociedad y la educación.....	41
<b>1.2 La escuela de la era digital .....</b>	<b>45</b>
1.2.1 La escuela como agente social y de cambio.....	46
1.2.2 Equipamiento en las escuelas.....	49
1.2.2.1 El ordenador como herramienta didáctica.....	54
1.2.2.2 Internet en las escuelas: la gran Red.....	56
1.2.2.3 Las pizarras digitales interactivas (PDI) como apoyo didáctico en el aula .....	58
1.2.3 El fenómeno 2.0: algo más que una moda .....	62
1.2.3.1 La Web 2.0.....	63
1.2.3.2 Escuela 2.0 .....	64
1.2.4 Las competencias en el ámbito educativo .....	71
1.2.4.1 Concepto de competencia .....	71
1.2.4.2 Las competencias en el currículum escolar .....	72
1.2.4.3 Competencias TIC alumnos.....	75
1.2.4.4 Competencias TIC docentes.....	77
1.2.5 Formación docente: los desafíos del profesor para la escuela digital .....	78
1.2.5.1 Formación docente .....	79

1.2.5.2 Formación docente en TIC.....	79
1.2.5.3 Más allá de la formación técnica o instrumental: importancia de la formación didáctico-metodológica .....	80
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>83</b>
<b>LA INTEGRACIÓN DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN .....</b>	<b>83</b>
<b>2.1 La Integración de las TIC en la Educación.....</b>	<b>85</b>
<b>2.2 La integración de las TIC en la práctica escolar.....</b>	<b>89</b>
<b>2.2.1 La integración de las TIC en la etapa escolar .....</b>	<b>89</b>
<b>2.2.2 La integración de las TIC en los centros educativos .....</b>	<b>92</b>
<b>2.2.3 La integración de las TIC en el aula .....</b>	<b>94</b>
<b>2.3 Usos curriculares de las TIC .....</b>	<b>97</b>
<b>2.4 Aprendizaje colaborativo mediado por TIC .....</b>	<b>99</b>
<b>2.5 Rol del docente ante las TIC .....</b>	<b>104</b>
<b>2.6 Ventajas y desventajas de la integración de las TIC.....</b>	<b>108</b>
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>111</b>
<b>LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS CON TIC: RECURSOS DIGITALES PARA EDUCACIÓN PRIMARIA .....</b>	<b>111</b>
<b>3.1 Las matemáticas y su importancia en el currículum escolar .....</b>	<b>113</b>
<b>3.1.1 Las matemáticas en la etapa escolar .....</b>	<b>114</b>
<b>3.2 Los Recursos Digitales.....</b>	<b>115</b>
<b>3.2.1 Recursos en la Red .....</b>	<b>115</b>
<b>3.2.2 Los Recursos Educativos Abiertos (REA).....</b>	<b>126</b>
<b>3.2.3 Selección de recursos digitales en la red.....</b>	<b>131</b>
<b>3.2.4 Recursos digitales de matemáticas para Educación Primaria .....</b>	<b>133</b>
<b>3.2.5 Recursos digitales Bloque1 de Contenidos: “Números y Operaciones” .....</b>	<b>135</b>
<b>3.2.6 Recursos digitales Bloque2 de Contenidos: “La medida, estimación y cálculo de magnitudes” .....</b>	<b>140</b>
<b>3.2.7 Recursos digitales Bloque3 de Contenidos: “Geometría” .....</b>	<b>145</b>

<b>3.2.8 Recursos digitales Bloque4 de Contenidos: “Tratamiento de la Información, Azar y Probabilidad”</b> .....	<b>151</b>
<b>3.2.9 Evaluación de los recursos digitales</b> .....	<b>155</b>
<b>3.3 Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas y los cambios metodológicos para su enseñanza</b> .....	<b>159</b>
<b>3.4 Uso de las TIC como herramienta pedagógica en la enseñanza de las matemáticas</b> .....	<b>162</b>
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>167</b>
<b>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>167</b>
<b>4.1 Preguntas y objetivos del estudio</b> .....	<b>169</b>
<b>4.2 Diseño metodológico</b> .....	<b>172</b>
<b>4.3 Fases de la investigación</b> .....	<b>175</b>
<b>4.4 Muestra del estudio</b> .....	<b>176</b>
<b>4.5 Elección del centro educativo para realizar el estudio</b> .....	<b>177</b>
<b>4.5.1 Colegio La Milagrosa</b> .....	<b>178</b>
4.5.1.1 Descripción e Historia del Centro.....	178
4.5.1.2 Misión y visión del Centro .....	179
4.5.1.3 Niveles educativos .....	179
4.5.1.4 Infraestructura del Centro.....	180
<b>4.5.2 Equipo directivo y claustro</b> .....	<b>180</b>
<b>4.5.3 Proyecto TICC del Centro</b> .....	<b>181</b>
<b>4.6 Técnicas e instrumentos de recogida de información</b> .....	<b>183</b>
<b>4.6.1 Observación y Diario de campo</b> .....	<b>183</b>
<b>4.6.2 Entrevistas semiestructuradas</b> .....	<b>184</b>
<b>4.6.3 Cuestionario</b> .....	<b>186</b>
4.6.3.1 Selección y adaptación .....	186
4.6.3.2 Estructura, fiabilidad y validez.....	187
4.6.3.3 Aplicación del instrumento .....	188
<b>4.6.4 Autoevaluación por Bloques de Contenidos</b> .....	<b>188</b>
<b>4.6.5 Registros fotográficos</b> .....	<b>189</b>

4.7 Procedimiento para el análisis de la información .....	190
<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>191</b>
<b>RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>191</b>
5.1 Descripción de la muestra.....	193
5.2 Disponibilidad y uso del Ordenador e Internet.....	196
5.3 Valoración del uso del ordenador como recurso didáctico .....	200
5.4 Motivación por las matemáticas .....	203
5.5 Competencias TIC alumnos .....	206
5.6 Disposición del alumno al trabajo colaborativo .....	209
5.7 Uso de recursos tecnológicos en el aula.....	210
5.8 Calificaciones de la asignatura de matemáticas de los alumnos de 5º y 6º de Primaria.....	212
5.9 Autoevaluación del alumno sobre su aprendizaje .....	213
5.9.1 Resultados del Bloque 1 de Contenidos .....	213
5.9.2 Resultados Bloque2 de Contenidos .....	215
5.9.3 Resultados Bloque3 de Contenidos .....	216
5.9.4 Resultados Bloque4 de Contenidos .....	217
5.10 Análisis de fiabilidad.....	218
5.10.1 Ordenador .....	221
5.10.2 Asignatura de Matemáticas .....	223
5.10.3 Competencias Básicas TIC (3º Ciclo de Primaria):.....	225
5.10.4 Medias por ítems .....	228
5.10.5 Medias de medias .....	230
5.11 Resultados de las Entrevistas.....	232
<b>CAPÍTULO VI .....</b>	<b>260</b>
<b>CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES .....</b>	<b>260</b>
6.1 Consecución de los objetivos.....	262
6.2 Limitaciones de la investigación .....	271

<b>6.3 Propuesta de futuras investigaciones.....</b>	<b>271</b>
<b>REFERENCIAS BILIOGRÁFICA.....</b>	<b>273</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>283</b>
<b>Anexo 1. Cuestionario de los alumnos .....</b>	<b>285</b>
<b>Anexo 2. Autoevaluación por bloque de contenidos .....</b>	<b>291</b>
<b>Anexo 3. Entrevistas.....</b>	<b>294</b>
<b>Anexo 4. Valoración de las categorías.....</b>	<b>297</b>

## Índice de figuras

Figura 2. 1: Esquema uso curricular de las TIC .....	97
Figura 3. 1: Recursos educativos abiertos .....	128
Figura 3. 2: Recurso digital: Fracciones .....	135
Figura 3. 3: Recurso digital: La Oca.....	136
Figura 3. 4: Recurso digital: Conecto con las mates.....	136
Figura 3. 5: Refuerza y amplía tus matemáticas .....	137
Figura 3. 6: Recurso digital: Juego de los factores .....	137
Figura 3. 7: Recurso digital: Razones y Proporciones.....	138
Figura 3. 8: Recurso digital: Las Potencias .....	138
Figura 3. 9: Recurso digital: Las Fracciones .....	139
Figura 3. 10: Recurso digital: Los números decimales.....	139
Figura 3. 11: Recurso digital: Operaciones con fracciones .....	140
Figura 3. 12: Recurso digital: La medida/Fracciones y decimales .....	140
Figura 3. 13: Recurso digital: Reloj .....	141
Figura 3. 14: Recurso digital: Comprar en el mercado.....	141
Figura 3. 15: Recurso digital: Unidades de medida.....	142
Figura 3. 16: El tiempo .....	143
Figura 3. 17: Recurso digital: Cubícula: Área y Volumen.....	143
Figura 3. 18: Recurso digital: Imágenes compartidas Dinero.....	144
Figura 3. 19: Recurso digital: Herramienta del Dibujo.....	144
Figura 3. 20: Recurso digital: El sistema métrico decimal.....	145

Figura 3. 21: Recurso digital: El Reloj .....	145
Figura 3. 22: Recurso digital: Construir Geometría .....	146
Figura 3. 23: Recurso digital: Omnipoliedro .....	146
Figura 3. 24: Recurso digital: Materiales para construir la geometría .....	147
Figura 3. 25: Recurso digital: La Geometría en la ciudad .....	147
Figura 3. 26: Recurso digital: Cuadrícula: Simetría.....	148
Figura 3. 27: Recurso digital: Construcciones con Regla y Compás.....	148
Figura 3. 28: Recurso digital: Cortes en cuerpos geométricos.....	149
Figura 3. 29: Recurso digital: Geometría en Educación Primaria.....	149
Figura 3. 30: Recurso digital: Puzzlemáticas .....	150
Figura 3. 31: Recurso digital: La historia de las matemáticas .....	150
Figura 3. 32: Recurso digital: Medida, Geometría, Probabilidad y Aritmética .....	151
Figura 3. 33: Recurso digital: Modelo de cajas .....	152
Figura 3. 34: Recurso digital: Comprar un coche- Webquest- Ayúdame a decidir .....	152
Figura 3. 35: Recurso digital: Azar y probabilidad.....	153
Figura 3. 36: Recurso digital: Juego de la pelota .....	153
Figura 3. 37: Recurso digital: Herramienta Dados .....	154
Figura 3. 38: Recurso digital: Matemáticas Primaria.....	154
Figura 3. 39: El docente y las TIC .....	164
Figura 3. 40: Colegio La Milagrosa .....	178

## Índice de gráficas

Gráfico 5. 1: Sexo alumnos.....	193
Gráfico 5. 2: Edad alumnos.....	193
Gráfico 5. 3: Uso del ordenador en casa.....	197
Gráfico 5. 4: Disposición al trabajo colaborativo .....	209
Gráfico 5. 5: Recursos que ha utilizado el profesor de matemáticas .....	210
Gráfico 5. 6: Gusto por seguir aprendiendo con el ordenador y la PDI .....	211
Gráfico 5. 7: Calificaciones de los alumnos en 5º y 6º de Primaria .....	212

Gráfica 5. 8: Medias de las tres categorías analizadas por tipo de respuesta .....	230
--	-----

## Índice de tablas

Tabla 1. 1: Características de las TIC .....	37
Tabla 1. 2: Ventajas de la PDI.....	58
Tabla 1. 3: El Programa Escuela 2.0 en las diferentes Comunidades Autónomas .....	66
Tabla 1. 4: Proyectos educativos de otros países que siguen modelos del tipo 1:1.....	68
Tabla 1. 5: Competencias .....	77
Tabla 1. 6: Las TIC en las distintas etapas educativas según la LOE.....	86
Tabla 2. 1: Fortalezas y debilidades.....	92
Tabla 2. 2: Definiciones.....	99
Tabla 2. 3: Beneficios.....	101
Tabla 3. 1: Portales educativos institucionales.....	120
Tabla 3. 2: Repositorios. ....	130
Tabla 3. 3: Selección de los mejores recursos digitales para matemáticas según Bloque de contenidos .....	133
Tabla 3. 4: Instrumento de evaluación de materiales multimedia.....	156
Tabla 4. 1: Fiabilidad del instrumento.....	188
Tabla 5. 1: Sexo y edad. ....	194
Tabla 5. 2: 6º Primaria y Sexo.....	195
Tabla 5. 3: Tener ordenador y saber usarlo. ....	196
Tabla 5. 4: Conexión a Internet en casa.....	196
Tabla 5. 5: Dificultades que encuentras al trabajar con el ordenador. ....	198
Tabla 5. 6: Frecuencias de la variable “Uso del ordenador como recurso didáctico” (%)......	200
Tabla 5. 7: Medidas de tendencia central y de dispersión de la variable “Uso del ordenador como recurso didáctico” .....	201
Tabla 5. 8: Frecuencias de la variable “Motivación por las matemáticas” (%)......	203
Tabla 5. 9: Medidas de tendencia central y de dispersión de la variable “Motivación por las matemáticas”. .....	204

Tabla 5. 10: Frecuencias de la variable “Competencias TIC alumnos” (%).....	206
Tabla 5. 11: Medidas de tendencia central y de dispersión de la variable “Competencias TIC alumnos” .....	207
Tabla 5. 12: Proporción y media global de Autoevaluación Bloque1 .....	214
Tabla 5. 13: Proporción y media global de Autoevaluación Bloque2 .....	215
Tabla 5. 14: Proporción y media global de Autoevaluación Bloque3 .....	216
Tabla 5. 15: Proporción y media global de Autoevaluación Bloque4 .....	217
Tabla 5. 16: Resumen del procesamiento de los casos .....	218
Tabla 5. 17: Estadísticos de fiabilidad .....	219
Tabla 5. 18: Estadísticos de resumen .....	219
Tabla 5. 19: Alfa de cronbach por ítems.....	220
Tabla 5. 20: Resumen del procesamiento de los casos .....	221
Tabla 5. 21: Estadísticos de fiabilidad .....	222
Tabla 5. 22: Estadísticos de resumen de los elementos .....	222
Tabla 5. 23: Alfa de cronbach por ítems de la variable ordenador .....	222
Tabla 5. 24: Resumen del procesamiento de los casos .....	223
Tabla 5. 25: Estadísticos de fiabilidad .....	223
Tabla 5. 26: Estadísticos de resumen de los elementos .....	223
Tabla 5. 27: Alfa de cronbach por ítems de la variable asignatura de matemática .....	224
Tabla 5. 28: Medias de la escala si se elimina el elemento, categoría “matemáticas” .....	224
Tabla 5. 29: Resumen del procesamiento de los casos .....	225
Tabla 5. 30: Estadísticos de fiabilidad .....	225
Tabla 5. 31: Estadísticos de resumen de los elementos .....	226
Tabla 5. 32: Alfa de cronbach por ítems de la variable Competencias básicas TIC.....	226
Tabla 5. 33: Medias de la escala si se elimina el elemento, categoría “competencias básicas TIC” .....	227
Tabla 5. 34: Medias por ítems, según variable ordenador .....	228
Tabla 5. 35: Medias por ítems, según variable asignatura de matemática.....	228
Tabla 5. 36: Medias por ítems, según variable competencias básicas TIC.....	229
Tabla 5. 37: Medias de las tres categorías analizadas.....	231
Tabla 5. 38: Identificación de las Entrevistas .....	233

Tabla 5. 39: Número de citas asociadas por categoría .....	234
Tabla 5. 40: Categorías establecidas según informante .....	235
Tabla 5. 41: Agrupación de las categorías establecidas .....	236
Tabla 5. 42: Supra-categoría: práctica docente .....	237
Tabla 5. 43: Supra-categoría: proyecto matemáticas con TICs .....	241
Tabla 5. 44: Supra-categorías integración e innovación de las TICs .....	245
Tabla 5. 45: Supra-categoría: accesibilidad y apoyo familiar .....	250
Tabla 5. 46: Supra-categoría: actitud y motivación .....	251
Tabla 5. 47: Categoría: rendimiento escolar .....	255
Tabla 5. 48: Supra-categoría: instalaciones del centro .....	256





# INTRODUCCIÓN

Para nadie es desconocido que en la actualidad estamos enfrentando una de los mayores acontecimientos tecnológicos que recuerda la humanidad. Los inicios del siglo XXI han venido marcados por esta revolución tecnológica que nos invade y que sabemos está presente en todos los ámbitos de la sociedad.

Sabemos que las tecnologías están aquí y desde hace varios años forma parte de nuestro diario vivir. La llegada de la tecnología ha significado un gran cambio en nuestras vidas y a muchos ámbitos. Cada vez más se exige ciudadanos mejor preparados y competentes para enfrentar los retos del mundo actual.

En este contexto, la educación no puede estar ajena a todo esto, las tecnologías han venido para quedarse. En ocasiones pareciera que en la educación es donde más lento se desarrolla el proceso de cambio. En este contexto es donde surgen nuestras primeras inquietudes. ¿Cómo está enfrentando la educación estos desafíos? ¿Está preparada la escuela para enfrentar estos retos?.

Sabemos que la escuela es considerada la institución educativa por excelencia y en la que muchos confían y esperan que los cambios se produzcan de manera más inminente. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desde hace unos años está siendo el gran reto de la escuela. Al respecto, y de acuerdo a lo señalado en los diversos estudios realizados vemos que la integración de las TIC en la educación (Area, 2005; Area, Hernández, & Sosa, 2016; Gallego, Cacheiro, & Dulac, 2009; García-Valcárcel & Tejedor, 2010; Kozma, 2003; Lettieri, 2012; Selwyn & Bullon, 2000) se está llevando cabo en varios centros educativos pero sin obtener los resultados esperados.

Al respecto, se sabe que no sólo la dotación de recursos tecnológicos hace que las escuelas puedan llevar a cabo de manera efectiva el proceso de integración de las TIC. Además, si nos adentramos en el aula sabemos que es desde ahí donde podemos comenzar por hacer los cambios, considerando un aspecto crucial para este proceso como es la formación del docente. En varias investigaciones se pone énfasis que el docente necesita más formación metodológica más que solo

instrumental. De hecho, y con la proliferación de las tecnologías muchos docentes han ido poco a poco adquiriendo los conocimientos técnicos.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, las inquietudes planteadas y las TIC miradas desde el contexto educación y escuela es que nos surgen las primeras preguntas, a modo general y nos van a acercar a nuestro estudio ¿Qué sucede con las tecnologías en la educación y de manera particular en la escuela? ¿Se está realizando su integración en los procesos de enseñanza?. Por otra parte, también es de nuestro interés conocer la realidad escolar sobre la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Es sabido, que esta área del conocimiento guarda especial importancia en la mayoría de los programas de estudio de los distintos sistemas educativos del mundo. Además, esta disciplina del saber resulta ser de gran importancia en el desarrollo de capacidades y conocimientos para desenvolvernos de mejor manera nuestro día a día y en la sociedad. Otra de las razones que nos llevan a tener interés por esta temática ha sido en ver los bajos índices dados a conocer en los resultados de las mediciones internacionales PISA, TIMMS, sobre las matemáticas.

Además, y aprovechando las bondades que nos aporta la tecnología y la gran red Internet es que nuestras pretensiones del estudio van también enfocadas a la selección de recursos digitales para matemáticas desde la red.

Sabemos que los estudios relacionados con enseñanza-aprendizaje de las matemáticas mediadas con TIC a nivel escolar siempre serán un gran aporte, puesto que es una disciplina de gran importancia en el currículum escolar de los distintos países. Además, en la mayoría de los estudios realizados se le da mucho énfasis a los aspectos metodológicos de la integración de las TIC. Al respecto un reciente estudio de (Area et al., 2016) nos da a conocer los modelos de integración didáctica de las TIC en el aula, en donde se analizó el grado y tipo de utilización que el profesorado hace de las TIC en aulas con abundantes recursos tecnológicos (un ordenador por alumno, PDI, proyectores multimedia y acceso a Internet).

Es sabido que la integración de las TIC es un tema prioritario en muchos sistemas educativos del mundo. Así también diversos países del mundo tienen a las

TIC en educación como un asunto relevante. Por otra parte, también es de nuestro interés nuestro todo lo que concierne a las TIC aplicadas en la educación y su aplicación en el aula.

En el trabajo que aquí se expone, pretende valorar recursos digitales como apoyo a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria. Esta investigación puede ser de relevancia en el contexto escolar, principalmente en los maestros de Primaria por el valioso material de apoyo a su práctica docente mediados con recursos digitales.

Al respecto, el objetivo general de este trabajo es: evaluar un programa de enseñanza de las matemáticas desarrollado en 6º de Primaria, en base a una selección de recursos digitales de calidad, analizando sus implicaciones en el aprendizaje, motivación y satisfacción de los estudiantes.

A partir de este objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos que serán los que guiarán esta investigación:

- 1) Seleccionar recursos digitales para incentivar el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.
- 2) Implementar en el aula con alumnos de sexto de primaria un programa de enseñanza de las matemáticas basado en los recursos digitales llamado “Las mates con las TIC en un solo clic”.
- 3) Analizar el uso del ordenador como recurso didáctico por los alumnos en la asignatura de matemáticas.
- 4) Determinar si los recursos digitales facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.
- 5) Analizar el grado de motivación de los alumnos de sexto de primaria al utilizar los recursos TIC en la asignatura de matemáticas.
- 6) Identificar las competencias TIC que tienen adquiridas los alumnos.
- 7) Indagar la actitud que tienen los alumnos de sexto de primaria hacia las matemáticas.
- 8) Analizar el aprendizaje y rendimiento académico de los alumnos de sexto de Primaria al finalizar la aplicación del programa “Las mates con las TIC en un solo clic”

- 9) Ofrecer al profesorado de primaria la selección de recursos digitales para matemáticas como material de apoyo a su práctica docente y al proceso de enseñanza-aprendizaje.

De acuerdo a la literatura revisada, se ha optado por un diseño que integra un enfoque mixto y combina las estrategias metodológicas cualitativas y cuantitativas. La técnica de análisis es de tipo descriptivo, mediante un estudio de caso. Las investigaciones realizadas con un enfoque mixto logran una mayor profundización y comprensión del problema.

Esta investigación se ha organizado en seis capítulos más las referencias bibliográficas y los anexos. En el primer capítulo se abordan los fundamentos teóricos de las TICs en educación y la escuela de la era digital, abordando los conceptos básicos respecto a las TICs, además de las competencias en el ámbito educativo y el rol de la escuela en los tiempos modernos.

En el segundo capítulo se hace referencia a la integración de las TIC en la educación y particularmente en la escuela y el aula. También se aborda el rol del docente en la era digital, la importancia de los recursos didácticos para desarrollar mejores estrategias de enseñanza aprendizaje.

En el tercer capítulo se analiza el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas mediadas por TIC y la relevancia de las metodologías innovadoras en el aula, utilizando recursos digitales como apoyo al aprendizaje de los alumnos y a la práctica del docente. Además se analizan las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas y como las TIC favorecen la motivación del estudiante.

En el capítulo cuatro se explica el diseño metodológico aplicado en esta investigación. Iniciamos por definir las preguntas de investigación, seguido de los objetivos general y específicos. Posteriormente se plantea el diseño del estudio, las fases que seguimos durante el proceso y la muestra elegida para el desarrollo de este trabajo. Finalmente se dan a conocer las técnicas e instrumentos para la recogida de los datos y los respectivos procedimientos para el análisis e interpretación de la información.

En el capítulo quinto se presentan los resultados obtenidos tras el desarrollo de esta investigación. En él se muestra tanto el análisis descriptivo como la interpretación de los mismos. Es importante precisar que se analizan los resultados de los cuestionarios y las entrevistas realizadas al alumnado, al profesorado y a los padres de familia.

Finalmente, en el capítulo sexto, se elabora la consecución de los objetivos, con la finalidad de mostrar las conclusiones a las que se llegaron tras el estudio realizado.



**CAPÍTULO I**  
**LAS TIC EN LA EDUCACIÓN: LA**  
**ESCUELA DEL SIGLO XXI**

---



## 1.1 Las TIC en educación

### 1.1.1 Delimitación conceptual de las TIC

Con frecuencia en la literatura encontramos ciertos términos asociados con las tecnologías en la educación y que muchas veces se piensa que significan lo mismo. Es común leer, por ejemplo, Tecnología de la Educación y Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación.

Al respecto, los autores Sevillano (2002) y Rodríguez (2009) citados en (Cacheiro, 2014) hacen una aclaración de estos conceptos. En efecto, señalan que las Tecnologías de la Educación se centran en estudiar las estrategias de enseñanza de carácter multimedia, mientras que las Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación pretenden la capacitación del futuro profesor como usuario de recursos multimedia.

En este mismo sentido, también encontramos expresiones como NTIC para referirse a las Nuevas Tecnologías para la Información y Comunicación. En concreto, para Martínez (1996, p.191) citado en Cacheiro (2014) las NTIC las define como:

“todos aquellos medios de comunicación y de tratamiento de la información que van surgiendo de la unión de los avances propiciados por el desarrollo de la tecnología electrónica y las herramientas conceptuales, tanto conocidas como aquellas otras que vayan siendo desarrolladas como consecuencia de la utilización de estas mismas tecnologías y de avance del conocimiento humano”.

En este contexto, y haciendo alusión ahora a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)<sup>1</sup>, el autor Moreno en Cacheiro (2014) las define como tecnologías que permiten la transmisión de información en cualquier momento y lugar, siendo válido cualquier instrumento electrónico que permita cumplir con tal objetivo.

---

<sup>1</sup> A partir de este momento y en el transcurso de la redacción de este trabajo expresaremos con el acrónimo TIC para referirnos a las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Por su parte, García-Valcárcel (2003) nos indica que se denominan a las TIC:

“Al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TIC incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual” (p. 42).

Las TIC también han sido definidas y valoradas en su potencial transformador por diversos organismos internacionales. Al respecto, y siguiendo a Ramírez (2012, p. 25) presentamos algunas de las definiciones de TIC:

- “Tecnologías de las Información y Comunicación (TIC) es un término que se utiliza actualmente para hacer referencia a una amplia gama de servicios, aplicaciones y tecnologías, que utilizan diversos tipos de equipos (hardware) y de programas informáticos (software), y que muy a menudo se transmiten a través de redes de telecomunicaciones (netware). La importancia de las TIC no es la tecnología en sí, sino el hecho de que ésta permite el acceso al conocimiento, la información y la comunicación” (UE, 2001b; p. 3).
- “...son un factor de vital importancia en la transformación de la nueva economía global y en los rápidos cambios que están tomando lugar en la sociedad. En la última década, las nuevas herramientas tecnológicas de las información y la comunicación han producido un cambio profundo en la manera en que los individuos se comunican e interactúan en el ámbito de los negocios, y han provocado cambios significativos en la industria, la agricultura, la medicina, el comercio, la ingeniería y en otros campos. También tienen el potencial de transformar la naturaleza de la educación en cuanto a dónde y cómo se produce el proceso de aprendizaje, así como de introducir cambios en los roles de profesores y alumnos” (Unesco, 2004; p. 17).

- “Consiste en el hardware, software, redes y medios de comunicación para la recogida, almacenamiento, procesamiento, transmisión y presentación de información (voz, datos, texto, imágenes), así como servicios relacionados. Las TIC se puede dividir en ICI (Infraestructura de la Información y la Comunicación) y de TI (Tecnología de la Información)” (Banco Mundial, 2011; sección I, párr. 6).

En consonancia con lo anterior, podemos afirmar que con la aportación de las diversas definiciones dadas por los distintos autores y organismos internacionales, debemos de reconocer que las TIC tienen un gran potencial y se presentan como un gran aporte a la educación y en general a la sociedad.

### 1.1.2 Características de las TIC

Ahora bien, y siguiendo en este mismo contexto nos parece oportuno dar a conocer algunas de las características que tienen las TIC. Para ello plasmaremos en la siguiente tabla algunas de las características aportadas por diferentes autores representativos en función de la revisión bibliográfica llevada a cabo.

**Tabla 1. 1: Características de las TIC**

Autor	Descripción-Característica
Cabero (1996)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Interactividad.</i> Considerada como clave para el campo educativo permite la interacción entre el hombre y la máquina.</li> <li>• <i>Inmaterialidad.</i> Puesto que la materia prima de las TIC es la propia información, siendo creada según el propio usuario.</li> <li>• <i>Instantaneidad.</i> Permite acceder a la información del cualquier parte del mundo en cualquier momento, rompiéndose la barrera espacio-tiempo.</li> <li>• <i>Interconexión.</i> Con las TIC pueden establecerse nuevas formas de comunicación entre dos tecnologías distintas.</li> <li>• <i>Innovación.</i> Una de las características más importante de las TIC. Queda demostrada</li> </ul>

	<p>claramente observando los avances que se producen en el ámbito de las tecnologías cada día.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido.</i> Con las TIC, la calidad de la imagen y el sonido se puede mejorar, gracias a programas que perfeccionan dichos parámetros.</li> <li>• <i>Penetración en todos los sectores de la actividad humana.</i> Hoy en día las nuevas tecnologías forman parte de nuestra vida las 24 horas del día, y sin ella mucha de las cosas cotidianas hoy en día no se podrían realizar.</li> <li>• <i>Diversidad.</i> Dentro de las TIC existe una gran diversidad de tecnologías, desde los Smartphone hasta los mp4.</li> <li>• <i>Tendencia hacia la automatización.</i> Existen muchas tareas que están automatizadas gracias a las TIC, siendo un proceso en constante generalización.</li> <li>• <i>Influencia sobre los procesos.</i> Puesto que no solo se tiene en cuenta la información final, sino el procedimiento seguido para la obtención de la misma.</li> </ul>
<p>Majó y Marqués (2002)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Son un medio de expresión y creación multimedia</li> <li>• Un canal de comunicación</li> <li>• Un instrumento para el proceso de la información</li> <li>• Una fuente abierta de información y recursos</li> <li>• Un instrumento para la gestión administrativa y tutorial</li> <li>• Una herramienta para la orientación, el diagnóstico y la rehabilitación de estudiantes</li> <li>• Un medio didáctico y para la evaluación</li> <li>• Un soporte de nuevos escenarios formativos</li> <li>• Un medio lúdico para el desarrollo cognitivo.</li> </ul>
	<p>Desde una óptica educativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliación de la oferta formativa.</li> <li>• Creación de entornos más flexibles para el aprendizaje.</li> </ul>

<p>Cabero (2002)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación de las barreras espacio-temporales entre el profesor y los estudiantes.</li> <li>• Incremento de las modalidades educativas.</li> <li>• Potenciación de los escenarios y entornos interactivos.</li> <li>• Favorecer tanto el aprendizaje independiente y el autoaprendizaje como el colaborativo y en grupo.</li> <li>• Romper los clásicos escenarios formativos, limitados a las instituciones escolares.</li> <li>• Ofrecer nuevas posibilidades para la orientación y la tutorización de los estudiantes.</li> <li>• Y facilitar una formación permanente.</li> </ul>
<p>Palomo, Ruiz y Sánchez (2006)</p>	<p>Desde los aspectos técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso inmediato a nuevas fuentes de información y recursos (en el caso de Internet podemos utilizar buscadores).</li> <li>• Acceso a nuevos canales de comunicación (correo electrónico, Chat, foros...) que nos permiten intercambiar trabajos, ideas, información diversa...</li> <li>• Creación de recursos (hay que destacar que entre la dotación recibida figura una cámara de fotografías digital, una cámara de vídeo, escáneres...) a través de diversas herramientas: procesadores de texto, editores de imágenes, de páginas Web, aplicaciones de maquetación, presentaciones multimedia...</li> <li>• Utilización de aplicaciones interactivas para el aprendizaje: recursos en páginas Web, visitas virtuales...</li> <li>• Evaluación. Existen páginas que sirven para valorar los conocimientos y destrezas de los usuarios.</li> </ul>
	<p>A nivel educativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Formalismos.</i> (...) Influyen en la capacidad de la persona para planificar sus acciones y en la capacidad para diferenciar entre las intenciones, los deseos y las acciones que realizar para conseguir que la máquina responda.</li> <li>• <i>Interactividad.</i> (...) Entre el usuario y las informaciones se establece una relación constante, lo que puede dar lugar a una mayor</li> </ul>

<p>Barberá, Mauri y Onrubia (2008) siguiendo lo indicado por Coll y Monereo (2001)</p>	<p>interacción y a un mayor grado de reciprocidad y contingencia entre ambos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Dinamismo</i>. Las TIC tiene la particularidad de transmitir informaciones dinámicas que se transforman, o son susceptibles de transformarse, en el transcurso del tiempo, lo que permite simular los aspectos espaciales y temporales de fenómenos, sucesos, situaciones o actividades.</li> <li>• <i>Multimedia</i>. Las TIC ofrecen la posibilidad de combinar diferentes sistemas simbólicos para presentar la información y de transitar sin mayores obstáculos de uno a otro.</li> <li>• <i>Hipermedia</i>. El acceso a una organización compleja, flexible y adaptada de la información a las necesidades de aprendizaje del alumnado puede contribuir a facilitar el aprendizaje significativo y a mejorar la comprensión o, por el contrario, a favorecer a confusión y el acercamiento superficial a la información.</li> </ul>
<p>Castaño, Maíz, Palacio y Villarroel (2008) siguiendo a Sangrá y González (2004)</p>	<p>A nivel educativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimular la comunicación entre el profesor y el alumno.</li> <li>• Promover metodologías activas que favorezcan la cooperación y la interacción entre los agentes de la acción educativa.</li> <li>• Mejorar y agilizar el feedback sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje.</li> <li>• Optimizar los tiempos para el aprendizaje.</li> <li>• Favorecer procesos de aprendizajes variados.</li> <li>• Acrecentar la motivación hacia el objeto de aprendizaje.</li> </ul>

Fuente: Información recopilada y adaptada de (Cacheiro, 2014)

Como podemos observar en la tabla 1.1 existe un abanico de características en lo que a las TIC se refiere. Es un hecho que las TIC tienen gran importancia en los muchos ámbitos del saber, a ello se debe su gran interés en seguir siendo estudiadas como elementos de innovación para conocer los avances y contribución a la sociedad.

Ahora bien, siguiendo en este mismo contexto, García-Valcárcel (2003) destaca de las nuevas tecnologías su capacidad para potenciar la interacción y crear redes de comunicación:

“...lo más significativo de las nuevas tecnologías, y lo que ha supuesto la verdadera revolución comunicativa, es la creación de *redes* de comunicación globales. Así los ordenadores u otros aparatos (teléfonos móviles, televisores, agendas...) se convierten herramientas para acceder a información, a recursos y servicios prestados por ordenadores remotos, o para publicar y difundir información, es decir, se convierten en medios de comunicación interactivos entre personas” (p. 290).

Sin duda alguna, las TIC han penetrado fuertemente en todos los ámbitos a nivel mundial. Si hace décadas atrás nos hubieran dicho que la irrupción de la tecnología iba a ser tan fuerte y que iba a estar presente en prácticamente todo lo que hacemos en nuestra vida diaria, en ese momento no habiéramos dimensionado la magnitud que esto implicaba.

Resulta interesante también el papel mediador de las TIC a nivel cultural y educativo “Las TIC deben ser valoradas como herramientas mediadoras [...], favoreciendo un proceso de intermediación entre la cultura y el sujeto que aprende” (González, 2007, p. 39). Esta cuestión resulta ser muy relevante dentro de los procesos educativos y en especial la enseñanza-aprendizaje.

### **1.1.3 Importancia de las TIC para la sociedad y la educación**

De acuerdo a lo expresado anteriormente vemos las TIC se han vuelto imprescindibles para la sociedad y específicamente para nuestra vida cotidiana. En este sentido, diremos que las TIC se han transformado en un foco importante de atención para la humanidad en un mundo cada vez más conectado y globalizado.

En esta misma línea (Majó & Marqués, 2002) señalan las bondades que nos brindan las TIC en nuestra vida cotidiana:

“Las principales aportaciones de las TIC a las actividades humanas se concretan en que nos facilitan la realización de nuestros trabajos porque,

sean éstos los que sean, siempre requieren cierta información para realizarlo, un determinado proceso de datos y a menudo también la comunicación con otras personas; y esto es precisamente los que nos ofrecen las TIC” (p. 35).

En la actualidad no concebimos nuestra vida sin tecnología y debemos asumir, estemos o no de acuerdo, como señalan algunos autores que “la tecnología llegó para quedarse”, y que ya es parte en nuestro diario vivir. Al respecto, no podemos negar que estamos frente a una de las revoluciones, en cuanto a información y tecnología, más importantes para la humanidad. Así también lo confirman quienes señalan Majó & Marqués (2002) “...desde hace unos pocos años estamos asistiendo a la génesis de un nuevo orden social a nivel mundial; estamos entrando en una nueva era: la “era de la información”” (p. 21).

En consonancia con esto, coincidimos con algunos autores Gros & Contreras (2006) cuando manifiestan: “Es tal la fuerza y flexibilidad de la interactividad, los flujos de información, la virtualidad, entre tantos atributos de las TIC, que ya casi no se concibe el presente sin tales herramientas tecnológicas” (p. 103).

Por otra parte, destacamos una de las recomendaciones dadas en el informe Delors respecto a las tecnologías: “difundir las nuevas tecnologías llamadas de la sociedad de la información en favor de todos los países, a fin de evitar una agudización aún mayor de las diferencias entre países ricos y pobres” (Delors & otros, 1997, p. 29).

Ahora bien, respecto a todo lo anterior nos planteamos la siguiente inquietud: si la tecnología está presente en prácticamente todo nuestro quehacer diario, entonces ¿también está presente en la educación, específicamente en las escuelas y en los institutos?. Nos gustaría dar una respuesta afirmativa y sin dudar de ello, pero debemos ser honestos y decir que la irrupción e incorporación de la tecnología en la educación está siendo un proceso mucho más lento del que quizás quisiéramos.

Al respecto, Gros y Contreras afirman que es innegable que la capacidad de penetración de las TIC en nuestras vidas hace que tengamos que plantearnos nuevas necesidades educativas Gros & Contreras (2006) y Del Moral & Villalustre (2010a) señalan que:

“Enseñar y aprender con las TIC es uno de los desafíos a los que debe hacer frente la actividad docente. La revolución tecnológica, tal y como apuntaba en 1995 la Comisión Europea en el Libro Blanco sobre la Educación y Formación, debe producirse, no sólo en la sociedad sino también en la educación” (p. 60).

En pleno siglo XXI y con las TIC presentes en nuestro día a día, nos gustaría afirmar que tenemos escuelas del siglo XXI, escuelas que no sólo estén dotadas de infraestructura tecnológica, sino que estén a la vez preparadas en todo aspecto para hacer frente a las necesidades actuales y que puedan brindar al alumnado una educación acorde a lo que la sociedad demanda; escuelas en donde los alumnos puedan aprender y desarrollar sus capacidades, sus habilidades y puedan adquirir ciertas competencias propias de la llamada Sociedad de la Información y del Conocimiento en la que estamos inmersos.

Siguiendo con esta idea, Gros y Contreras señalan: “La formación de las nuevas generaciones no puede quedar al margen de la sociedad digital [...] no se trata sólo de proporcionar acceso a las TIC sino de formar para una utilización adecuada” (Gros & Contreras, 2006, p. 107).

La formación de nuevas generaciones debe considerar las posibilidades educativas que nos brindan las TIC. “Las TIC ofrecen nuevas posibilidades en el diseño y proceso de propuestas de enseñanza-aprendizaje como parte integral de la educación, que implican la adopción de nuevas metodologías de enseñanza que busquen potenciar el desarrollo cognitivo de los estudiantes” (Del Moral & Villalustre, 2010a, p. 60).

En este mismo sentido destacamos lo señalado por Jonassen (2000, citado en Gros & Contreras, 2006) al mencionar que: “se trata de crear entornos de aprendizaje que permitan presentar al estudiante una serie de

variadas experiencias y escenarios que le faciliten su propia construcción del conocimiento” (p. 112).

Al respecto, los docentes tenemos como misión establecer escenarios TIC que sean propicios para facilitar el desarrollo de la construcción del propio conocimiento de los alumnos; ambientes de aprendizaje en donde cada alumno pueda aprender de acuerdo a su propio ritmo y acorde a sus capacidades. Es así, que consideramos oportuno recordar una de las frases célebre del pedagogo Dewey, quien señalaba: “toda auténtica educación se efectúa mediante la experiencia” citado en (Gros & Contreras, 2006, p. 112), es decir, aprender haciendo, aprender a aprender.

Continuando en esta misma línea, seguimos a (Area, 2011) cuando menciona que el aprendizaje mediado por TIC resulta ser muchas veces complejo, por los diversos factores que en él influyen. Al respecto, el autor señala que en los aprendizajes de las personas, cualquiera sea la técnica de información (impresa, audiovisual o digital), este proceso depende básicamente de la interacción de tres factores o dimensiones (p. 38):

- El perfil del estudiante: conocimiento previo, motivación, estilo cognitivo, edad, contexto cultural.
- Las características del material utilizado: diseño pedagógico, contenido, interfaz, organización hipertextual y eficiencia tecnológica, entre otros.
- El contexto: tipo de actividad o tarea escolar que se realiza con dicho material, organización social de la clase, demandas evaluativas, interacción comunicativa con otros alumnos, etc.

## 1.2 La escuela de la era digital

Iniciamos este apartado considerando lo mencionado por Area (2015) respecto a la escuela de hoy:

“La escuela del siglo XXI, al igual que le ocurre a otras muchas instituciones sociales y culturales, no solo debe incorporar las TIC como meras herramientas o recursos, sino que debe redefinirse y reinventarse en su totalidad tanto curricular, institucional, como pedagógica” (p. 26).

El autor es enfático en afirmar que la escuela del siglo XXI debe “redefinirse” y “reinventarse”. Es un hecho que no basta con sólo tener la dotación de recursos tecnológicos, no podemos esperar que estos aparatos tengan por sí solo el efecto mágico para la mejora de la calidad educativa, sino que debe existir una planificación curricular y una reorganización pedagógica , además del compromiso de todos los agentes que intervienen en el proceso educativo. Una de las funciones cruciales en el proceso educativo recae en el docente, quien debe tener un rol facilitador y guía de los alumnos. A esto se suma la formación que tenga el profesor, la cual resulta ser crucial para el buen desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje y que como bien menciona Manuel Area, esta formación debe ser en el aspecto curricular, didáctico, metodológico, etc.

En opinión de Martínez & Suñé (2011) respecto a la escuela de estos tiempos señalan: “la escuela formará estudiantes con habilidades y destrezas propias del siglo XXI, reforzando la autonomía personal, la colaboración, el pensamiento crítico y la comunicación en diversos entornos” (p. 341).

### 1.2.1 La escuela como agente social y de cambio

Al comenzar a hablar de la escuela en la era digital, nos surge la idea de ver más de allá de este aspecto, ver por ejemplo, de donde proviene en sí el término educación. Al respecto, y siguiendo Rodríguez (2010) vemos que la palabra educación proviene del latín “educere” que significa guiar, conducir, formar, instruir. Estos términos, nos dan ciertas luces de que es en sí la educación.

Siguiendo en esta línea, a continuación daremos algunas concepciones que plantea la autora sobre la educación (Rodríguez, 2010, p. 36):

- El proceso multidireccional mediante el cual se transmiten los conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar a las personas.
- El proceso de vinculación y concienciación cultural, moral y conductual, a través del cual, las nuevas generaciones asimilan y aprenden los conocimientos, normas de conducta, modos de ser y formas de ver el mundo, además de crear nuevos conocimientos.
- Proceso de socialización formal de los individuos de una sociedad.

En este mismo contexto, Ángel Pérez nos aporta su definición sobre educación:

“Entiendo por *educación* aquellos procesos por los que cada individuo de manera consciente y voluntaria se construye y reconstruye como sujeto autónomo que se autorregula con una intención, buscando realizar un proyecto vital singular que le convence y apasiona en el aspecto personal, social y profesional” (Pérez, 2015, p. 17).

Por otra parte y dentro del contexto de la historia de la educación sabemos que la educación ha estado presente en todas las sociedades, por primitiva que esta fuese. En cualquier contexto histórico de la sociedad vemos

que el hombre se educa y por tanto, desde que nace está en continuo aprendizaje, ya sea, por medio de la educación o por medio de la vida misma.

La educación como agente social y de cambio ha estado presente desde sus inicios hasta nuestros días. Las perspectivas de cómo educar fueron cambiando de acuerdo a la evolución del hombre y a las prioridades de la sociedad. Como no es objetivo de esta investigación profundizar en lo que respecta a la educación y sus orígenes es que seguiremos con la cuestión que nos ocupa.

Por otra parte, nos parece relevante recordar lo pronunciado por la Unesco<sup>2</sup> respecto al derecho a la educación: "...el acceso universal a la educación de gran calidad es esencial para la construcción de la paz, el desarrollo sostenible de la sociedad y la economía y el diálogo intercultural.

En este mismo contexto, queremos señalar que al referirnos a la educación en los párrafos anteriores hemos querido establecer el hilo conductor, que relaciona la educación y la escuela. En reiteradas ocasiones cuando hablamos de educación lo asociamos directamente a la escuela, y esto quizás sea porque es en esta institución educativa donde se da comienzo a los primeros aprendizajes desde que somos infantes.

Al respecto, seguimos a Crespillo (2010) cuando señala que "podemos entender como escuela la comunidad educativa específica que como órgano se encarga de la educación institucionalizada. La escuela es el lugar donde se realiza la educación, donde se cumple la educación, donde se ordena la educación" (p. 257).

En este sentido, Jean Piaget consideraba que la escuela debe encargarse, entre otras cosas, de estimular el desarrollo de las aptitudes intelectuales del niño, de manera tal, que le permitan el descubrimiento de los conocimientos (Piaget, 1983).

---

<sup>2</sup> Información obtenida desde el portal oficial de la Unesco: <http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/access-to-knowledge/open-educational-resources/>

Piaget señala que el proceso de enseñanza se debe de tener en cuenta el ritmo evolutivo, efectivo y social del alumno y a la vez proponer escenarios que favorezcan el desarrollo intelectual, afectivo y social del educando. Lo anterior, sólo es posible llevarlo a cabo con la disposición del educador quien debe asumir un rol de orientador, guía y facilitador del aprendizaje, considerando que cada alumno evoluciona de manera distinta de acuerdo a sus características psicológicas. Por lo tanto, es el docente quien debe propiciar las condiciones óptimas para que se produzca una integración constructiva entre el discente y el objeto del conocimiento (Piaget, 1983).

Por su parte, García-Valcárcel (2003) alude al rol de la escuela indicando que:

“La escuela debe cumplir el papel que la sociedad le asigna, pero adaptándose al contexto social y tecnológico en el que se desarrolla. La formación de base debe aspirar a permanecer en un mundo donde todo cambia, a dotar a las personas de autonomía personal, capacidad de comunicación, conocimiento de los procesos de resolución de problemas, manejo de información, etc.” (p. 72).

En este mismo sentido, coincidimos con Martínez & Suñé (2011) quienes enfatizan que la escuela tiene un papel importante en la sociedad y debe procurar, entre otras cosas, incentivar el uso creativo y crítico de las tecnologías. Al respecto señalan:

“La escuela tiene un papel significativo en la enseñanza de procesos sistemáticos de descubrimiento, selección, organización, comprensión y comunicación. De aquí que el trabajo con tecnologías en la escuela debe apuntar más que al dominio puramente instrumental de la tecnología, a su utilización en forma creativa y crítica en entornos de reflexión, debate y aprendizaje significativo” (p. 326).

Ahora bien, en lo que respecta a la escuela del siglo XXI, seguimos a Del Moral y Villalustre, cuando manifiestan: “La escuela del siglo XXI se caracteriza por su permeabilidad para absorber las novedades tecnológicas de

la era digital en la que se inserta, con objeto de optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje” (Del Moral & Villalustre, 2010a, p. 60).

### **1.2.2 Equipamiento en las escuelas**

Desde hace varios años las instituciones gubernamentales de los distintos países han tenido como prioridad, dentro de los asuntos que a educación conciernen, la incorporación de las TIC en la escuela.

En un comienzo, se da prioridad a la dotación de equipos tecnológicos a las escuelas, con la intención de que esto resolviera en parte, la llamada brecha digital, para que así los alumnos más desfavorecidos económicamente pudieran tener acceso a las tecnologías desde la escuela.

En opinión de Segura y otros, la incorporación de las TIC en la escuela ha venido marcada más por la tecnología que por la pedagogía y didáctica (Segura, López, & Medina, 2007).

Sabemos que muchos son los factores que influyen para que se lleve a cabo el aprendizaje con TIC. En este sentido, autores como (Segura et al., 2007) señalan que:

“En primer lugar se necesita disponer de tecnología apropiada, que hoy en día no puede estar desligada de la necesidad de conectividad. Pero no basta con tener un buen hardware en el aula para trabajar satisfactoriamente, sino que cada vez se hace necesario disponer de contenidos digitales (software) de cada materia, que el profesor pueda utilizar y manejar de acuerdo con sus necesidades. Y por supuesto, para dar cohesión a todo lo anterior, la figura del profesor se convierte en el factor determinante como dinamizador, orientador y asesor de todo el proceso de enseñanza aprendizaje” (p. 8).

En este mismo sentido, podríamos afirmar que en la actualidad la mayoría de las escuelas cuentan con dotación de equipos y aparatos tecnológicos con conexión a Internet. En este respecto, no podemos desconocer los esfuerzos que se han hecho desde los gobiernos centrales de los distintos países y reconocemos que se ha realizado una gran inversión

económica, pese a ello, sigue quedando la sensación, entre las autoridades, investigadores, expertos en educación y los distintos agentes del proceso educativo, que los logros alcanzados en el aprendizaje con TIC a nivel escolar, no tiene aún los resultados esperados.

Uno de los estudios considerado de referencia en el ámbito de las TIC en la educación es el realizado por (Segura et al., 2007) sobre el impacto del conocido programa “Internet en el Aula”, investigación realizada en una primera etapa en el curso lectivo 2005-2006, sobre la implantación y uso de las TIC en los centros educativos públicos y algunos centros privados concertados de Primaria y Secundaria de todas las Comunidades Autónomas de España (excepto País Vasco y Cataluña). Para la toma de datos se realizaron encuestas y entrevistas a equipos directivos, docentes coordinadores de las TIC en los centros educativos, del profesorado y del alumnado. Algunos de los resultados en cuanto al equipamiento y disponibilidad de recursos para el uso pedagógico y administrativo señalan que gran parte de los centros cuentan con recursos TIC diversos, como ordenadores, conexión a Internet (preferentemente banda ancha), red de área local, intranet, aula de informática, acceso a la red desde distintas dependencias (secretaría, sala del profesorado, aulas, aulas de ordenadores, despachos, departamentos didácticos, etc.) y periféricos (impresoras, grabadoras, etc.).

Dentro de los resultados se destaca que el 79,8% de los centros de Primaria y 94,2% de los centros de Secundaria cuentan con ordenadores con conexión a internet. Asimismo, el 88,1% y el 96,5% de los centros de primaria y secundaria respectivamente poseen banda ancha en el centro educativo. Otro resultado interesante de esta investigación es que los centros de primaria cuentan con más “aulas de clase con ordenadores” que los centros de secundaria, con un 60,4% y 42% respectivamente. Respecto a la valoración del equipamiento con el que cuentan en el centro educativo, tanto los docentes como los alumnos encuestados, muestran un nivel medio de satisfacción, un tercio lo califica como bueno o excelente, otro tercio como justo, y el tercio restante, como deficiente o muy deficiente. En cuanto a la calidad de Internet tiene en general una valoración positiva. En lo que respecta a los ordenadores de los centros educativos españoles, un 75% de estos son utilizados para la

docencia y las actividades de aprendizaje y comunicación. De momento, dejamos plasmados sólo estos resultados del informe, ya que, son de nuestro interés y además guardan relación con el tema tratado en este apartado.

Varios autores coinciden en afirmar que la mera dotación de infraestructura y recursos tecnológicos en los centros educativos no garantiza una integración verdadera de las TIC y el éxito en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Area, 2005; Del Moral & Villalustre, 2010b; García-Valcárcel & Tejedor, 2010).

A pesar de esta opinión, la disponibilidad de ordenadores y el porcentaje de equipos con conexión a Internet son indicadores claves de la implantación de las TIC en la educación de un país. Los alumnos de 15 años de edad de países de la OCDE participantes en el informe PISA 2000-2003 con acceso a un ordenador en el hogar es de 85% y en la escuela del 92%. El ritmo de crecimiento de acceso a los ordenadores conectados a Internet en la escuela tienden claramente a la universalización en los países de la OCDE, aunque la evolución no sea igual en todos ellos. Sin embargo, el equipamiento sólo es una condición necesaria pero no suficiente para la integración curricular de las TIC y hasta ahora sólo un pequeño porcentaje de centros educativos de países ha integrado las TIC en la programación y muestra altos niveles de uso efectivo y apropiado para apoyar y transformar la docencia y el aprendizaje en un amplio abanico de asignaturas. La mayoría de los centros, sin embargo, se encuentra en una fase temprana de adopción de las TIC, caracterizada por dotación y un uso no coordinado de los recursos (Segura, 2009).

El informe de la Fundación Santillana “Las TIC en la Educación. Retos y posibilidades” (Fundación Santillana, 2009) proporciona un borrador del progreso de cada país hacia los objetivos i2010. i2010 es el marco estratégico de la Comisión Europea por el que se determinan las orientaciones políticas generales de la sociedad de la información y los medios de comunicación. Esta política integrada se propone, en particular, fomentar el conocimiento y la innovación al objeto de promover el crecimiento y la creación de empleo. Este marco promueve una economía digital abierta y competitiva y hace hincapié en las TIC en tanto que impulsoras de la inclusión y la calidad de vida. Las

prioridades para las políticas europeas de sociedad de la información y medios de comunicación son tres:

1. La construcción de un Espacio único Europeo de la Información que promueva un mercado interior abierto y competitivo para la sociedad de la información y los medios de comunicación;
2. El refuerzo de la innovación y la inversión en la investigación sobre las TIC con el fin de fomentar el crecimiento y la creación de más empleos y de más de calidad;
3. El logro de una sociedad europea de la información basada en la inclusión que fomenta el crecimiento y el empleo de una manera coherente con el desarrollo sostenible y que da la prioridad a la mejora de los servicios públicos y de la calidad de vida.

Teniendo en cuenta este marco que ha llevado a los gobiernos a la dotación de recursos a las instituciones educativas, el estudio mencionado (Fundación Santillana, 2009) proporciona los datos básicos sobre la infraestructura y el uso de las TIC en los centros y presenta las siguientes conclusiones:

-Incurción en la banda ancha. Internet y los ordenadores son ampliamente utilizados en las clases en la mayoría de los países europeos. Durante los últimos cinco años ha habido un gran aumento en el uso de las TIC y los centros se han pasado a la banda ancha. Los mayores porcentajes de esta modalidad de conexión en los centros pueden verse en los países nórdicos, Holanda, Estonia y Malta, donde aproximadamente el 90% de los centros tiene una conexión de banda ancha a Internet. Por otro lado, Grecia, Polonia, Chipre y Lituania presentan las cifras más bajas de la UE25 (menos de la mitad del 70% de la media de la UE25).

-Número de ordenadores por cada 100 estudiantes. Los datos de 2006 indicaban que la media de la UE era de un ordenador por cada 9 alumnos. La situación tiene un aspecto menos positivo para los últimos Estados miembros incorporados a la UE. Así, en países como Dinamarca, Holanda, Reino Unido o Luxemburgo, se comparte un ordenador entre cada 4 o 5 alumnos. La

disponibilidad de equipos se reduce a la mitad de la media de la UE en países como Letonia, Lituania, Polonia, Portugal o Grecia, donde un ordenador es compartido por 17 alumnos.

-Uso de las TIC en el aula por parte del profesorado en los últimos 12 meses. El 74% de los profesores europeos informa de que durante el año 2006 utilizó las TIC en el aula. Existen, sin embargo, enormes variaciones entre países, por ejemplo, entre el 35% del profesorado de Letonia o el 36% de Grecia, comparados con el 96% de Reino Unido o el 95% de Dinamarca (Korte y Hüsing, 2006). Dos tercios del profesorado manifestaron tener un buen conocimiento del uso de procesadores de texto, mientras que sólo un tercio cuenta con las destrezas necesarias para desarrollar presentaciones electrónicas. El 24% del profesorado afirma que su asignatura no es apta para el uso de las TIC.

El informe de la (Fundación Santillana, 2016) elaborado por una Comisión para la Educación de Calidad para Todos, cuya misión es elevar el perfil de la baja calidad de la educación en América Latina y proponer una agenda para el cambio educativo que despierte el interés y el compromiso de todos los actores relevantes, propone reformas en seis áreas que consideran fundamentales para transformar los sistemas educativos de la región: (1) la educación temprana, (2) la excelencia docente, (3) la evaluación de aprendizajes, (4) las nuevas tecnologías, (5) la relevancia de la educación y (6) el financiamiento sustentable.

Según este informe (p. 104), "Aunque no se tengan estudios regionales que cuantifiquen la inversión en tecnologías en educación, la mayor asignación de recursos es evidente al evaluar los casos de algunos países. Por ejemplo, el Plan Ceibal en Uruguay, que entrega computadoras portátiles y tabletas a los estudiantes desde 2007, disponía de un financiamiento anual de US\$ 50 millones hasta 2014 (Vaillant, 2013b). Los fondos públicos asignados consistían en US\$ 100 por alumno al año, lo que representaba el 5% del total del gasto público en educación primaria y educación media básica, y un 0,1% del PBI de Uruguay (Vaillant, 2013b). Se espera que la asignación presupuestaria al Plan Ceibal en 2016 y 2017 sea de US\$ 100 millones y US\$

250 millones, respectivamente (Gobierno de Uruguay, 2015). En el caso de México, entre 2000 y 2012 se realizaron varios programas dirigidos a la tecnología en las aulas de educación básica, que sumaron un presupuesto aprobado de más de \$ 39.000 millones de pesos mexicanos, o más de US\$ 2.000 millones (Mexicanos Primero, 2013). El Programa de Inclusión Digital, que consiste en la entrega de computadoras portátiles y tabletas a estudiantes de primaria, presupuesta recursos equivalentes a US\$ 90 millones en 2016, que representan un 0,6% del gasto planeado para la Secretaría de Educación Pública en México (CIU, 2015). Los países de América Latina han avanzado mucho en el aumento del acceso a computadoras en los centros educativos Según datos de PISA, las escuelas secundarias de la región contaban con un promedio de 56 y 21 alumnos por computadora en 2000 y 2009, respectivamente (Sunkel, Trucco y Espejo, 2013)”.

#### **1.2.2.1 El ordenador como herramienta didáctica**

Respecto a la utilización de los ordenadores como recurso educativo, Juan De Pablos señala en (González, 2007) que esta herramienta puede favorecer, en especial a los niños de edades tempranas, para desarrollo de: (p. 32)

- La estimulación de la creatividad
- La experimentación y manipulación
- El respeto por el ritmo de aprendizaje del estudiante
- El fomento y desarrollo de la socialización
- La curiosidad y espíritu investigador

En esta sociedad globalizada y de expansión tecnológica, en donde los aparatos tecnológicos son cada vez más parte de nuestro diario vivir, dentro de las competencias que requerirán los niños desde su infancia es la “competencia tecnológica” como señala López Escribano en (González, 2007) competencia indispensable para que los niños tengan éxito en el colegio y en el mundo laboral.

En cuanto al ordenador entendido como herramienta, García-Valcárcel, (2003) señala que:

“Lo que está claro es que el ordenador, entendido como herramienta en el sentido dado por Vygotski, introduce una nueva forma de interacción con las informaciones, el conocimiento y con otras personas totalmente nueva y diferente de otros medios. Al ser introducida en la escuela, la herramienta opera con un conjunto de expectativas y presupuestos metodológicos y organizativos que condicionan de forma importante su utilización” (p. 306).

Coincidimos con López Escribano quien señala en (González, 2007) que:

“La utilización del ordenador en el aula requiere más tiempo del que el profesor en muchas ocasiones dispone y obliga a realizar una nueva planificación de actividades, a superar dificultades logísticas y técnicas asociadas con el uso del ordenador, como problemas de con hardware, software, conexiones a Internet lentas. Y a todo eso se une la falta de adecuación del software disponible a las necesidades curriculares” (p. 102).

Las investigaciones realizadas a este respecto ponen de manifiesto que el medio informático es de una gran versatilidad, gran máquina multifunción, por lo que el uso que se realice de la misma y sus potencialidades didácticas dependerán de las tareas y actividades propuestas en un marco metodológico diseñado por el profesor, no por las máquinas ni los programas. Así se revaloriza la función del maestro y la importancia de sus concepciones sobre estas herramientas didácticas a la hora de diseñar el proceso de enseñanza-aprendizaje y seleccionar el software educativo. A este respecto, la investigación desarrollada hasta el momento pone de manifiesto que los profesores que consideran el ordenador como una herramienta que permite a los estudiantes construir conocimientos, analizando datos, haciendo inferencias y tratando de resolver problemas usan en mayor medida programas abiertos (exploratorios, interactivos... que permiten encontrar información, organizarla y presentarla) como herramienta para aprender; mientras que los profesores que consideran el ordenador como una máquina de enseñar que permite adquirir

habilidades y conocimientos a través de ejercicios usan más programas de aprendizaje directivos de ejercitación y práctica.

Se puede afirmar que los materiales didácticos sólo son recursos que los profesores gestionan en función de sus concepciones y competencias. Estas últimas en un profundo proceso de transformación, para lo cual la formación y actualización del profesorado es una cuestión de enorme relevancia, por lo que ha sido tenido en cuenta en todos los programas de integración de las TIC en los procesos educativos, con mayor o menor éxito (García-Valcárcel, 2016).

### **1.2.2.2 Internet en las escuelas: la gran Red**

Desde su llegada y hasta nuestros días Internet ha sido una de las grandes revoluciones para la humanidad. Tenemos claro que esta revolución tiene tanta importancia en nuestros días como también en su momento la tuvieron los siguientes hechos históricos que marcaron a la sociedad de aquellos días: el fuego, el hierro, la escritura, la máquina de vapor, la electricidad, etc.) (Majó & Marqués, 2002).

En este mismo contexto Majó & Marqués, (2002, p. 52) afirman que: “el último elemento más revolucionario de las TIC en Internet”. En el día a día es común escuchar decir en nuestro entorno frases como “Internet nos ha cambiado la vida” y nosotros no dudamos de ello. Internet ha significado un gran cambio en muchos aspectos para sociedad. Así lo constatan los autores cuando señalan que la red Internet es imprescindible para las empresas y la economía global, para las comunicaciones, el comercio, la publicidad, etc..

Para nadie es desconocido que en la actualidad nos encontramos inmersos en la llamada era digital, la cual exige a los ciudadanos tener adquiridas ciertas competencias para poder desarrollarnos de mejor manera en la Sociedad del Información y del Conocimiento.

En este sentido, somos conscientes, y así lo ratifican Gros y Contreras cuando señalan que: “las nuevas tecnologías y particularmente Internet

posibilitan el fácil y prácticamente ilimitado acceso a toda clase de información. En este sentido, la variedad de fuente de información es cuantiosa” (Gros & Contreras, 2006, p. 114). Al respecto, Internet, que es llamada por algunos autores la “gran enciclopedia” gracias a su gran potencial de información.

Coincidimos con Juana Sancho en su planteamiento: “Internet y las llamadas nuevas tecnologías de la información y comunicación están propiciando replanteamientos sobre muchas concepciones preexistentes sobre la manera de comunicarnos y, por tanto, de conocer y entender el mundo” (Sancho, 2006, p. 101).

En esta misma línea y en lo que respecta a la elaboración de materiales educativos publicados en la red, seguimos a García-Valcárcel quien destaca algunas de las ventajas de Internet que deben ser aprovechadas en la incorporación educativa de esta tecnología, como son (García-Valcárcel, 2003, p. 283):

- Posibilidad de comunicación (sincrónica o asincrónica) con todo tipo de personas: compañeros, profesores, expertos...
- Entorno propicio para un aprendizaje cooperativo entre estudiantes, entre profesores y entre estudiantes y profesores.
- Entorno propicio para el trabajo cooperativo en la realización de proyectos y en la resolución de problemas.
- Desarrollo de las habilidades básicas de lectura, escritura y expresión.
- Punto de encuentro entre profesores y estudiantes de todo el mundo.
- Posibilita la reflexión conjunta del profesorado en temas educativos.
- Acceso fácil y económico a un inmenso caudal de información multimedia de todo tipo.
- Conocimiento de otras lenguas y culturas.
- Desarrollo de habilidades de búsqueda, selección y organización de la información.
- Difusión universal de las creaciones personales.
- Incentiva la construcción compartida del conocimiento.
- Acercamiento interdisciplinar e intercultural a los temas.

- Posibilidad de contactar con las personas que han elaborado la información que se está consultando para pedir nuevos datos o compartir opiniones.
- Proporciona una doble interactividad: con los materiales del medio y con las personas.
- Familiarización con esta tecnología, sus lenguajes y protocolos.

### 1.2.2.3 Las pizarras digitales interactivas (PDI)<sup>3</sup> como apoyo didáctico en el aula

Cuando hablamos de la PDI como recurso para el aprendizaje, estamos destacando sus bondades didácticas y pedagógicas por ser un material didáctico, un medio y un recurso para el aprendizaje. Estas características, fácilmente perceptibles, hacen que la PDI sea de gran “ayuda o apoyo a la acción docente” (Gallego & Gatica, 2010, p. 12).

Siguiendo con las bondades de las PDI en el quehacer educativo, resulta interesante mencionar a los autores (Gallego et al., 2009) quienes en su estudio destacan algunas investigaciones sobre PDI realizadas en contextos de lengua inglesa (por tres centros de investigación: BECTA, NCEF y SMART Technologies), en donde varios autores han investigado y llegado a la conclusión sobre algunas de las ventajas de las PDI, resaltando de manera especial aquellas que conciernen a: las ventajas generales de las PDI, las ventajas para los alumnos, las ventajas para los docentes y la amplia temática en donde se puede utilizar recurso didáctico. Resumimos estas aportaciones en la siguiente tabla.

**Tabla 1. 2: Ventajas de la PDI.**

Ventajas generales de las PDI	Autor(es)
- Facilitan una mayor oportunidad para la interacción y el debate en el aula, especialmente si comparamos con otros recursos TIC. - Es un recurso muy versátil, con aplicaciones para todas las	(Gerard y Otros, 1999).

<sup>3</sup> A partir de ahora y en todo el desarrollo de este trabajo expresaremos con el acrónimo PDI para referirnos a las Pizarras Digitales Interactivas.

<p>edades y todas las áreas curriculares.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumenta la disponibilidad de tiempo permitiendo al docente presentar con facilidad y eficacia recursos de internet o de otra fuente informática.</li> <li>- Aumenta la satisfacción y la motivación tanto en los docentes como en los discentes, gracias al uso de fuentes más variadas, dinámicas y divertidas.</li> </ul>	<p>(Smith, 1999)</p> <p>(Walker, 2003)</p> <p>(Levy, 2002)</p>
<b>Ventajas para los alumnos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumentan las oportunidades de participación y colaboración, ayudando a desarrollar en los alumnos las destrezas personales y sociales.</li> <li>- Se puede tener en cuenta los distintos estilos de aprendizaje de los alumnos ya que los profesores pueden acudir a muchas y variadas fuentes y recursos para responder a las necesidades específicas del alumno.</li> <li>- Capacita a los estudiantes para ser más creativos en sus presentaciones en clase aumentando su autoconfianza y su autoconcepto.</li> <li>- Los alumnos pueden comprender conceptos más complejos gracias a las presentaciones, más claras, más dinámicas y más eficientes.</li> <li>- Las PDI permiten el acceso al ordenador sin utilizar el teclado, gracias a la macropantalla táctil, facilitando el uso de la informática a niños pequeños y a estudiantes de educación especial o con minusvalías.</li> <li>- Aumenta la diversión y la motivación.</li> </ul>	<p>(Levy, 2002)</p> <p>(Bell, 2002)</p> <p>(Levy, 2002)</p> <p>(Smith, 2001)</p> <p>(Goodison, 2002)</p>
<b>Ventajas para los docentes</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilita a los profesores el uso de las TIC integrándolas en su diseño curricular de aula mientras se dirigen a toda la clase manteniendo el contacto visual.</li> <li>- Fomenta la espontaneidad y la flexibilidad, facilitando a los profesores una panoplia muy amplia de recursos en texto, en gráficos, en sonidos y en imágenes.</li> <li>- Facilita a los profesores el compartir y utilizar varias veces materiales didácticos.</li> </ul>	<p>(Smith, 2001)</p> <p>(Kennewell, 2001)</p> <p>(Glover y Miller, 2001)</p>

- Posibilita a los profesores el conservar e imprimir lo que está en la pizarra, incluyendo las notas realizadas durante la clase, facilitando la revisión.	(Walker, 2002)
- Las PDI son fáciles de utilizar y permiten una presencia fácil eficaz del ordenador o Internet en cualquier tema de estudio.	(Smith, 2001)
- Inspira a los docentes a cambiar su manera de enseñar incluyendo las TIC en su proyecto de aula y les anima en su desarrollo y progreso personal.	(Smith, 1999)

Fuente: Adaptado de (Gallego et al., 2009, pp. 132-133)

Resulta interesante ver como diversas investigaciones han centrado su objetivo en conocer el uso de las PDI en las distintas disciplinas, pudiendo conocer así las potencialidades de este recurso didáctico en su amplia temática: por ejemplo, juegos para ordenador, enseñanza universitaria, enseñanza secundaria , enseñanza en educación primaria e infantil, enseñanza de la historia, enseñanza de la lengua, enseñanza de las matemáticas, enseñanza de la música, enseñanza de las ciencias, educación especial, formación de profesores (Gallego et al., 2009).

En el contexto español se han realizado diversas investigaciones para analizar los beneficios de incorporación de las PDI en la práctica educativa. Al respecto, destacamos el estudio realizado por Dulac (citado en Gallego & Gatica, 2010) (que es la continuación del proyecto Iberian Research Project) cuyo objetivo era analizar los aspectos metodológicos que implica el uso de la pizarra digital. Los resultados más relevantes se presentan a continuación (p. 64-65):

- ✓ La pizarra digital es una herramienta aceptada por la generalidad del profesorado por tres razones fundamentales: Es de fácil uso, mejora rápidamente la enseñanza y el aprendizaje y potencia la creatividad.
- ✓ Si a esta aceptación generalizada acompañamos una adecuada formación metodológica de los profesores usuarios, habremos conseguido integrar proyectos de éxito en los que el cambio metodológico se verá acompañado de la integración curricular de las tecnologías de la información y comunicación.

- ✓ La pizarra digital es una herramienta del profesor que le permite ubicarse correctamente ante el reto continuo que suponen los avances tecnológicos y ubicar a sus alumnos en una actitud más participativa de su aprendizaje.
- ✓ La formación para los profesores usuarios de pizarra digital debe comprender aspectos técnicos, metodológicos, interactivos y creativos.
- ✓ Los contenidos con una presentación multimedia, interactiva y creativa son más fácilmente generadores de conocimiento por parte de los alumnos, por lo que el aprendizaje requiere menor esfuerzo.
- ✓ Una metodología adecuada para la utilización de la pizarra digital no debe ignorar el potencial creativo de los alumnos de cualquier edad, área o nivel educativo ya que supone una importante mejora de los niveles de aprendizaje.
- ✓ Casi el 50% de los profesores participantes en la investigación aportaban una experiencia de más de dos años en la utilización de la pizarra digital. Empezamos a descartar que el entusiasmo inicial sea uno de los factores determinantes del éxito de los proyectos desarrollados con la pizarra digital.
- ✓ La versatilidad de la herramienta hace que sea constante una actitud reflexiva sobre la mejora de la metodología empleada. Se consigue, así una adaptación metodológica coherente con una integración curricular de las tecnologías de la información y la comunicación.
- ✓ La mayor motivación de profesores y alumnos usuarios de la pizarra digital lleva consigo una mejora de la autoestima y una participación más activa en la dinámica de la clase.
- ✓ La inversión económica que hay que realizar en las aulas para dotarlas de una pizarra digital y los buenos resultados que se generan de manera inmediata nos permiten afirmar que estamos ante uno de los modelos más eficaces para la integración de las tecnologías de la información y comunicación en la educación.

Las conclusiones anteriores resultan motivadoras para seguir adelante con la integración de recursos tecnológicos en el aula y el desarrollo de buenas prácticas por parte de los docentes. Sabemos que el tener infraestructura en los centros y en el aula no garantiza un mejor aprendizaje de los alumnos, por lo tanto, resulta crucial que los profesores estén en constante formación, para enfrentar los retos que nos demandan, tanto la escuela como los educandos del siglo XXI. Es este sentido, centramos nuestra atención en parte de los resultados de una investigación realizada en la Comunidad de Madrid, con participación de diez centros docentes públicos de Educación Primaria y Secundaria con una muestra de ciento veinte profesores, en donde se señala como fundamental “la formación tecno-pedagógica que reciben los profesores resulta el elemento clave para conseguir la integración positiva en el aula de la PDI, aprovechando todas sus potencialidades” (Gallego & Gatica, 2010, p. 64).

### **1.2.3 El fenómeno 2.0: algo más que una moda**

A inicios del nuevo milenio, exactamente en el año 2004 se comienza a conocer el término 2.0 que irrumpiría fuertemente en la sociedad digital (Castaño, Maiz, Palacio, & Villarroel, 2008).

Desde su llegada el interés por saber qué significaba esta terminología y qué implicaba en nuestro quehacer tecnológico fue siendo cada vez mayor. De hecho varios autores de la literatura lo denominaron “fenómeno 2.0”.

Pero lejos de ser una moda, el término 2.0 se hizo sentir en muchos ámbitos. Es así, como se comenzó a escuchar a nivel mundial de: la Web 2.0, empresa 2.0, escuela 2.0, profesor 2.0, etc. Así lo afirma (Castaño et al., 2008) cuando indica que “la marca “2.0” se atribuye de manera ineludible a todos los movimientos del mercado global –empresa 2.0, educación 2.0, e-learning 2.0-, dotándoles de una aureola de modernidad e innovación no siempre merecida” (p. 14).

### **1.2.3.1 La Web 2.0**

Desde los inicios de la web 1.0 y luego con la llegada de web 2.0. debemos de reconocer que el cambio ha sido radical. En la web 1.0 los usuarios como meros consumidores de información pasan a ser con la web 2.0 creadoras y productoras de información. La web social como se denomina también a la web 2.0 significó pasar de la unidireccionalidad a la bidireccionalidad (Martínez & Suñé, 2011).

Con la web 2.0 hemos cambiado la forma de comunicarnos e interactuar con las personas y de compartir lo que hacemos, eliminando entre otras cosas las barreras de espacio y tiempo. Esta web social por sobre todo fomenta el trabajo en conjunto y colaborativo. Ya no sirve trabajar y producir cosas pensando en que somos islas y que sólo sea utilizado por una persona. El compartir y publicar lo que se hace destaca dentro de las bondades que ha traído consigo la web 2.0.

Dentro de los aprendizajes que nos ha traído la web 2.0 es el trabajar de manera colaborativa, el cual nos aporta múltiples beneficios como por ejemplo el saber que estamos realizando algo productivo y que además nos resulta gratificante (Martínez & Suñé, 2011).

En concreto, en la educación este cambio de mentalidad de la web social y de trabajar más colaborativamente ha ido desarrollándose de manera más lenta que en los otros ámbitos de la sociedad. Es común, ver que fuera de la escuela pareciera que todo fluye de manera más natural y que la tecnología forma parte de todo lo que tenemos a nuestro alrededor. Al respecto, pensamos que lo importante es tener la disposición y ganas de querer enfrentar estos nuevos retos en beneficio de la educación y de nuestros educandos.

Los docentes tenemos claro que la web 2.0 nos aporta una infinidad de posibilidades educativas (Blogs, Wikis, Presentaciones Slideshare, Youtube, Redes Sociales, Moodle, etc.) para trabajar en el aula con nuestros alumnos.

Específicamente, y en lo que respecta a recursos educativos para trabajar en el aula, podemos destacar las bondades de la Web 2.0, desde la

cual podemos acceder a un catálogo interminable de servicios y aplicaciones que nos permite crear materiales didácticos con cierta facilidad. (Martínez & Suñé, 2011).

Por su parte, el autor Manuel Area menciona que la web 2.0 y la infinidad de sus recursos que nos aporta va a depender del uso pedagógico que haga el docente con ellos, al respecto señala “utilizar pedagógicamente este conjunto de recursos o herramientas supone desarrollar un modelo de acción pedagógica que vaya más allá de la mera transmisión de información o exposición de contenidos” (Area, 2010, p. 53).

### **1.2.3.2 Escuela 2.0**

En España el conocido y controvertido programa “Escuela 2.0” tuvo sus inicios en 2009, específicamente en el mes de septiembre cuando fue aprobado por el Consejo de Ministros, con el objetivo de dotar de ordenadores portátiles a alumnos y profesores y a su vez también digitalizar las aulas de los centros educativos del país (Martínez & Suñé, 2011). Es en el curso escolar 2009-2010 cuando se pone en marcha el programa dotando de estos recursos tecnológicos en un comienzo a los niños de 5º de primaria y así de manera progresiva seguir cada año escolar otorgando ordenadores a los demás niveles para en total abarcar los dos últimos niveles de educación primaria (5º y 6º) y los dos niveles iniciales de educación secundaria (1º y 2º). El programa estaba proyectado para cuatro cursos académicos (2009-2013). Lamentablemente, el programa no pudo llegar a cubrir todos los niveles especificados, puesto que en el año 2012 llegó a fin por decisión del gobierno central que iniciaba su período de mandato.

Al respecto, según hemos podido indagar en la literatura y de acuerdo los propios estudios del impacto del programa “Escuela 2.0” se puede apreciar que el programa estaba siendo bien valorado por la sociedad, por los centros educativos, directivos, profesores, alumnos, padres, etc. Como todo proyecto, en sus inicios se generó caos e incertidumbre, principalmente en los agentes educativos que debían decidir qué hacer con los aparatos tecnológicos ahora que habían llegado a las aulas. La premisa era “tenemos ordenadores para cada niño y para el profesor, cada aula tiene pizarra digital y ¿ahora qué

hacemos?”. Esta interrogante, fue una preocupación cada vez mayor a medida que más centros eran implementados con los recursos del programa “Escuela 2.0”. Luego, poco a poco van surgiendo propuestas que generan ciertas directrices y pautas, principalmente al profesorado para enfrentar con éxito este nuevo desafío profesional.

En este sentido, somos conscientes que el principal desafío lo debía enfrentar el docente. Desde ese momento, surgen los cuestionamientos de qué cambios en su quehacer diario debía realizar el profesor para lograr integrar de manera didáctica las tecnologías en el aula. Al respecto, surgen diversos y variados cursos de formación, principalmente en aspectos instrumentales y técnicos. El profesor necesita estar al día en el manejo de la tecnología. Sin embargo, con tener sólo esta formación no es suficiente, se requiere complementar los conocimientos de las tecnologías en dos ámbitos principalmente: lo instrumental y lo metodológico.

En consonancia con esto y tal como apuntan los autores (Martínez & Suñé, 2011) “El programa Escuela 2.0 no sólo pretende facilitar al alumnado el acceso a los recursos tecnológicos y la conectividad desde el centro educativo, sino que pretende que las TIC se integren en el aprendizaje cotidiano” (p. 73).

Ahora bien, en lo que se refiere al programa “Escuela 2.0” también denominado modelo 1:1 (un ordenador por cada estudiante) y según se constata en los diversos estudios que han evaluado el impacto de este programa, varios de ellos realizados en otros países, algunos de los resultados señalan que:

“ [...] tienen efectos positivos relacionados con una mayor motivación del alumnado, la mejora de su competencia digital, informacional y para el trabajo autónomo, el desarrollo de habilidades de comprensión y expresión propias del entorno digital (hipertextual, multimedial) así como para la comunicación en redes sociales” (Martínez & Suñé, 2011, p. 16).

Sin duda alguna, este tipo de programas trae consigo grandes beneficios dependiendo de la función didáctica que realice el profesor con los

recursos tecnológicos y materiales educativos en el aula. Así lo hacen ver los autores (Martínez & Suñé, 2011) quienes apuntan:

“[...] los beneficios de este tipo de programas, dependen en gran medida de las estrategias de enseñanza-aprendizaje que pongan en marcha, tanto profesorado como alumnado: la presencia de de tecnología en las aulas no produce por sí sola una mejora en los aprendizajes del alumnado aunque en momentos concretos pueda servir de apoyo; el potencial didáctico de estas herramientas y entornos de trabajo produce efectos positivos si se incorporan a modelo didácticos adecuados” (p. 17).

Resulta interesante mencionar el despliegue del Programa Escuela 2.0 a nivel nacional y en las respectivas Comunidades Autónomas. A continuación se señala cada CCAA y el respectivo nombre del programa en cada caso.

**Tabla 1. 3: El Programa Escuela 2.0 en las diferentes Comunidades Autónomas**

Comunidad Autónoma	Nombre del Programa
Andalucía	Escuela TIC 2.0
Aragón	Escuela 2.0
Asturias	escuela 2.0 Asturias/Proyecto e2.0
Baleares	XArxipèlag 2.0
Canarias	Programa cliC escuela 2.0
Cantabria	Plan Escuela 2.0
Castilla y León	Red XXI/Escuela 2.0
Castilla La Mancha	Escuela 2.0
Cataluña	EduCAT1x1
Euskadi	Eskola 2.0
Extremadura	Escuela 2.0

La Rioja	Los “Centros TIC Escuelas 2.0” serán los que desarrollen el programa.
Galicia	Proyecto Abalar
Navarra	Programa Integra TIC/IKT

Fuente: Información recopilada y adaptada de (Martínez & Suñé, 2011, pp. 75-77)

En cuanto al concepto educativo del Programa Escuela 2.0 diremos proviene de los modelos de integración TIC en el aula donde se busca establecer la relación 1:1 entre ordenador y alumnado, o también llamado “1to1 PC” LCE (Learning Computer Environment). Estos modelos forman parte de los llamados entornos de aprendizaje enriquecidos tecnológicamente y se caracterizan por una serie de parámetros comunes (Martínez & Suñé, 2011, p. 78):

- Distribución de ordenadores en aulas ordinarias y no en aulas específicas del tipo “aula de informática”.
- Ratios bajas de alumnado por ordenador hasta llegar a que cada alumno/a disponga de un ordenador portátil (o bien de otro dispositivo móvil: miniportátil, tablet, PC...)
- Conectividad a Internet e intranet desde el aula.
- Integración de pizarras digitales y otros dispositivos periféricos en el aula (cámaras, escáneres, impresoras...)
- Uso de contenidos y recursos educativos digitales.
- Formación del profesorado y de los equipos del centro educativo.

Las iniciativas llevadas a cabo en España del Programa Escuela 2.0 modelo 1:1 han sido también llevadas a cabo en distintos países del mundo. Es un hecho que la integración de las TIC en el aula es algo prioritario para los gobiernos de los diversos países.

Resulta interesante conocer las diversas experiencias de integración de las TIC en el aula que se han realizado en los otros países. A continuación se presenta la información resumida en la tabla:

**Tabla 1. 4: Proyectos educativos de otros países que siguen modelos del tipo 1:1**

Proyecto	Alcance	Comentarios
OLPC (One Laptop per Child)	Mundial	Impulsado por el MIT y Nicholas Negroponte.
Plan Ceibal	Uruguay	Adaptación en Uruguay de la iniciativa OLPC.
OLE (Open Learning Exchange)	Bolivia, México, República Dominicana, Namibia, Ghana, Ruanda, Haití, China, India y Nepal.	Aplicación del OLPC con centros activos en estos países.
Maine Learning Technology Initiative	Maine (EEUU)	Uno de los programas pioneros, que se empezó a implementar en 2001, en colaboración con Apple.
Escuela Slash/21	Holanda	
School of The Future	Distrito escolar de Philadelphia (PA, EEUU)	Impulsado por Microsoft en 2003.
Teaching and Learning Initiative	Escuelas públicas del condado de Henrico (VA, EEUU)	Se desarrolla desde el año 2000.
School of One	Escuelas de la ciudad de Nueva York	Impulsado desde el Departamento de Educación de Nueva York con la colaboración de múltiples instituciones y empresas tecnológicas.
Apple 1to1	Distrito sueco de Falkenberg	Promovido por Apple en 2007 y basado en métodos individualizados.
Un collégien, un ordinateur portable	Región de Landes en Francia	Iniciado en 2001.

Un computer per ogni studente	Región Italiana del Piamonte	Iniciado en 2000.
Aulas digitales 1 a 1	Argentina	Experiencias piloto de modelos 1 a 1 en Argentina.
Proyecto Magallanes	Portugal	
Time to Know	Israel y EEUU (Texas y Nueva York)	“Time to Know es una compañía fundada el 2004 con la finalidad de ayudar a las escuelas de todo el mundo a asumir los nuevos retos educativos. Incluye materiales interactivos y entorno virtual de aprendizaje específicamente diseñados para entornos 1:1.
Enhanced Learning Strategy	Québec	Estrategia de aprendizaje enriquecido tecnológicamente en centros educativos de la Comission Scolaire Eastern Townships.

Fuente: Información recopilada y adaptada de (Martínez & Suñé, 2011, pp. 80-82).

En concordancia con lo anterior, vemos que muchos esfuerzos se han hecho para implementar modelo 1:1 en España y en los distintos países. Al respecto, en el año 2010 la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, por su siglas en inglés y OCDE en español) publica un estudio<sup>4</sup> realizado sobre los proyectos 1:1 llevados a cabo en diferentes países.

Al respecto, el informe recoge las evidencias más destacadas de las iniciativas 1:1 en educación a partir de los sitios web oficiales y de la información disponible sobre la evaluación de los programas. Además, incluye información sobre las expectativas de las políticas, los diseños de los programas y los retos para una implementación efectiva. Dentro de las conclusiones, se puede ver algunas lecciones aprendidas que debemos considerar (Martínez & Suñé, 2011, pp. 83-84):

<sup>4</sup> El trabajo original se denomina “*Working Paper: 1-to-1 in Education: Current Practice, International Comparative Research Evidence and Policy Implications*”. La traducción al castellano ha sido realizada por el Instituto de Tecnologías Educativas (ITE) con el título “1:1 en Educación Prácticas actuales, evidencias del estudio comparativo internacional e implicaciones políticas”. Se puede ver el informe completo en castellano en el sitio web: [http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/1a1\\_en\\_educacion\\_OCDE.pdf](http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/1a1_en_educacion_OCDE.pdf).

- Existen tres objetivos principales asociados a las iniciativas del 1:1 en educación: que las generaciones jóvenes adquieran destrezas y competencias basadas en las TIC; que se reduzca la brecha digital entre individuos y grupos sociales; y que se mejoren las prácticas educativas y los logros académicos.
- La rápida difusión de las iniciativas 1:1 conllevó una gran inversión en TIC de fondos públicos y privados. A pesar de la gran cantidad de dinero invertido, existe poca evidencia disponible acerca del coste-efectividad de estas iniciativas.
- La presencia de dispositivos TIC en los centros no cambia las estrategias de enseñanza y el aprendizaje de profesorado y alumnado. El uso de dispositivos TIC en iniciativas 1:1 varía mucho dependiendo de los centros.
- Las evaluaciones disponibles apuntan un impacto positivo del 1:1 en las destrezas TIC y en la expresión escrita, pero se ha encontrado evidencia más modesta acerca de un impacto positivo en otras áreas académicas como las matemáticas.
- Las iniciativas 1:1 a gran escala podrían limitar fuertemente la primera brecha digital en el acceso TIC en casa y en el centro. La globalización de las iniciativas 1:1 debería reducir la brecha digital entre las generaciones jóvenes de países desarrollados y en desarrollo.
- Es necesario tener en cuenta que una segunda brecha digital emerge en el centro cuando todo el alumnado tiene acceso a dispositivos TIC. Se necesitan más pruebas sobre cómo se usan las TIC en clase y su impacto sobre los logros.

## **1.2.4 Las competencias en el ámbito educativo**

### **1.2.4.1 Concepto de competencia**

En opinión de Coll (2007) el interés fundamental del concepto de competencias reside en el hecho de que:

“proporciona una mirada original y muy sugerente para abordar un aspecto a la vez nuclear y extremadamente complejo de la educación escolar: la identificación, selección, caracterización y organización de los aprendizajes escolares; es decir, las decisiones relativas a lo que debe esforzarse en aprender el alumnado y, por tanto, a lo que debe intentar enseñar el profesorado en los centros educativos” (p. 47).

En esta misma línea, el autor señala que:

“...uno de los ingredientes fundamentales del concepto de competencia es la movilización articulada e interrelacionada de diferentes tipos de conocimientos. Esto significa que la adquisición de una competencia está indisolublemente asociada a la adquisición de una serie de saberes (conocimientos, habilidades, valores, actitudes, emociones, etc.)” (p. 49).

En consonancia con esto, los autores Ballester y Sánchez destacan, de acuerdo a lo mencionado por la Unesco (1990) citado en (Ballester & Sánchez, 2011) la importancia que tienen las competencias en nuestras vidas:

“La relevancia de las competencias radica en que son indispensables para cualquier persona en el sentido de “poder sobrevivir, desarrollar todas sus capacidades, vivir y trabajar con dignidad, participar plenamente en el desarrollo, mejorar la calidad de vida, tomar decisiones debidamente informadas y continuar aprendiendo” (p. 19).

Sin duda alguna, tal como apunta Coll (2007, p. 50):

“Las competencias son un referente para la acción educativa y nos informan sobre lo que debemos ayudar al alumnado a construir, a adquirir, a desarrollar y también en consecuencia, un referente para la

evaluación, es útil para comprobar el nivel de logro alcanzado por los alumnos y alumnas”.

#### 1.2.4.2 Las competencias en el currículum escolar

En el apartado anterior hemos realizado una revisión del concepto de competencia, de acuerdo a los diversos autores que han hecho su aportación.

Ahora bien, y siguiendo en esta misma línea, definiremos ahora de las “competencias básicas”, las cuales están presente en el currículum de la educación obligatoria, según la LOE. Haciendo un alcance respecto al adjetivo añadido a la competencia, ahora “básica”, los autores Ballester & Sánchez (2011) señalan:

“...nos referimos a un determinado tipo de competencias, las cuales deben estar al alcance de todos los alumnos dentro del sistema educativo obligatorio. Esto refuerza la idea del principio de equidad, no sólo como dimensión de entrada o producto, sino también de proceso” (p. 22).

En España, es en la Ley Orgánica de Educación (LOE)<sup>5</sup> del año 2006 donde se establecen por primera vez las “competencias básicas” como parte del currículum de la enseñanza obligatoria (desde los 6-16 años) y de acuerdo al marco de las propuestas de la Unión Europea. Estas competencias, según señalan los autores en el informe sobre las TIC en la educación (Segura et al., 2007), buscan destacar los *<aprendizajes imprescindibles, desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los conocimientos adquiridos>* (p. 6).

En este mismo sentido, los autores plantean que la inclusión de competencias en el currículo tiene varias finalidades (p. 6):

- Integrar los aprendizajes, tanto formales –los propios de las áreas curriculares y asignaturas-, como los informales y no formales;

---

<sup>5</sup> RD 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, BOE de 8 de diciembre.

- Favorecer los contextos en los que los alumnos puedan integrar sus aprendizajes, ponerlos en relación con distintos contenidos y utilizarlos de manera eficaz para resolver problemas en diferentes situaciones y contextos;
- Orientar la enseñanza e inspirar las decisiones relativas a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Al respecto, y en la misma línea los autores señalan que se espera que estas competencias hayan sido desarrolladas y adquiridas por los alumnos al finalizar la enseñanza obligatoria (4ESO), con el objetivo de que puedan insertarse en la sociedad, que hayan alcanzado su realización personal, que puedan ejercer la ciudadanía activa e incorporarse a la vida adulta de manera satisfactoria y ser capaz de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de toda la vida.

En el marco de la propuesta realizada por la Unión Europea y de acuerdo al Real Decreto 1513/2006 de 7 de diciembre, por el que establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, quedan establecidas como ocho las competencias básicas destinadas a la educación obligatoria.

- Competencia en comunicación lingüística
- Competencia matemática
- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico
- Tratamiento de la información y competencia digital.
- Competencia social y ciudadanía.
- Competencia cultural y artística.
- Competencia para aprender a aprender.
- Autonomía e iniciativa personal.

Además, las competencias básicas resultan ser comunes a toda la enseñanza obligatoria y constituyen, de hecho, el hilo conductor que permite considerarla como una unidad. Las competencias básicas ponen de manifiesto los niveles de consecución de las capacidades propias de cada una de las

etapas. Es de vital importancia que el desarrollo de éstas se inicie desde el comienzo de la escolarización, de manera que su adquisición se realice de forma progresiva y coherente. Por ello, la educación primaria tomará como referente las competencias que aquí se establecen y que hacen explícitas las metas que todo alumno debe alcanzar.

Ahora bien, dentro de las competencias básicas promulgadas por la LOE destacamos la importancia que se le da al “Tratamiento de la Información y la competencia digital”, sabiendo que estamos inmersos en una sociedad digital y a su vez en la llamada Sociedad de la Información y del Conocimiento.

Esta competencia se espera sea adquirida al finalizar la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) e implica en el educando:

“llegar a ser una persona autónoma, eficaz, responsable, crítica y reflexiva al seleccionar, tratar y utilizar la información y sus fuentes y soportes: oral, impreso, audiovisual, multimedia, digital; esta competencia supone también el dominio de los lenguajes específicos básicos (textual, icónico, visual, sonoro) y de sus pautas de codificación y transferencia. Significa, así mismo, comunicar la información y los conocimientos empleando los recursos expresivos de los diferentes lenguajes; también supone tener una actitud crítica y reflexiva en la valoración de la información disponible, contrastándola cuando sea necesario. La adquisición de esta competencia incluye el respeto de las normas de conducta acordadas socialmente para regular el uso de la información y sus fuentes en distintos soportes, así como la capacidad de valorar su impacto en el mundo personal y social. Por último, la competencia digital comporta hacer uso habitual de los recursos tecnológicos para resolver problemas reales de un modo eficiente Segura et al. (2007, p. 7).

En esta misma línea, y en lo que respecta a las Competencias Clave, seguimos a Jiménez (2011) quien nos plantea que este tipo de competencias deberían tener tres características fundamentales relacionándose con tres aspectos de la vida (p. 17):

- ✓ Realización y desarrollo personal a lo largo de la vida (capital cultural). Las competencias clave deben permitir a las personas perseguir objetivos personales en la vida, llevados por sus intereses personales, sus aspiraciones y el deseo de continuar aprendiendo a lo largo de la vida.
- ✓ Inclusión y una ciudadanía activa (capital social). Las competencias clave deberían permitir a todos una participación como ciudadanos activos en la sociedad.
- ✓ Aptitud para el empleo (capital humano). La capacidad de todas y cada una de las personas de obtener un puesto de trabajo decente en el mercado laboral.

Por su parte, según lo señalado por el marco europeo, las competencias clave las definieron como Jiménez, (2011, p. 17):

“Un paquete multifuncional y transferible de conocimientos, destrezas y actitudes que todos los individuos necesitan para su realización y desarrollo personal, inclusión y empleo. Estas deberían haber sido desarrolladas para el final de la enseñanza o formación obligatoria, y deberían actuar como la base para un posterior aprendizaje como parte de un aprendizaje a lo largo de la vida”.

#### **1.2.4.3 Competencias TIC alumnos**

Los estudiantes del siglo XXI, también llamados “nativos digitales” exigen a los docentes estar actualizados y preparados para afrontar los cambios que requiere la educación de hoy. Se impone una metodología didáctica mucho más activa, constructivista y colaborativa, donde las fuentes de información y sus formatos sean variados, estimulantes al pensamiento, incorporando la imagen de una forma significativa, fomentando el razonamiento a partir de trabajos en colaboración y la discusión de diversos tipos de información, el análisis crítico, etc.

Además, tanto profesores como alumnos deben adquirir las competencias (personales, sociales y profesionales) que les permitirá incorporar con éxito TIC en el aula. Al respecto, el RD 1513/2006 de Primaria señala claramente como objetivo TIC:

Iniciarse en la utilización, para el aprendizaje, de las tecnologías de la información y la comunicación desarrollando un espíritu crítico ante los mensajes que reciben y elaboran.

En lo que respecta a los educandos y para señalar claramente las competencias TIC que deben adquirir al finalizar la enseñanza obligatoria, daremos una definición clara de qué son las competencias digitales o tecnológicas:

“Son aquellas que hacen que los estudiantes demuestren pensamiento creativo, construyan conocimiento y desarrollen productos y procesos innovadores utilizando tecnología”.

Por otra parte, el ISTE establece los Estándares educativos en competencia digital sobre lo que el alumnado debe saber y ser capaz de hacer (categorías consideradas tomando como referencias los perfiles por edades):

- Creatividad e innovación
- Comunicación y colaboración
- Investigación y localización efectiva de información
- Pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones
- Ciudadanía digital
- Operaciones y conceptos de las TIC

#### 1.2.4.4 Competencias TIC docentes

En cuanto a las competencias de los docentes, coincidimos con los autores (Juana Maria Sancho, Ornellas, Sánchez, Alonso, & Bosco, 2008) cuando señalan:

“La proliferación de información, la generación de nuevo conocimiento y el uso de tecnologías digitales ha hecho imprescindible definir una serie de nuevas competencias para el ejercicio de la docencia. Estas competencias implican el uso de artilugios digitales, cuyo dominio comienza con su utilización, como instrumentos para tratar, almacenar y transmitir información; pero sobre todo como medios de enseñanza y aprendizaje, lo que implica también su comprensión crítica” (p. 15).

En este mismo sentido y de acuerdo a Del Moral y Villalustre la formación de profesorado debe promover la adquisición y consolidación de competencias TIC necesarias para lograr la integración curricular de las tecnologías en el aula (Del Moral & Villalustre, 2010a). Al respecto, y de acuerdo a los autores, dichas competencias se pueden resumir en:

**Tabla 1. 3: Competencias**

<b>Competencias relativas al Saber (Conocimientos)</b>	<b>Competencias relativas al Saber hacer (Destrezas)</b>	<b>Competencias relativas al Saber ser (Actitudes)</b>
<p>-Saber dónde, cuándo y cómo utilizar las nuevas tecnologías en el aula.</p> <p>-Conocer los fundamentos y características de las diferentes herramientas tecnológicas para la formulación tanto de actividades individuales como grupales y colaborativas.</p>	<p>-Utilizar en el aula diferentes aplicaciones y herramientas específicas de manera flexible y adecuada a cada situación de aprendizaje.</p> <p>-Emplear todos los recursos de la red Internet para favorecer entre los estudiantes la colaboración; el acceso</p>	<p>- Propiciar que los estudiantes apliquen las competencias tecnológicas aprendidas fuera del aula, convirtiendo las tecnologías en un elemento más que forme parte de su vida cotidiana.</p> <p>-Actualizarse permanente, integrando</p>

<p>-Adquirir los conocimientos técnicos necesarios sobre recursos y herramientas Web para favorecer el aprendizaje mediante las estrategias didácticas oportunas.</p>	<p>y gestión de la información a través de la Web 2.0</p> <p>— Crear y diseñar materiales didácticos y entornos de aprendizaje flexibles mediante la utilización de aplicaciones y recursos informáticos que faciliten el proceso de adquisición de nuevos aprendizajes por parte de los estudiantes.</p>	<p>adecuada y creativamente los nuevos recursos, herramientas y metodologías innovadoras en el aula.</p> <p>- Inquietud para experimentar, innovar y aprender con las TIC. Y por adaptarse y formarse permanentemente para atender a las necesidades de una sociedad en constante evolución.</p>
---	---	--

Fuente: Información obtenida y adaptada de (Del Moral & Villalustre, 2010a, p. 62)

### 1.2.5 Formación docente: los desafíos del profesor para la escuela digital

Desde hace ya varias décadas, diversos investigadores han señalado la importancia que tiene la formación docente en los procesos de incorporación de las TIC en la educación y específicamente en la escuela. En este sentido, los autores (Del Moral & Villalustre, 2010a) mencionan:

“La formación de los maestros debe estar en consonancia con los cambios que se producen en la sociedad, caracterizados por la evolución permanente, la comunicación inmediata y el acceso a una ingente cantidad de información accesible a través de las redes. La Sociedad de la Información implica transformaciones importantes en la escuela y de modo concreto, en la formación del profesorado” (p. 60).

En lo que respecta a los sistemas educativos, el informe Delors es enfático en señalar:

“Los sistemas educativos deben responder a los múltiples retos que les lanza la sociedad de la información, en función siempre de un enriquecimiento continuo de los conocimientos y del ejercicio de una

ciudadanía adaptada a las exigencias de nuestra época” (Delors & otros, 1997, p. 32)

#### **1.2.5.1 Formación docente**

Sin duda alguna, tal como apuntan los autores (Juana María Sancho, Ornellas, Sánchez, Alonso, & Bosco, 2008, p. 10) respecto a la formación docente “la formación inicial y permanente del profesorado que se configura como un factor fundamental a la hora de transformar la práctica educativa”.

En lo que concierne a los docentes, en el informe para la Unesco (Delors & otros, 1997) se hace especial hincapié que los educadores deben actualizar constantemente sus conocimientos y competencias. También se menciona lo importante que es para el docente el trabajo en equipo en beneficio de la mejora de la educación y de los procesos educativos. De esta forma, el docente puede compartir sus propias experiencias educativas de aula con otros docentes, incluso de otros países y así poder aprender de otros y de otras experiencias educativas. Lo anterior le permitirá sacar conclusiones sobre qué es lo mejor para sus alumnos, de acuerdo a las necesidades y características de los educandos.

#### **1.2.5.2 Formación docente en TIC**

Es sabido, en el contexto educativo y específicamente en lo que a las TIC respecta, que la formación docente es crucial para enfrentar con éxito los desafíos de la escuela de hoy.

Asimismo, los autores Martínez y Suñé manifiestan que unos de los requisitos indispensables para el éxito educativo de los programas que se proponen para la incorporación de las TIC en las escuelas (en este caso se refieren al programa Escuela 2.0) es: “la formación sólida del profesorado, no sólo en uso de la tecnología sino en el uso didáctico de la tecnología” (Martínez & Suñé, 2011, p. 17).

En esta misma línea, debemos tener claro que la formación docente debe ir orientada a facilitar y promover la integración de las TIC y de acuerdo a lo que señalan Román y Romero (2007) citados en (Del Moral & Villalustre, 2010a) debe atender a los siguientes principios (p. 62):

- Debe ser una formación continua en la se relacione la teoría con la práctica.
- Debe integrarse en los procesos de cambio, innovación y desarrollo curricular.
- Debe estar integrada en la vida del aula como un medio más para facilitar el aprendizaje.

Respecto a la profesión docente, destacamos lo señalado por (García-Valcárcel, 2003) cuando de manera directa y clara dice:

“La profesión docente tiene una característica que la diferencia claramente de otras profesiones: es de tipo asistencial, lo que implica que las relaciones humanas son muy importantes y que se da una mezcla entre lo personal y lo profesional (deseos, intenciones, tensiones...)” (p. 101).

En este sentido, coincidimos con la autora al señalar esta característica clave de la profesión docente. Siempre debemos recordar que estamos trabajando con personas, que sienten, piensan, tienen estímulos, motivaciones, etc. Por tanto, las relaciones humanas son cruciales para el buen desarrollo de la profesión docente. Dicho de otro modo, diremos que la profesión docente es considerada para algunos autores “la profesión más importante del mundo”, ya que, todas las otras profesiones dependen de los docentes que las enseñen.

### **1.2.5.3 Más allá de la formación técnica o instrumental: importancia de la formación didáctico-metodológica**

Es sabido que el aprendizaje a través de las TIC ha sido y sigue siendo un tema de investigación de mucho interés en los últimos años. Al respecto, seguimos al autor Manuel Area, quien avalado por su amplia trayectoria como

investigador sobre las TIC en educación, se le realiza la siguiente pregunta ¿Se aprende mejor con las TIC?. Su respuesta se resume en la siguiente afirmación: “Sin una renovación del modelo pedagógico, el beneficio de las tecnologías educativas es mínimo” (Area, 2011, p. 38).

Con la afirmación anterior, vemos la importancia que tiene en los procesos de enseñanza aprendizaje mediados por TIC la formación del docente, no meramente instrumental, sino que, con gran relevancia también en formación didáctico-metodológica. En este sentido, diversos autores avalan con los estudios realizados la necesidad de formación TIC de los docentes (Raposo, 2004; Juana María Sancho et al., 2008; Sevillano, Bartolomé, & Pascual, 2007; Sigalés, Mominó, Meneses, & Badia, 2008).

Asimismo, y apuntando expresamente a la formación docente no sólo instrumental, Del Moral & Villalustre, (2010a) señalan:

“La formación del profesorado debe ir orientada a innovar, experimentar con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y reflexionar sobre su uso, favoreciendo el desarrollo y la adquisición de diferentes competencias tecnológicas que le capaciten para utilizar didácticamente las herramientas y aplicaciones procedentes de la Web 2.0, convirtiéndose en un recurso más dentro del aula” (p. 59).

En cuanto al uso que se hace de las TIC y la innovación en las escuelas destaca el informe “Nuevos entornos de aprendizaje en la educación” de la Comisión Europea dado a conocer en el año 2004, en donde se realiza una investigación de estudio de casos de seis ejemplos de buenas prácticas, en el que se hace especial hincapié en que el cambio resultante debe apuntar de manera más directa al estilo de gestión, la actitud y formación del profesorado, los enfoques pedagógicos y los nuevos estilos de aprendizaje. Al respecto se concluye que:

“los nuevos entornos de aprendizaje no dependen tanto del uso de las TIC en sí, sino más bien de la reorganización de la situación de aprendizaje y de la capacidad del profesor para utilizar la tecnología

como soporte de los objetivos orientados a transformar las actividades de enseñanza tradicionales” (García-Valcárcel & Tejedor, 2010, p. 128).

**CAPÍTULO II**  
**LA INTEGRACIÓN DE LAS TIC EN LA**  
**EDUCACIÓN**

---



## 2.1 La Integración de las TIC en la Educación

La integración de las TIC es un tema que está muy presente en los sistemas educativos de muchos países. Para la autora Juana Sancho las TIC posibilitan nuevos escenarios educativos, los cuales nos permiten ir más allá de lo que nos pide el currículum, es decir, podemos: aprender de forma interdisciplinar y abierta y en la multiculturalidad (Sancho, 2006).

Por otra parte, reconocemos que muchos esfuerzos se han hecho y se siguen haciendo en los distintos países para incorporar las TIC a la educación. Destacamos algunas investigaciones que muestran el compromiso que existe en diversos países por hacer frente a esta realidad educativa.

Al respecto, hace unos años fue dado a conocer el informe del CNICE titulado “Las TIC en la Educación: panorama internacional y situación española” en el que se menciona, entre otras cosas, que pese a los muchos esfuerzos realizados por incorporar las TIC a la educación, tanto en España como en otros países, “no existen pruebas concluyentes de que las TIC favorezcan el aprendizaje” (Segura et al., 2007, p. 8). En el informe sí se reconoce:

“que las TIC pueden favorecer la motivación, el interés por la materia, la creatividad, la imaginación y los métodos de comunicación, así como la capacidad para resolver problemas y el trabajo en grupo, reforzar la autoestima y permitir mayor autonomía de aprendizaje, además de superar las barreras del tiempo y el espacio” (p. 8).

Por otra parte, y en consonancia con las TIC y su uso en las distintas etapas educativas, nos parece interesante señalar lo que dice la LOE al respecto:

**Tabla 1. 4: Las TIC en las distintas etapas educativas según la LOE<sup>6</sup>**

Etapa educativa	LOE	Uso de las TIC
Educación Infantil	Artículo 14.5	Experiencias de iniciación temprana en habilidades numéricas básicas, en las tecnologías de la información y la comunicación y en la expresión visual y musical.
Educación Primaria	Artículo 17.i  Artículo 19.2	Iniciarse en la utilización, para el aprendizaje, de las tecnologías de la información y la comunicación, desarrollando un espíritu crítico ante los mensajes que reciben y elaboran.  Sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de las áreas de la etapa, la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las tecnologías de la información y la comunicación y la educación en valores se trabajarán en todas las áreas.
Educación Secundaria	Artículo 23.e	Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos.

<sup>6</sup> Los reales Decretos RD1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, BOE de 8 de diciembre y RD 1631/2006, de 29 de diciembre de enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria, desarrollan los preceptos de la LOE respecto a las TIC para las etapas educativas correspondientes y establecen la definición de la Competencia Digital.

	Artículo 24.7 y 25.5	<p>Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.</p> <p>Sin perjuicio de su tratamiento específico en algunas de las materias de la etapa, la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las tecnologías de la información y la comunicación y la educación en valores se trabajarán en todas las áreas.</p>
Bachillerato	Artículo 33.g	<p>Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.</p>
Enseñanzas postobligatorias	Artículo 69.3	<p>Igualmente, corresponde a las Administraciones educativas organizar la oferta pública de educación a distancia con el fin de dar una respuesta adecuada a la formación permanente de las personas adultas. Esta oferta incluirá el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.</p>
Formación permanente del profesorado	Artículo 102.3	<p>Las Administraciones educativas promoverán la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación y la formación en lenguas extranjeras de todo el</p>

		profesorado, independientemente de su especialidad, estableciendo programas específicos de formación en este ámbito. Igualmente, les corresponde fomentar programas de investigación e innovación.
Medios materiales y humanos	Artículo 112.2	En el contexto de lo dispuesto en el apartado anterior, los centros dispondrán de la infraestructura informática necesaria para garantizar la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos educativos.
Recursos para la mejora de los aprendizajes y apoyo al profesorado.	Artículo 157.f	El establecimiento de programas de refuerzo del aprendizaje de todas las tecnologías de información y la comunicación.

Fuente: Información obtenida y adecuada de (Martínez & Suñé, 2011, pp. 37-38).

En este mismo sentido, Martínez & Suñé, (2011) destacan que la legislación hace especial hincapié en:

“La vigente ordenación educativa prescribe una utilización gradual de las TIC en todas las etapas educativas en el marco de la concepción del currículo basada en competencias y estableciendo que las tecnologías de la información han de estar presentes en todo el proceso de aprendizaje, tanto durante el período de escolarización, como en el aprendizaje permanente a lo largo de la vida. La LOE universaliza las TIC bajo una triple perspectiva: competencia básica, contenido curricular y recurso educativo. (p. 38).

## **2.2 La integración de las TIC en la práctica escolar**

### **2.2.1 La integración de las TIC en la etapa escolar**

La educación y en especial la escuela están viviendo grandes cambios por todo lo que acontece en estos días con las tecnologías y su integración en el aula.

Profundizando en este mismo aspecto Lettieri, (2012, p. 2) señala:

“La integración de las TIC en la enseñanza implica una suma de nuevas acciones no previstas en las tareas habituales de los docentes. Muchas veces supone la adquisición de nuevos saberes y trascender a la disciplina que se está enseñando, por lo tanto los docentes deben contar con un tiempo específico para el diseño y la reflexión sobre sus prácticas, para que las actividades nuevas puedan ser integradas en el currículum escolar”.

La autora logra poner de manifiesto una problemática que aqueja a muchos docentes como es la falta de tiempo y la dedicación extra que deben asumir para el logro de los objetivos de integración de las TIC. Este hecho, hace que en ocasiones algunos de los docentes desistan y hasta lleguen a rechazar el tener que aprender a incorporar las TIC en sus prácticas en el aula.

En esta misma línea, sabemos que en todo proceso educativo existen diversos factores que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje. A lo anterior debemos agregar que en la escuela influyen todos los agentes educativos (equipo directivo, profesores, alumnos, padres, etc.) en mayor o menor medida, para que se lleve a cabo de manera significativa el proceso de enseñanza-aprendizaje de los educandos.

Sin duda alguna, tal como apunta García-Valcárcel (2003) respecto a la integración de las TIC en el currículum:

“Para la integración curricular de las TIC es preciso el análisis de aspectos didácticos y organizativos a nivel de aula, ciclo, centro y, para

ello, los elementos clave son tanto la interpretación de su *potencial curricular* como la *toma de decisiones*” (p. 76).

En este sentido, es necesario que el profesor descubra el potencial que tienen las TIC, para que así pueda ver el enorme abanico de posibilidades educativas que estas ofrecen, en beneficio de un mejor aprendizaje de los alumnos. Es importante, según señala la autora, que el docente vaya descubriendo desde la indagación de su práctica docente el potencial curricular que ofrecen las TIC (García-Valcárcel, 2003).

Coincidimos con Sancho (2006) al referirse a las características de las TIC y su integración en la enseñanza y el énfasis en que la mera presencia de tecnología no garantiza calidad en los procesos educativos:

“Las características de las TIC y los procesos para integrarlas en la enseñanza han sido relacionados con la idea de que su presencia debe ser interpretada como sinónimo de calidad educativa. Esta vinculación se ha venido apoyando en la capacidad potencial de estas tecnologías para generar nuevos entornos de aprendizaje, adaptados a las características y niveles de las personas en formación. Sin embargo, es evidente que la presencia y el uso educativo de estas tecnologías no suponen, por sí mismos, una garantía de calidad” (p. 92).

Una de las cuestiones que ha interesado a diversos autores e investigadores (CEO FORUM, 2001; Windschitl y Sahl, 2002; Zhao et al., 2002; Tejedor y García-Valcárcel, 2006; Becta, 2004) citados por (García-Valcárcel & Tejedor, 2010) ha sido, entre otras cosas, conocer algunas de las hipótesis sobre las dificultades de la utilización e integración de las TIC en la enseñanza (p. 127):

Ineficaz formación del profesorado para el uso de tecnología adecuada a las necesidades del alumno.

Escaso tiempo disponible de los profesores para la colaboración entre ellos y el desarrollo de programas de tecnología integrada.

Carencia de personal disponible para mantener los ordenadores y solucionar problemas técnicos y de aplicación didáctica (Coordinador TIC).

Falta de ordenadores y accesibilidad a Internet en todas las aulas (no sólo en laboratorios o aulas específicas).

La integración de las TIC en entornos educativos desde hace varios años resulta ser una prioridad para muchos países y sistemas educativos del mundo. A la forma de enseñar y aprender con tecnologías digitales se le atribuye, entre otras cosas, el potencial que estas herramientas pueden tener y la manera que pueden contribuir a la mejora de la enseñanza (García-Valcárcel & Tejedor, 2010).

En este sentido, seguimos a Cebrián de la Serna, Sánchez, Ruiz, & Palomo (2009) quienes señalan “las tecnologías están pensadas para ofrecer apoyo a la gestión, comunicación y productividad, de tal forma, que cuando éstas se utilizan cambian las formas tradicionales de trabajar” (p. 11).

Por su parte, Martínez & Suñé (2011, p. 321) dejan claro que “no se trata de utilizar las TIC como objeto de aprendizaje sino de utilizarlas para favorecer los aprendizajes, como herramientas de trabajo y entornos de comunicación que amplían y facilitan las opciones disponibles más allá del papel y la pizarra”.

Como ya se ha puesto de manifiesto al hablar de la integración de las tecnologías en el aula debemos de considerar que el uso de estas herramientas, aparatos, recursos didácticos, etc. tenga un sentido pedagógico, social, cultural, crítico, etc., de tal forma que potencie en el alumnado el desarrollo de competencias y aprendizajes significativos.

Por otra parte, diversos autores del campo de las TIC en la educación realizan investigaciones para analizar cómo se está llevando a cabo en las prácticas de aula la incorporación de las tecnologías. En este sentido, destacamos un estudio realizado por Selwyn & Bullon (2000) en 5 escuelas del sur Gales con una muestra de 267 alumnos de primaria y cuyo objetivo fue analizar el uso que hacen de las TIC de estos alumnos. Al respecto, los autores

manifiestan que pese a que los alumnos son considerados consumidores frecuentes y conocedores de las TIC su acceso a la tecnología fuera de la escuela es variado. Los resultados plantean interrogantes sobre la naturaleza del uso de las TIC en las aulas de primaria y la necesidad de asegurar un acceso significativo y regular de la tecnología en la escuela para todos los niños.

### 2.2.2 La integración de las TIC en los centros educativos

Consideramos interesante mencionar las fortalezas y debilidades identificadas en los procesos de innovación de cuatro centros educativos de Castilla y León en la investigación llevada a cabo por los autores (García-Valcárcel & Tejedor, 2010):

**Tabla 2. 1: Fortalezas y debilidades.**

Fortalezas	Debilidades
Disponibilidad de una dotación importante de tecnología para uso del profesorado y alumnado.	Necesidad de actuación de los equipos informáticos.
Alta motivación y compromiso del profesorado en el desarrollo de proyectos de innovación, apoyados e incentivados desde el Equipo Directivo.	Gran parte del trabajo vinculado a los proyectos de innovación ha sido desarrollado durante el tiempo de ocio o tiempo libre del profesorado.
Concepción de las TIC como herramientas que estimulan y motivan el proceso de enseñanza-aprendizaje.	Falta de coordinadores TIC en los centros como dinamizadores de los procesos de innovación.
Satisfacción del profesorado.	Alta rotación de las plantillas en los centros, lo que requiere procesos de formación básicos para poder incorporarse a los proyectos que se están desarrollando en el centro.

Desarrollo de una alta motivación del alumnado para el aprendizaje.	Escaso uso de software libre.
Valoración positiva de las TIC para atender la diversidad y al alumnado con necesidades educativas especiales.	Falta de intercambio con otros centros o profesores.
Consecución de resultados positivos en el alumnado.	Escasa información e implicación de los padres en los procesos de innovación.
Apoyo de los padres y de la comunidad.	Necesidad de mayor apoyo de la Administración Educativa.

Fuente: Información obtenida y adaptada de (García-Valcárcel & Tejedor, 2010, p. 140).

Ahora bien, en lo que se refiere al canal de comunicación de los centros educativos con su entorno, diremos que es fundamental tener esta vía de comunicación mediada por las TIC. En la actualidad, prácticamente casi todos los centros tienen su propia página web, intranet, plataforma, etc.

- En este mismo sentido, Martínez & Suñé (2011) nos mencionan cuáles deben ser los tres elementos básicos del nuevo espacio creado, en donde la comunicación se produce a través de Internet (p. 92):
- El portal de centro educativo, que actúa como lugar de comunicación y encuentro de la escuela con el exterior.
- La intranet que es el lugar en el que se produce la interacción de los miembros que forman la comunidad educativa: equipo directivo y profesorado y que también puede incluir alumnado y familias.
- El entorno virtual de enseñanza y aprendizaje, diseñado específicamente para la interacción entre profesorado, alumnado y recursos didácticos.

En la actualidad muchos centros educativos han preferido unificar estos elementos bajo un término general “plataforma educativa de centro”. Esta plataforma incluiría además de los tres elementos básicos una serie de

recursos y materiales didácticos en formato digital, los bancos de recursos, servicios de blogs y wikis, de creación en línea de documentos y artefactos, etc. (Martínez & Suñé, 2011).

### **2.2.3 La integración de las TIC en el aula**

En todo proceso de enseñanza-aprendizaje y en especial cuando se trata del trabajo en el aula es fundamental la actitud y buena disposición que tenga el profesor con el uso de recursos e incorporación de tecnología digital en sus prácticas pedagógicas. En muchos casos, los docentes han recibido formación en TIC, ya sea, de tipo instrumental, software educativos, recursos digitales, metodologías didácticas, etc., pero cabe destacar que muchos docentes también gestionan su formación de manera permanente con “cursos, grupos de trabajo, ayuda de compañeros, auto-aprendizaje para adquirir los conocimientos y las competencias necesarias” (García-Valcárcel & Tejedor, 2010, p. 135).

Siguiendo en esta misma línea, nos parece relevante mencionar el estudio realizado por Badia y otros, cuyo objetivo fue identificar los principales factores que influyen en la toma de decisiones de los profesores sobre el uso educativo de las TIC en aulas altamente dotadas de tecnología. La investigación fue realizada a 278 profesores de la Comunidad de Cataluña en España, y que imparten clases en los niveles de primaria y secundaria. Se les aplicó un cuestionario a los profesores de la muestra, con ítems variados, para obtener información sobre las percepciones que tienen sobre los factores que influyen en el uso de las TIC en su aula. Cabe señalar que este estudio es parte de la investigación “School Integration of ICT”, llevada a cabo entre los años 2006-2009. Al respecto y según lo indican los resultados, se lograron identificar y caracterizar cinco factores que influyen en el uso educativo de las TIC en este tipo de aulas: utilidad y entorno educativo; apoyo al docente; disponibilidad y acceso en el aula; experiencia tecnológica y acceso fuera del aula (Badia, Meneses, & Sigalés, 2013, p. 789).

De acuerdo, a los resultados del estudio y los factores encontrados vemos que para la integración significativa de las TIC en el aula, es importante para el docente sentirse apoyado y contar con el equipamiento y recursos necesarios, poseer competencias tecnológicas y pedagógicas y conocer los beneficios que le aporta la incorporación de las TIC a su práctica diaria y al proceso de aprendizaje de los alumnos.

Por otra parte, consideramos que resulta interesante conocer (de acuerdo el estudio anterior), los factores que influyen en la integración de las TIC en el aula. Es un hecho, que la opinión del docente juega un papel preponderante, para que así se pueda conocer su percepción de acuerdo a su experiencia docente y al uso de la tecnología en contextos educativos.

En este mismo sentido, creemos que es importante tener en cuenta los factores detectados en el estudio anterior, para que sean considerados por otros docentes y/o centros educativos con la finalidad de incentivar la integración de las TIC. Además, estos factores sirven de pauta para los programas de formación del profesorado.

Ahora bien, en lo que se refiere a las posibilidades de las TIC en el aula es interesante saber que las TIC otorgan flexibilidad pedagógica, no sólo en lo que a metodología respecta, sino que también facilita los diferentes ritmos de aprendizaje de los educandos (Martínez & Suñé, 2011). Al respecto, los autores destacan que “uno de los valores añadidos de más relevantes de las TIC está relacionado con la personalización de los aprendizajes y con la puesta en escena de modelos didácticos centrados en la persona que aprende y en la interacción y comunicación” (p. 56).

En consonancia con esto, el uso de las TIC en la educación exige con prioridad de un modelo curricular que permita de forma explícita la integración de las tecnologías en el aula de manera que se logren avances significativos en los aprendizajes de los alumnos (Villarreal, 2006).

García-Valcárcel & Tejedor (2010) en una investigación realizada en cuatro centros educativos de la Comunidad de Castilla León, relacionada con la evaluación de procesos de innovación escolar y el uso de las tecnologías digitales de una forma significativa, señalan:

“En lo que respecta a las estrategias de enseñanza utilizadas en el aula, se pone de manifiesto la gran versatilidad de las tecnologías digitales, lo que da lugar a una gran diversidad de actividades de aula, unas organizadas para el trabajo individual de los alumnos, otras para el trabajo en grupo o colectivo de toda la clase. En cualquier caso, la experiencia demuestra que los alumnos son capaces de ver los ordenadores como un instrumento más de aprendizaje en el aula, asumen unas normas para su utilización y los valoran y cuidan sin mayor problema. Por otra parte, parece claro que los recursos digitales deben convivir con los medios tradicionales, no los sustituyen sino que los complementan...” (p. 135).

Dentro de los aspectos a considerar para una integración de las TIC en el aula es contar con elementos tecnológicos básicos, que estén en óptimas condiciones para que puedan ser utilizados por el profesor y los alumnos. Estos elementos tecnológicos básicos incorporados en las llamadas aulas digitales según Programa Escuela 2.0 son los siguientes (Martínez & Suñé, 2011, p. 85):

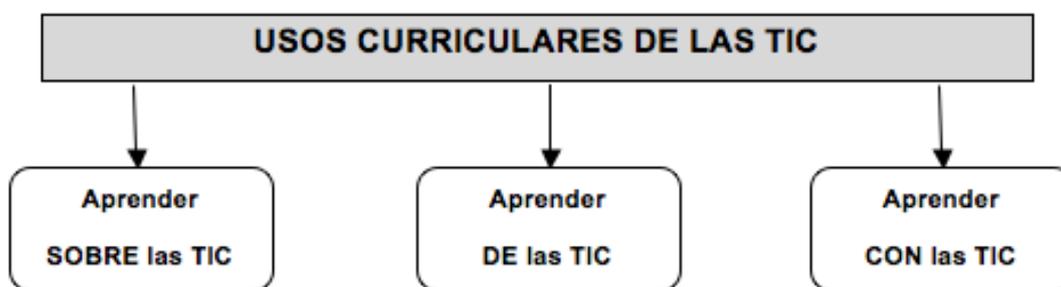
Ordenadores portátiles (o bien otro dispositivo móvil como mini- o ultra portátiles o tablet PC) para el alumnado.

- Ordenador portátil para el profesorado.
- Pizarra digital interactiva (PDI).
- Servicio de recarga de baterías (alimentación eléctrica).
- Conectividad en el aula y puntos de acceso inalámbricos (WiFi).
- Periféricos adicionales.

## 2.3 Usos curriculares de las TIC

Hablar de los usos curriculares de las TIC trae consigo el mencionar las teorías de aprendizaje que han tenido su protagonismo en distintos momentos de la evolución de la tecnología educativa. Así lo hacen saber los autores (Martínez & Suñé, 2011, p. 25) al señalar que “cada teoría de aprendizaje ha asignado un papel a la tecnología educativa: desde el mito de la máquina de enseñar fundamentado en la teoría conductista, hasta el aprendizaje colaborativo en red basado en postulados socioconstructivistas”.

En este sentido, los autores apuntan a que los usos curriculares de las TIC se pueden resumir en tres preposiciones, según se indica en el siguiente esquema:



**Figura 2. 1: Esquema uso curricular de las TIC**

Al respecto, y según indican (Martínez & Suñé (2011) el “Aprender *SOBRE las TIC*” hace referencia a que las TIC son un objeto de conocimiento por ellas mismas. Es así, como en un comienzo, específicamente en la década de los ochenta tuvo mayor énfasis el aprender informática y el lenguaje de programación. Luego y como sabemos que la tecnología avanza y evoluciona muy de prisa, tuvo importancia el aprender las herramientas ofimáticas, todo lo referente a multimedia y las diversas aplicaciones de la web 2.0, todo ello con el objetivo del desarrollo de la competencia digital.

Por su parte, los mismos autores señalan que el hecho de “Aprender DE las TIC” se refiere a los usos donde las TIC asumen la función transmisora de conocimientos y de su evaluación. En este sentido, los recursos digitales (en aquellos años se les denominaban programas de enseñanza asistida por ordenador) asumen un protagonismo y son considerados de gran importancia en los inicios de la informática educativa. La base teórica de estos recursos se encuentra en las teorías conductistas del aprendizaje. En la actualidad los recursos educativos digitales (multimedia, entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, aplicaciones web 2.0, etc.) mantienen la misma concepción teórica que los materiales informáticos de los años ochenta.

Por último, el “Aprender CON las TIC” esta perspectiva se fundamenta en los enfoques metodológicos que utilizan las TIC para desarrollar y enriquecer actividades y situaciones de aprendizaje basadas en proyectos o en resolución de problemas. En su momento, el primer material utilizado y que corresponde a este planteamiento fue el lenguaje LOGO, en la época de los ochenta y el cual estaba basado en postulados constructivistas. En la actualidad, existe una gran cantidad de actividades, recursos y metodologías que son plasmadas bajo este enfoque, pero aún no terminan de llegar a la mayoría de las aulas. En la actualidad existe un abanico de posibilidades para que el alumnado pueda aprender con las TIC entre las que podemos mencionar: las simulaciones interactivas, los juegos serios, los proyectos telemáticos, las webquest, la radio por Internet, la programación con Scratch o la construcción de robots, etc y en general toda aplicación de las TIC orientada al trabajo intelectual y a la creatividad permitiendo así que los alumnos puedan desarrollar todas las dimensiones de la competencia digital (tecnológica, informacional, cognitiva, colaborativa y cívica) (Martínez & Suñé, 2011, pp. 26-27).

## 2.4 Aprendizaje colaborativo mediado por TIC

El aprendizaje colaborativo en la actualidad tiene un rol importante en el desarrollo de ciertas habilidades y competencias de los alumnos.

Para adentrarnos en el tema nos parece oportuno dar algunas definiciones de aprendizaje colaborativo, lo cual nos ayudará a tener una idea más concreta del concepto. Al respecto, presentaremos en la siguiente tabla las definiciones de aprendizaje colaborativo aportadas por diversos autores (Álvarez, 2015):

**Tabla 2. 2: Definiciones**

<b>Autor</b>	<b>Definición</b>
Roschelle y Teasley (1995, p. 70)	"Una actividad coordinada y sincrónica que resulta de un intento continuo por construir y mantener una concepción compartida de un problema".
Matthews (1996, p. 101)	"Ocurre cuando alumnos y profesores trabajan juntos para crear conocimiento [...] Es una pedagogía que se centra en el supuesto de que las personas forman significado conjuntamente y que el proceso los enriquece y engrandece".
Dillenbourg (1999, p. 1)	"La definición más amplia –pero insatisfactoria– de aprendizaje colaborativo es una situación en la cual dos o más personas aprenden o intentan aprender algo juntas".
Salinas (2000, p. 200)	"Es la adquisición de destrezas y actitudes que ocurren como resultado de la interacción en grupo".
Cabero (2003, p. 135)	"Es una metodología de enseñanza basada en la creencia de que el

	aprendizaje se incrementa cuando los estudiantes desarrollan destrezas cooperativas para aprender y solucionar problemas y acciones educativas en las cuales se ven inmersos”.
Gros & Adrián (2004)	Aprender en colaboración implica un proceso de constante interacción en la resolución de problemas, elaboración de proyectos o en discusiones acerca de un tema en concreto; donde cada participante tiene definido su rol de colaborador en el logro de aprendizajes compartidos, y donde el profesor igualmente participa como orientador y mediador, garantizando la efectividad de la actividad colaborativa.
Barkley et al. (2005, p. 5)	“El aprendizaje colaborativo se refiere a las actividades de aprendizaje expresamente diseñadas y llevadas a cabo a través de parejas o pequeños grupos interactivos. Se trata de “dos o más estudiantes laborando juntos y compartiendo la carga de trabajo equitativamente mientras progresan hacia los resultados de aprendizaje esperados”.

Fuente: Información obtenida y adaptada de (Álvarez, 2015, pp. 13-14)

Sin duda alguna, tal como apunta Palloff & Pratt (2005) citado en (Álvarez, 2015, p. 26) indican que “la colaboración ayuda al docente y los alumnos para alcanzar los objetivos de aprendizaje más fácilmente”.

Siguiendo en esta misma línea podemos decir que el aprendizaje colaborativo tiene muchos beneficios, entre los cuales podemos indicar los mencionados por Álvarez (2015), de acuerdo a diversos autores que han

investigado sobre este tema. Dejaremos plasmada en la siguiente tabla los beneficios del aprendizaje colaborativo.

**Tabla 2. 3: Beneficios**

<b>Autor(es)</b>	<b>Beneficios</b>
Cuseo, 1996; Johnson et al., 1984; Sharan 1990; Slavin, 1983	<p>Efectos positivos de la cooperación educativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Incremento en el rendimiento académico,</li> <li>✓ desarrollo de competencias para el pensamiento crítico,</li> <li>✓ implicación activa y aprendizaje autónomo,</li> <li>✓ mejores actitudes hacia el material de estudio,</li> <li>✓ mayor motivación y satisfacción al aprender,</li> <li>✓ desarrollo de habilidades para el trabajo colaborativo,</li> <li>✓ relaciones interpersonales más positivas y mayor aceptación a la diversidad,</li> <li>✓ mejor salud psicológica,</li> <li>✓ mayor socialización y simpatía mutua,</li> <li>✓ más ayuda y apoyo entre los estudiantes,</li> <li>✓ mejor entendimiento de las perspectivas de los demás,</li> <li>✓ niveles más altos de autoestima,</li> <li>✓ reducción del abandono de los estudios,</li> <li>✓ mejores expectativas hacia las interacciones futuras y</li> <li>✓ mejores relaciones con el docente.</li> </ul>
Palloff & Pratt (2005, pp. 6-7)	<p>Aprendizaje Colaborativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ayuda a alcanzar niveles más profundos en la generación de conocimiento,</li> <li>✓ Promueve la iniciativa, la creatividad y el pensamiento crítico,</li> </ul>



	<p>mayor riqueza y complejidad cognitiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sirve de antídoto contra las más negativas consecuencias de la actual globalización neoliberal (individualismo, competitividad y fatalismo).</li> <li>✓ Ayuda a los estudiantes, también a los universitarios, a tener un pensamiento crítico y a trabajar en grupo, con lo que les prepara para insertarse laboralmente en un mundo globalizado que cada día se va haciendo más complejo.</li> </ul>
--	--

Fuente: Información adaptada de (Álvarez, 2015, pp. 25-28)

Es un hecho que el aprendizaje colaborativo tiene múltiples beneficios tanto para los alumnos como docentes, no sólo en el proceso de enseñanza-aprendizaje sino que en muchos aspectos personales. Consideramos lamentable que no siempre los docentes estén en conocimiento de las aportaciones que puede conllevar aplicar este método de aprendizaje con los alumnos. Al respecto, Ovejero (2013) y Barkley et al. (2005) citados en (Álvarez, 2015) confirman lo expuesto anteriormente, en este sentido coinciden en que “hay cierto desconocimiento entre los profesores acerca de los beneficios del aprendizaje colaborativo y que en muchos casos, los docentes no saben cómo implementarlo efectivamente” (p. 28).

Como ya se ha puesto de manifiesto, el aprendizaje colaborativo trae consigo múltiples aportaciones. Es un hecho que si se desarrolla este tipo de aprendizaje mediado por las TIC va a aumentar su contribución a los procesos educativos. En sí, las TIC son propicias para este tipo de aprendizajes, en donde el alumno tenga un rol más participativo y crítico. Todo esto ayudará a lograr una formación integral del alumno y acorde a lo que la sociedad nos exige en los tiempos modernos.

## 2.5 Rol del docente ante las TIC

Una de las cuestiones que tiene especial importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje es el rol del docente. En él recae la toma de decisiones en varios ámbitos aspectos del proceso educativo. Finalmente, es el docente quien debe decidir cómo articular y buscar consonancia en todo lo que respecta al currículum, a los medios, a los recursos, etc. para desarrollar sus prácticas educativas acorde a los requerimientos de los tiempos actuales.

En este aspecto, uno de los desafíos permanentes para el docente, desde hace unos años, es cómo integrar las TIC en las planificaciones curriculares y en el aula. Sabemos que no es una tarea fácil y que además tiene un valor añadido, como es el tiempo extra que debe dedicar tanto en su formación como en la selección del material y recursos didácticos que incorporen las TIC.

Por su parte, seguimos a García-Valcárcel (2003) cuando señala:

“Decidir sobre los medios, que es una preocupación de todo profesional de la enseñanza, el que se utilicen/ no utilicen y el que, con su uso, se consiga articular una situación didáctica, de enseñanza y aprendizaje eficaz, depende de variables como: la capacidad del profesor para regular la actividad concreta, la experiencia previa de los estudiantes, la organización del centro, su cultura..., el currículum en el que se desarrolla la aplicación práctica, y las posibilidades intrínsecas del propio medio” (p. 76).

Asimismo, la autora enfatiza que los profesores deben realizar un proceso de interpretación sobre el “potencial curricular” de los medios, teniendo en cuenta aquellos elementos que contribuirán a facilitar o por el contrario van dificultar la función docente. Esta tarea de interpretación es crucial para la realización de la planificación curricular, pues aquí es donde los docentes plasmarán y darán a conocer sus creencias sobre la enseñanza y su situación específica de clase, haciendo un uso flexible de los medios.

En cuanto a la función docente, destacamos a García-Valcárcel (2003) cuando menciona que “existe una hiperresponsabilización de los profesores en la práctica educativa y en la calidad de la enseñanza” (p. 99). En este sentido, la autora enfatiza que a través de las diversas investigaciones realizadas respecto a cómo debieran ser los docentes se ha llegado a establecer ciertas “características”, consideradas de modelos educativos ideales, que en muchas ocasiones se alejan de la realidad porque en ellas no han sido consideradas realidades sobre el contexto de trabajo de los profesores, por ejemplo, grupos de alumnos, tiempos, normas de funcionamiento, presiones externas, etc.

En el ámbito de los roles que debieran adoptar los docentes y alumnos en la sociedad de la información y del conocimiento, González (2007) señala que:

“Los roles del profesor y del alumno tienen que cambiar, donde el profesor ya no tiene que ser un orador o instructor que sabe la lección y tiene que convertirse en un asesor, orientador, facilitador y mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje. A su vez debe tener la capacidad para conocer las capacidades de los alumnos, evaluar recursos y materiales y a ser posible, creador de sus propios materiales didácticos” (p. 10).

En esta misma línea, el autor señala que los alumnos no deben limitarse a ser meros acumuladores de conocimientos, sino que han de saber usar esos conocimientos para desarrollar ciertas competencias tales como: aprender a buscar información, evaluarla y convertirla en conocimiento, es decir, “aprender a aprender”. Así mismo, destaca que la figura del profesor pasa a convertirse en un factor determinante como dinamizador, orientador y asesor de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otra parte, coincidimos con Juan de Pablos en (González, 2007) cuando señala que los profesionales de la educación tenemos la responsabilidad de formar personas que puedan desenvolverse en unas sociedades cambiantes, sociedades vertiginosas y muy distintas a la que vivimos en la actualidad.

Al referirnos a los recursos para utilizar en el aula, sabemos que esta elección y decisión concierne netamente al profesor, quien de acuerdo a las programaciones y actividades que desarrollará con los alumnos optará por ciertos recursos educativos, algunos de ellos muchas veces escogidos de portales educativos y en otras ocasiones diseñados por ellos mismos, de acuerdo a las características y necesidades de sus alumnos. Además, el diseño o creación de los propios materiales didácticos, trae consigo algunas limitantes que se repiten en la mayoría de profesores, como es la falta de tiempo y el esfuerzo adicional que esto conlleva (García-Valcárcel & Tejedor, 2010).

Ahora bien, en lo que se refiere a la variedad de herramientas tecnológicas (PDI, ordenadores, tablet, etc.) para utilizar en el aula y a los muchos recursos didácticos que el docente tiene a su alcance, es que entonces se hace prioritario tener una formación, tanto técnica como didáctica, acorde a sus propias necesidades y los tiempos actuales.

Al respecto y siguiendo en esta misma línea (Del Moral & Villalustre, 2010b) afirman “el rol que ha de desempeñar el maestro se ha visto modificado considerablemente, adquiriendo un papel más dinámico en tanto facilitador de los aprendizajes, y no tanto de mero transmisor de contenidos” (p. 61).

En este mismo contexto, Lettieri (2012) realiza una reflexión acerca del nuevo rol del docente en aulas informatizadas, dando a conocer las nuevas necesidades que surgen al docente. Al respecto, señala:

“La integración de las TIC en la enseñanza implica una suma de nuevas acciones no previstas en las tareas habituales de los docentes. Muchas veces supone la adquisición de nuevos saberes y trascender a la disciplina que se está enseñando, por lo tanto los docentes deben contar con un tiempo específico para el diseño y la reflexión sobre sus prácticas, para que las actividades nuevas puedan ser integradas en el currículum escolar” (p. 2).

Asimismo, Passey (2006) en un estudio realizado para analizar los usos de las tecnologías de la información y la comunicación por parte de los

alumnos de primaria y secundaria, manifiesta que los diversos usos de se están haciendo de las TIC exige nuevos retos a los profesores, en términos de entender cómo seleccionar usos apropiados de las TIC para apoyar el aprendizaje de manera más efectiva en situaciones específicas. Una clara necesidad es que los profesores sepan cómo cada forma de TIC apoya aspectos precisos del aprendizaje, en cada área temática, tema y actividad.

Es importante tener claro y así lo hacen saber (Martínez & Suñé, 2011) que “el cambio de rol implica un cambio metodológico que incluya un enfoque hacia el trabajo competencial, dinámicas de trabajo en grupo basadas en la colaboración y gestión de redes de aprendizaje” (p. 321).

## 2.6 Ventajas y desventajas de la integración de las TIC

Es sabido que la integración de las TIC en las aulas trae consigo aspectos positivos y otros no tanto.

En este sentido Gros & Contreras (2006) quienes expresan algunas de las desventajas que trae consigo las integración de las TIC:

“la incorporación de las TIC ha acrecentado las diferencias ya existentes entre países y grupos sociales. Actualmente se habla de la división o brecha digital. Esta expresión muestra cómo se va estableciendo una separación entre países y personas que carecen de los conocimientos y de las tecnologías que requeridas para el desarrollo de una sociedad de la información” (p. 106).

Al respecto y siguiendo en esta línea consideramos interesante las aportaciones que hace el autor Pere Marqués respecto a los beneficios que tiene el trabajar con TIC con los alumnos, lo cual contribuirá a que desarrollen<sup>7</sup>:

- *Autonomía*: Las TIC nos ponen casi todo a nuestro alcance, nos hacen más autónomos.
- *Toma de decisiones*: En Internet hay muchas cosas, y deberemos elegir. Tendremos que aplicar criterios.
- *Desarrollo de criterio*: Aplicaremos criterios para tomar decisiones, que irán bien o no, y así iremos aprendiendo.
- *Aprendizaje a partir del error*: En Internet podemos hacer muchas cosas, siempre tenemos muchas alternativas. Unas irán bien, otras no, Aprenderemos de los errores.
- *Desarrollo de habilidades sociales*: Estamos mucho más en contacto con otros: e-mail, redes sociales...
- *Trabajo colaborativo*: Las TIC nos ofrecen entornos "ad hoc" para el trabajo colaborativo a distancia.

---

<sup>7</sup> Información obtenida del blog del autor Peré Marques en: <http://peremarques.blogspot.com.es/2012/10/por-que-las-tic-en-educacion-que.html>

- *Compartir y participar*: Las TIC nos ofrecen muchos entornos para compartir (preguntas, materiales, alegrías, informaciones...). Y compartir en digital no consiste en dar una cosa y dejar de tener la propiedad de lo que comparto; compartir en digital es multiplicar: cuando comparto una cosa, ésta se multiplica de manera que todos pueden tener una copia de la misma (*siempre que la ley de propiedad intelectual lo permita*).
- *Creatividad*: Tener mucha información nos ayuda a ser creativos (la información es materia prima para la creatividad). Tener muchas herramientas diversas (como nos ofrecen las TIC) nos permite encontrar nuestro "talento" y poder ser creativos desarrollando "nuestro talento".
- *Perseverancia*: Las TIC, Internet, etc. nos ofrecen tantas informaciones, herramientas y oportunidades que si persistimos lo conseguiremos.
- *Lenguas*: En Internet se ve la importancia de los idiomas. Si tenemos más idiomas disponemos de más información, de más herramientas, más posibilidades. Tenemos motivos para intentar aprender idiomas y tenemos la oportunidad de practicar y aprender varios idiomas en Internet.

Respecto a las TIC y sus aportaciones al aprendizaje, González (2007) quien es enfático en señalar:

“Aunque no existen pruebas concluyentes de que las TIC favorezcan el aprendizaje, sí parece que pueden favorecer la motivación, el interés por la materia, la creatividad, la imaginación y los métodos de comunicación, así como mejorar la capacidad para resolver problemas y el trabajo en grupo, reforzar la autoestima y permitir mayor autonomía de aprendizaje, además de superar las barreras del tiempo y el espacio” (p. 10).

En la misma línea de la integración de las TIC en el aula, resulta interesante destacar una de las conclusiones del estudio realizado por (García-Valcárcel & Tejedor, 2010), en el cual se señalan las aportaciones y beneficios

que las TIC pueden dar al desarrollo del currículum, a la mejora de la práctica docente y al proceso de enseñanza-aprendizaje propiamente tal:

“Asumir la integración de las TIC como una oportunidad y estímulo para replantearse la práctica docente, analizarla y buscar cauces para establecer un trabajo escolar más activo, constructivo y creativo, en la búsqueda de una enseñanza más acorde con los nuevos tiempos” (p. 145).

**CAPÍTULO III**  
**LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS**  
**MATEMÁTICAS CON TIC: RECURSOS**  
**DIGITALES PARA EDUCACIÓN PRIMARIA**

---



### **3.1 Las matemáticas y su importancia en el currículum escolar**

Es sabido que las matemáticas es una asignatura que está presente en la mayoría de los currículos escolares del mundo. La matemática es una ciencia exacta, estudiada en todos los niveles educativos de la escuela.

Las matemáticas tienen especial relevancia en los programas de estudio de los sistemas educativos de los distintos países. Asimismo, lo ratifican Flores & Rico (2015, p. 25) cuando señalan “por su naturaleza, por su interés para la sociedad y para la formación individual, las matemáticas son parte, relevante del sistema educativo”.

Esta ciencia busca desarrollar en los educandos el pensamiento lógico, la capacidad de resolver problemas, etc. En consonancia con esto, coincidimos con los autores mencionados (Flores & Rico, 2015, p. 22) quienes manifiestan “las personas necesitan del conocimiento matemático para desarrollar su intelecto y para desenvolverse en la sociedad”.

La importancia que tienen las matemáticas en el currículum está fundamentada en sus funciones y finalidades. Al respecto, el Ministerio de Educación y Ciencia - MEC (2007) señala:

“Se entienden las matemáticas como un conjunto de ideas y formas de actuar que conllevan no sólo utilizar cantidades y formas geométricas, sino, y sobre todo, hacerse preguntas, obtener modelos e identificar relaciones y estructuras, de modo que al analizar los fenómenos y situaciones que se presentan en la realidad se puedan obtener informaciones y conclusiones que inicialmente no estaban explícitas. Concebidas de esta forma, las matemáticas incorporan las características que les han sido tradicionalmente asignadas y que se identifican con la deducción, la precisión, el rigor, la seguridad, etc. También son inducción, estimación, aproximación, probabilidad y tentativa y la capacidad de enfrentarse a situaciones abiertas, sin solución única y cerrada. Todo ello, se refleja en la doble función que se

viene dando al aprendizaje escolar de las matemáticas: se aprenden matemáticas porque son útiles en otros ámbitos (en la vida cotidiana, en el mundo laboral, para aprender otras cosas...), y también por lo que su aprendizaje aporta a la formación intelectual general, en concreto destrezas susceptibles de ser utilizadas en una amplia gama de casos particulares, y que contribuyen por sí mismas a potenciar capacidades cognitivas de niños y niñas” (p. 26).

### **3.1.1 Las matemáticas en la etapa escolar**

Para nadie es desconocido que la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en muchas ocasiones resulta ser un proceso arduo y complejo. En el caso específico de la enseñanza de las matemáticas Gómez & Romero, (2015) manifiestan que: “La enseñanza de las matemáticas es un proceso complejo. Para enseñar matemáticas, el profesor debe planificar sus clases, llevarlas a la práctica, gestionar lo que sucede en el aula y evaluar su actuación y la de los escolares” (p. 61).

En cuanto al aprendizaje de la matemáticas en los distintos niveles educativos coincidimos con lo señalado por (Flores & Rico, 2015): “aprender matemáticas es una actividad usual para niños y jóvenes en nuestro sistema educativo. El conocimiento matemático contribuye a mejorar las capacidades de comunicación y a hacer un mundo inteligible” (p. 21).

Concebimos al igual que Flores y Rico que el aprendizaje de las matemáticas requiere de un planteamiento que promueva una construcción guiada de los significados de los contenidos matemáticos en un marco socio-constructivista. De esta forma, los alumnos aprenden de manera más activa, elaborando significados y atribuyendo sentidos, y no sólo recibiendo información (Flores & Rico, 2015).

## 3.2 Los Recursos Digitales

### 3.2.1 Recursos en la Red

Es sabido que en el proceso de enseñanza el docente hace uso de diversos materiales educativos con la intención de lograr facilitar el aprendizaje de los alumnos. En opinión de Majó & Marqués (2002) “cualquier material que utilicemos con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas [...] constituye lo que llamamos recurso educativo” (p. 152).

Asimismo, los autores señalan que los materiales que han sido diseñados para facilitar y mejorar el aprendizaje son llamados materiales didácticos o medios didácticos. A su vez, y dentro de la tipología de materiales didácticos existen los llamados materiales didácticos multimedia. Dichos materiales se caracterizan por tener componentes textuales y audiovisuales y entre ellos podemos nombrar las páginas web interactivas cuya finalidad es guiar y facilitar determinados aprendizajes (Majó & Marqués, 2002).

Por otra parte, uno de los grandes desafíos que tiene el docente es la búsqueda y selección de los materiales didácticos en la red. Así lo constatan (Martínez & Suñé, 2011) cuando se refieren a la búsqueda de materiales didácticos:

“...la búsqueda genérica puede resultar frustrante por la dificultad de centrarla en ciertas características que para recursos de este tipo son relevantes: nivel educativo, disciplina curricular, metodología asociada, material de consulta, actividad, nivel de agregación (elemento “atómico” tipo imagen, vídeo o audio estructurado, tipo secuencia didáctica), etc” (p. 266).

Al respecto, Martínez & Suñé (2011) señalan que una de las opciones interesantes para optimizar la búsqueda de recursos didácticos por parte del docente, es recurrir a los Bancos de Recursos Educativos, en los cuales se facilitan los criterios de búsqueda, ya que, existe un catálogo de materiales seleccionados previamente.

Por otra parte, es interesante lo que menciona Gairín citado en (Majó & Marqués, 2002) quien hace hincapié que “los recursos didácticos no son autónomos ni asépticos, quedando condicionada su utilización por factores como el proyecto curricular que se pretenda desarrollar, el grupo clase destinatario, las reglas institucionales u otros factores relacionados con los objetivos que se pretendan conseguir” (p. 12).

Al respecto, este autor nos recuerda que “la bondad o perversidad de los recursos didácticos no es intrínseca a los mismos sino que dependerá directamente de la intencionalidad pedagógica, del momento en que se utilicen y del uso que se le dé” (p.12).

Por su parte, Gairín nos da su aportación señalando que “la función básica de los recursos didácticos se relaciona con el soporte de los objetivos pedagógicos, desarrollando tareas motivadoras, innovadoras, estructuradoras, orientadoras, condicionadoras o reguladoras del aprendizaje” (Majó & Marqués, 2002, p. 12).

En esta misma línea, estamos de acuerdo con García-Valcárcel cuando señala que a la hora de tomar decisiones sobre los medios a utilizar en la enseñanza se debe tener en cuenta algunos aspectos que determinan las condiciones de funcionalidad curricular de los medios (García-Valcárcel, 2003, pp. 92-93):

Congruencia entre el modelo didáctico, el tipo de medio utilizado y la función que se encomienda. En un modelo tecnológico (se busca el máximo control del proceso) los medios deberán ser muy estructurados, dirigidos a un tipo de operaciones mentales y conductas fácilmente observables en cuanto a la eficacia lograda. En un modelo experiencial, los medios deben posibilitar una relación polivalente con la realidad y movilizar todas las dimensiones de los sujetos (inteligencia, motricidad, afectividad,...).

Adaptabilidad del recurso al contexto curricular. Un medio sólo funcionará bien si cumple tres condiciones: tener calidad técnica, ser usado adecuadamente, y responder a las necesidades y prioridades señaladas en el currículum.

Aclarar si se trata de aprender el medio o aprender a través del medio. En ocasiones el medio utilizado no cumple una función puramente instrumental sino que se convierte en contenido y objetivo del aprendizaje (“aprender el medio”).

La eficacia de los recursos didácticos depende de muchas variables. No existe un “mejor recurso”, la eficacia dependerá de las características del medio, del sujeto, del contenido, de los objetivos del contexto y de la modalidad de uso.

Por su parte, y en este mismo contexto, resulta interesante el planteamiento de San Martín (1994) citado en (García-Valcárcel, 2003, p. 162) cuando sostiene que:

“la decisión didáctica sobre los medios a utilizar no se ha de hacer tanto en función de su modernidad, como de la adecuación a las metas educativas previstas. El valor instrumental no está en los propios medios, sino en cómo se integran en la actividad didáctica, en cómo se insertan en el método porque es éste el que los articula y da un sentido en el desarrollo de la acción”.

Por otra parte, se deben tener en cuenta los siguientes principios generales que marcan el diseño de los programas audiovisuales, informáticos y multimedias para la enseñanza (García-Valcárcel, 2003, pp. 260-261):

- *Motivación.* Ya que es necesario el deseo de aprender por parte del sujeto, los programas deberán comenzar por generar dicho interés.
- *Preparación del aprendizaje.* Se trata de establecer el nivel del grupo, sus conocimientos previos e intereses, lo que determinará los nuevos conceptos a incluir, así como los recursos incentivos.
- *Diferencias individuales.* Se deberá tener en cuenta que las personas aprendan a un ritmo y de un modo diferente, en función de sus habilidades intelectuales, el nivel educativo, la personalidad, el estilo de aprendizaje, etc., y el material ha de adecuarse a estas diferencias.

- *Objetivos de aprendizaje.* Es necesario informar a los sujetos de lo que se espera que aprendan mediante el uso del medio. De este modo, la probabilidad de éxito es mayor.
- *Organización del contenido.* El aprendizaje se facilita cuando el contenido a aprender está organizado en secuencias con significado completo.
- *Emociones.* Es bueno involucrar las emociones en el aprendizaje y los audiovisuales son poderosos instrumentos para generar emociones.
- *Participación.* El aprendizaje requiere actividad, no basta con ver y oír. La actividad debe suponer interiorización de la información.
- *Feedback.* Informar periódicamente del progreso realizado incrementa el aprendizaje, de modo que ha de introducirse en los programas de forma constante.
- *Refuerzo.* Informar de que el aprendizaje mejora o de que se contesta correctamente a determinadas cuestiones actúa como refuerzo para continuar aprendiendo.
- *Práctica y repetición.* Raramente algo se aprende con una única exposición a la información, es necesario la práctica y repetición para lograr un aprendizaje efectivo.
- *Aplicación.* Se trata de poder aplicar lo aprendido en diferentes situaciones. Las simulaciones pueden resultar de gran interés en este sentido.

Por su parte, Cebrián de la Serna et al. (2009) nos plantean que:

“La facilidad de acceso a los materiales didácticos online debe afrontarse desde una perspectiva seria y con un enfoque pedagógico, sin caer nunca en la creencia de que cualquier material editado en la red es válido para trabajar con los alumnos. La red dispone de mucho información realizada por autores conocidos o por pedagogo pero también por autores desconocidos que realizan una pseudoinformación con escasa calidad didáctica, y toda esa información está dispersa por la red, lo que dificulta su búsqueda” (p. 58).

Sin duda alguna, son mucho los centros educativos y en particular los docentes que están utilizando materiales educativos que seleccionan de la red con la finalidad de incorporar las TIC en sus aulas. Hay que reconocer, en este sentido, algunas de las bondades de internet y valorar que la red ofrece una gran variedad de recursos educativos, de los cuales muchos de ellos han sido elaborados por los propios docentes que además comparten sus materiales a través de internet.

Al respecto, Cebrián de la Serna et al. (2009) nos aportan algunas sugerencias a tener en cuenta para no hacer de los materiales educativos seleccionados de la red “un escaparate de recursos inconexos e inservibles para su uso inmediato” (p. 58). En este mismo sentido, los autores sugieren:

“Se debe tener en cuenta que los enlaces deben ser probados y valorados por el profesorado previamente, antes de su catalogación, para ver la utilidad y el curso al que mejor se pueda adaptar. En dicha prueba hay que evaluar tanto el contenido como el lenguaje, ya que uno de los objetivos que se persigue con estas actividades es la autonomía en el trabajo y la autoconfianza que se genera con el éxito en la realización correcta del mismo” (p. 58).

En este mismo sentido, en lo que respecta a los recursos didácticos el propio Ministerio de Educación y las Consejerías de Educación de las diferentes Comunidades Autónomas han ido estructurando bibliotecas y repositorios de materiales didácticos para facilitar el acceso a los docentes y alumnos. Estos materiales educativos muchas veces son elaborados por los propios docentes que los comparten libremente en la red. De esta forma, está siendo cada vez más común ver en Internet Portales Educativos Institucionales que nos aportan una variedad de recursos, organizados en muchos casos por áreas y niveles educativos (Martínez & Suñé, 2011).

Consideramos de gran valor para el docente y toda la comunidad educativa tener al alcance este tipo de repositorios, con recursos ya seleccionados de acuerdo a ciertos criterios específicos y en muchos casos producidos por los mismos docentes.

En este contexto, nos parece relevante dar a conocer algunos portales educativos institucionales de las distintas Comunidades Autónomas Españolas.

**Tabla 3. 1: Portales educativos institucionales**

Portal	Dirección	Descripción	Institución
Banco de recursos TIC de Averroes	<a href="http://juntadeandalucia.es/averroes/impe/web/portadaRecursosEducativos?pag=/Contenidos/">http://juntadeandalucia.es/averroes/impe/web/portadaRecursosEducativos?pag=/Contenidos/</a>	Búsqueda de recursos y acceso por materias y niveles educativos.	Consejería de Educación de la Junta de Andalucía.
Aula Virtual de Educación Permanente	<a href="http://juntadeandalucia.es/educación/adistancia/avep/course/category.php?id=13">http://juntadeandalucia.es/educación/adistancia/avep/course/category.php?id=13</a>	Cursos creados en el entorno de aprendizaje Moodle para educación secundaria, bachillerato y Escuelas Oficiales de Idiomas.	
Mochila digital	<a href="http://juntadeandalucia.es/averroes/mochiladigital/">http://juntadeandalucia.es/averroes/mochiladigital/</a> <a href="http://juntadeandalucia.es/averroes/mochiladigitalESO/">http://juntadeandalucia.es/averroes/mochiladigitalESO/</a>	Materiales didácticos y otros recursos para el alumnado que participa en el programa Escuela 2.0	
Catálogo de recursos educativos del CATEDU	<a href="http://www.catedu.es/web/catedu/index.php/recursosdidácticos">http://www.catedu.es/web/catedu/index.php/recursosdidácticos</a> Buscador: <a href="http://catedu.es/catalogo/busca.php">http://catedu.es/catalogo/busca.php</a>	El CATEDU dispone de una sección de recursos didácticos indexados y clasificados por niveles educativos así como de un buscador para acceder al catálogo de recursos educativos propios.  Ofrece el resto de materiales educativos	Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón.

		a través de Agrega.	
Enlaces a materiales y recursos educativos	<a href="http://www.educastur.es/index.php?option=com_dbquery&amp;Itemid=101">http://www.educastur.es/index.php?option=com_dbquery&amp;Itemid=101</a>	Buscador de recursos educativos de Educastur. Se accede desde Profesorado (o Estudiantes)<Recursos didácticos>Enlaces a recursos.	Consejería de Educación y Ciencia del Gobierno del Principado de Asturias.
NEA Educastur	<a href="http://nea.educastur.princast.es/">http://nea.educastur.princast.es/</a>	Entorno de aula Educastur. Los materiales de infantil y primaria son de libre acceso.	
Recursos Infantil i Primària i secundaria	<a href="http://primaria.ieduca.caib.es/">http://primaria.ieduca.caib.es/</a> y <a href="http://secundaria.ieduca.caib.es/">http://secundaria.ieduca.caib.es/</a>	Materiales curriculares de primaria y secundaria.	Conselleria d'Educació i Cultura del Govern de les Illes Balears.
Portal Medusa	<a href="http://www.gobiernodecanarias.org/medusa/">http://www.gobiernodecanarias.org/medusa/</a>	Acceso a través del menú a recursos educativos por tipología (webquest, pizarra digital...).	Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias.
Clic Escuela 2.0	<a href="http://www.gobiernodecanarias.org/medusa/contenidosclicescuela2.0/">http://www.gobiernodecanarias.org/medusa/contenidosclicescuela2.0/</a>	Dispone de un buscador donde especificar el nivel educativo entre otros parámetros.	
Sección Recursos del Portal Educantabria	<a href="http://www.educantabria.es/recursos/recursos">http://www.educantabria.es/recursos/recursos</a>	Además del acceso a los materiales de Childtopia, desde esta página se pueden consultar materiales elaborados en el marco del convenio Internet en el Aula y	Consejería de Educación del Gobierno de Cantabria.

		otros creados por el profesorado de esta comunidad.	
Recursos educativos del Portal de educación	<a href="http://www.educa.jccm.es/educa-jccm/cm/recursos">http://www.educa.jccm.es/educa-jccm/cm/recursos</a>	Portal de recursos educativos desde el que se accede diversos apartados, entre ellos "Contenidos educativos", clasificados por niveles desde infantil a formación profesional, la sección Escuela 2.0, con una amplia selección de recursos, así como al Territorio Cuadernia, con los objetos didácticos de su biblioteca.	Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
Recursos para el aula	<a href="http://www.educa.jcyl.es/profesorado/en/recursos-aula/recursos-portal-educacion">http://www.educa.jcyl.es/profesorado/en/recursos-aula/recursos-portal-educacion</a>	Recursos generales y estructurados en "Zonas" de infantil, primaria y secundaria.	Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León.
edu365	<a href="http://www.edu365.cat/">http://www.edu365.cat/</a>	Un portal con recursos educativos desde infantil a bachillerato.	
XTEC, Xarxa Telemática Educativa de Catalunya	<a href="http://xtec.cat/">http://xtec.cat/</a>	Desde el portal XTEC se puede acceder a diferentes bibliotecas y repositorios de actividades como JClic, Quederns Virtuals, Alejandria o La Prestatgeria, llibres digitals, entre otros. Por otra parte, los CESIRE (Centres específics de suport a la innovació i la recerca educativa)	Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya.

		disponen también de recursos de la disciplina correspondiente. Se puede acceder a los sitios de los CESIRE desde <a href="http://xtec.cat/innova/cesire/index.htm">http://xtec.cat/innova/cesire/index.htm</a> .	
Recursos Eskola 2.0	<a href="http://www.eskola20.euskadi.net/web/guest/baliabideak">http://www.eskola20.euskadi.net/web/guest/baliabideak</a>	Materiales para utilizar en los centros que participan en el programa. Ofrece el resto de materiales educativos a través de Agrega.	Departamento de Educación, Universidades e Investigación e Investigación, Eusko Jaurlaritzako Gobierno Vasco.
Banco de Recursos	<a href="http://recursos.educarex.es/">http://recursos.educarex.es/</a>	Banco general de recursos de EducarEx. Desde él se puede acceder a las siguientes referencias así como al programa Constructor ( <a href="http://constructor.educarex.es/">http://constructor.educarex.es/</a> ), que dispone de un banco de actividades propio creado con esta aplicación.	Consejería de Educación de la Junta de Extremadura.
Rincones didácticos	<a href="http://rincones.educarex.es/">http://rincones.educarex.es/</a>	Enlaza a sitios web con recursos para cada disciplina.	
Contenidos educativos digitales	<a href="http://conteni2.educarex.es/">http://conteni2.educarex.es/</a>	Unidades didácticas en forma de materiales multimedia para educación primaria, secundaria y especial.	

Selección de recursos educativos	<a href="http://recursos.educarex.es/escuela2.0/">http://recursos.educarex.es/escuela2.0/</a>	Una selección de recursos educativos específicamente orientada para el programa Escuela 2.0. Los recursos están clasificados por nivel (primaria y secundaria) y disciplina. Tanto en este caso como en los dos anteriores se puede acceder desde el Banco de recursos general ( <a href="http://recursos.educarex.es/">http://recursos.educarex.es/</a> ).	
Contenidos educativos	<a href="http://www.edu.xunta.es/contidos/">http://www.edu.xunta.es/contidos/</a>	Recursos educativos desde educación infantil a formación profesional. Desde el portal de la Consellería de Educación se accede a otros recursos, como unidades didácticas en PDF para la educación secundaria ( <a href="http://edu.xunta.es/web/node/959">http://edu.xunta.es/web/node/959</a> ).	Consellería de Educación e Ordenación Universitaria de la Xunta de Galicia.
Pizarra digital	<a href="http://www.educarioja.org/educarioja/pizarradigital/repositorio.htm">http://www.educarioja.org/educarioja/pizarradigital/repositorio.htm</a>	Repositorio de materiales para la pizarra digital. La Rioja ofrece el resto de materiales educativos a través de Agrega.	Consejería de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de La Rioja.
Mediateca de Educa-Madrid	<a href="http://mediateca.educa.madrid.org">http://mediateca.educa.madrid.org</a>	La Comunidad de Madrid ofrece el resto de materiales educativos a través de	Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.

		Agrega.	
Recursos educativos del portal Educarm	<a href="http://www.educarm.es/admin/recursosEducativos.php?aplicacion=RECURSOS_DIDACTICOS">http://www.educarm.es/admin/recursosEducativos.php?aplicacion=RECURSOS_DIDACTICOS</a>	Recursos educativos por tipo y nivel educativo.	Consejería de Educación, Formación y Empleo de la Región de Murcia.
Integratic/IKT	<a href="http://irati.pnte.cfnavarra.es/integraticaula/">http://irati.pnte.cfnavarra.es/integraticaula/</a>	Aula virtual del Proyecto Integratic/IKT. Desde el menú superior de accede a la sección de recursos.	Departamento de Educación del Gobierno de Navarra.
Mestre a casa	<a href="http://mestreacasa.gva.es/gva.es/web/guest/recursos">http://mestreacasa.gva.es/gva.es/web/guest/recursos</a>	Recursos educativos de Infantil a ciclos formativos, organizados por disciplina y nivel educativo.	Conselleria d'Educació de la Generalitat Valenciana
Recursos educativos del ITE	<a href="http://www.ite.educacion.es/recursos">http://www.ite.educacion.es/recursos</a>	Desde la página principal se accede a multitud de recursos y proyectos, algunos con una larga trayectoria como Descartes ( <a href="http://descartes.cnice.mec.es/">http://descartes.cnice.mec.es/</a> ).	Instituto de Tecnologías Educativas (ITE) del Ministerio de Educación.
Proyecto ed@d	<a href="http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/">http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/</a>	Libros interactivos para el aprendizaje de diferentes disciplinas de nivel de secundaria: matemáticas, biología y geología, física y química, lengua y literatura, inglés y geografía e historia.	
Simuladores de formación profesional	<a href="http://recursostic.educacion.es/profesional/simuladores/web/">http://recursostic.educacion.es/profesional/simuladores/web/</a>	Simuladores para las diversas ramas de formación profesional,	

		elaborados en el marco del programa Internet en el Aula.	
Recursos TIC de redTIC	<a href="http://redtic.educacontic.es/content/view/4238/402">http://redtic.educacontic.es/content/view/4238/402</a>	Incluye recursos elaborados en el marco de la RedTIC, Red de Centros Educativos Avanzados en el uso de las TIC.	Entidad pública empresarial Red.es, Ministerio de Industria y Comunidades Autónomas.

Fuente: Información obtenida y adaptada de (Martínez & Suñé, 2011, pp. 278-286).

### 3.2.2 Los Recursos Educativos Abiertos (REA)

En consonancia con lo tratado en este apartado sobre los recursos digitales en red, nos parece relevante mencionar que dentro de la gran variedad de recursos educativos que existen en la red, están los denominados Recursos Educativos Abiertos (REA)<sup>8</sup> y (en inglés, Open Educational Resources (OER)), los cuales en la actualidad están teniendo una valoración importante por su gran aportación dentro de los contextos educativos.

Al respecto, y para comprender de mejor manera el concepto de los REA, es que presentamos a continuación algunas definiciones:

- “Los Recursos Educativos Abiertos (REA) hacen referencia a materiales de enseñanza, aprendizaje e investigación en soporte digital de carácter gratuito, pues son publicados con una licencia abierta (*Creative Commons*) que permite su uso, adaptación y redistribución por otros sin ninguna restricción o con restricciones limitadas. El fenómeno de los REA se considera de gran importancia e interés en el futuro de la enseñanza y la educación,

<sup>8</sup> A partir de este momento utilizaremos el acrónimo REA para referirnos a los Recursos Educativos Abiertos.

tanto de entornos escolares como universitarios”<sup>9</sup>. (Revista educativa Educación 3.0)

- “El término REA, Recurso Educativo Abierto describe aquellos materiales de enseñanza, aprendizaje e investigación, en cualquier soporte, que sean de dominio público o que hayan sido publicados con una licencia abierta, que permita el acceso gratuito a esos materiales, así como su uso, adaptación y redistribución por otros sin ninguna restricción o con restricciones limitadas”<sup>10</sup>. (INTEF-EducaLAB)
- Recursos Educativos Abiertos (REA) se refiere a cualquier recurso educativo (incluso mapas curriculares, materiales de curso, libros de estudio, *streaming* de videos, aplicaciones multimedia, *podcasts* y cualquier material que haya sido diseñado para la enseñanza y el aprendizaje) que esté plenamente disponible para ser usado por educadores y estudiantes, sin que haya necesidad de pagar regalías o derechos de licencia. (Butcher, Kanwar, & Uvalic-Trumbic, 2015, p. 5)
- “Los recursos educativos de libre acceso (OER, por sus siglas en inglés), son materiales didácticos, de aprendizaje o de investigación que están en el dominio público y pueden ser usados mediante una licencia de propiedad intelectual que permite su reutilización o adaptación (por ejemplo, las licencias Creative Commons). La posibilidad de ampliar el acceso a recursos pedagógicos que cualquiera puede usar y adaptar, en particular en contextos donde esos recursos son escasos, constituye una gran posibilidad de hacer realidad la educación de

---

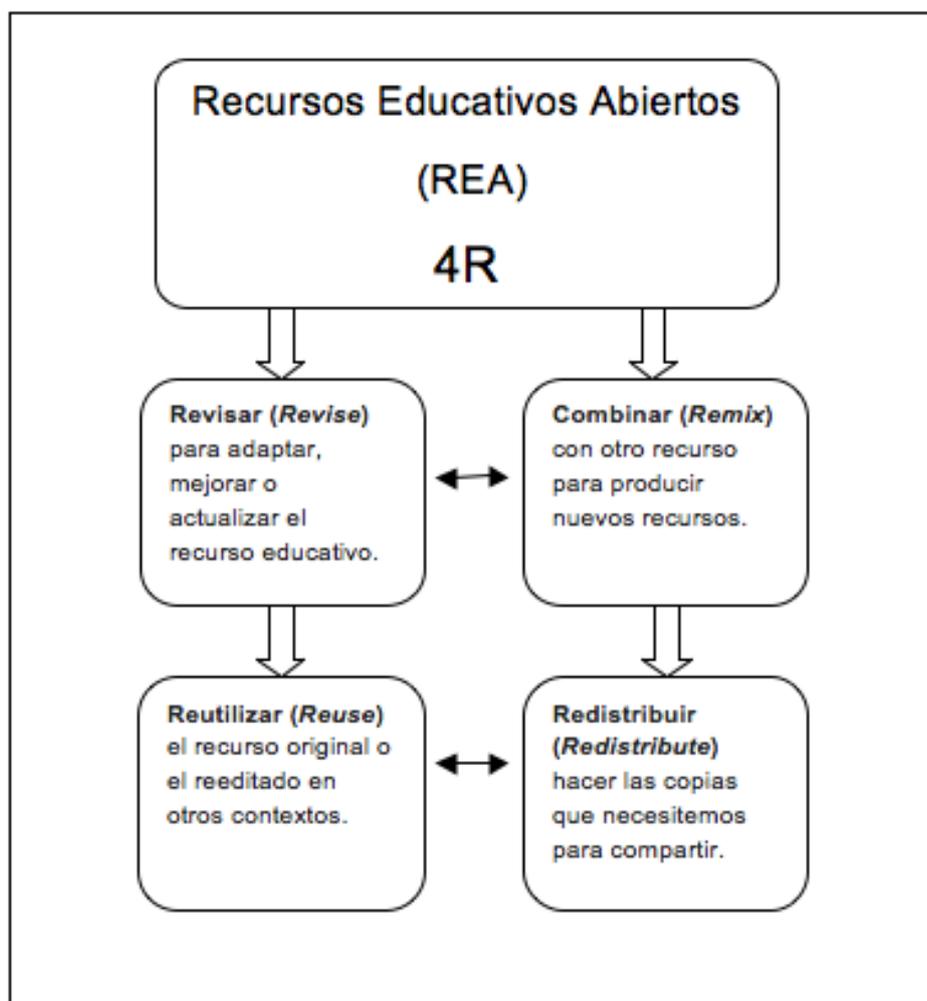
<sup>9</sup> Información obtenida desde el portal digital de la revista Educación 3.0. Publicación del 26 de noviembre de 2015. <http://www.educacionrespuntocero.com/recursos/recursos-educativos-abiertos-rea-gratis-para-todos/30610.html>

<sup>10</sup> Información obtenida del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. Publicación del 4 de marzo de 2014. <http://blog.educalab.es/intef/2014/03/04/recursos-educativos-abiertos-para-la-ensenanza-busqueda-creacion-y-puesta-en-comun-de-recursos-a-traves-de-cinco-cursos-en-linea-para-la-formacion-de-profesores/>

calidad para todos. (UNESCO)<sup>11</sup> citado en (Martínez & Suñé, 2011, pp. 262-263).

Sin duda alguna y tal como apuntan (Butcher et al., 2015) “Los REA han emergido como un concepto con gran potencial para apoyar la transformación educativa” (p. 5).

En cuanto a las características de los REA se le atribuyen que posee las 4R (por sus iniciales en inglés):



**Figura 3. 1: Recursos educativos abiertos**

Fuente: Información obtenida y adaptada de Revista Educación 3.0<sup>12</sup>

<sup>11</sup> De la página “Recursos educativos abiertos” de la sección del portal de la UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Enlace disponible en la dirección web: <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/learning-and-teaching/open-educational-resources/>.

<sup>12</sup> Información recopilada y adaptada de la Revista Educación 3.0 en su versión digital. Publicación del 26 noviembre de 2015. <http://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/recursos-educativos-abiertos-rea-gratis-para-todos/30610.html>

Ahora bien, en lo que se refiere a las múltiples bondades de los REA podemos señalar<sup>13</sup>:

- Son una valiosa oportunidad tanto para docentes como alumnos para acceder al conocimiento de manera abierta y sin costo alguno, sólo se requiere tener conexión a Internet
- Incentivan la colaboración debido a que se pueden utilizar en entornos colaborativos.
- Permiten aplicarse en diferentes metodologías y /o pedagogías.
- Se pueden personalizar para garantizar un aprendizaje a medida del alumno.

No cabe duda, que los avances en lo que respecta a tecnología y la gran variedad de recursos en Red, favorece en muchos aspectos la educación y sus procesos. Al respecto, INTEF nos plantea:

“Gracias a los avances tecnológicos, el conocimiento es cada vez más accesible a todos los ciudadanos. El uso de las TIC permite reducir las barreras de acceso a la educación y facilitar formas de aprendizaje más flexibles y creativas, caracterizadas por la colaboración y en las que el usuario es también creador de materiales de aprendizaje”<sup>14</sup>.

En este mismo sentido, los REA son una gran aporte y están al servicio de los docentes, los alumnos y su aprendizaje. Por esta razón es que consideramos relevante constatar algunos de los repositorios más importantes sobre REA:

---

<sup>13</sup> Información recopilada y adaptada de la Revista Educación 3.0 en su versión digital. Publicación del 26 noviembre de 2015. <http://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/recursos-educativos-abiertos-rea-gratis-para-todos/30610.html>

<sup>14</sup> Información obtenida del portal de INTEF (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado). Publicación del 4 marzo de 2014. <http://blog.educalab.es/intef/2014/03/04/recursos-educativos-abiertos-para-la-ensenanza-busqueda-creacion-y-puesta-en-comun-de-recursos-a-traves-de-cinco-cursos-en-linea-para-la-formacion-de-profesores/>

**Tabla 3. 2: Repositorios.**

Repositorio	Descripción
Procomún (INTEF)	Un repositorio en el que se reúne material didáctico catalogado de forma estandarizada a través de metadatos (LOM-ES), coherente con el currículo de enseñanzas de Educación Infantil, Primaria y Secundaria, Formación Profesional y Bachillerato. Cabe destacar que utiliza una red social profesional en la que los miembros disponen de espacio personal para crear, valorar y difundir experiencias.
Curriki	Con diversos patrocinios ofrece más de 60.000 recursos para el entorno escolar (K-12) y posee más de 430.000 usuarios registrados, más de diez millones de visitantes y tiene establecidos más de 800 grupos de trabajo.
Learning Resource Exchange (LRE)	Tiene el apoyo de los Ministerios de Educación de Europa y una serie de proyectos financiados por la Comisión Europea y ofrece un servicio para las escuelas, no sólo con contenidos educativos abiertos, sino con otros muchos servicios.
Open Education Europa	Creado en 2013 por la Comisión Europea, tiene como objetivo proporcionar a los usuarios un único portal para reunir en distintos idiomas todos los recursos educativos abiertos para ofrecérselo a estudiantes, profesores e investigadores de la UE. Así como los más recientes artículos académicos, publicados sobre los objetos de aprendizaje y los recursos didácticos más utilizados en el aula.
Connexions (CNX)	La mayor parte de los contenidos son para estudiantes universitarios pero este hecho les permite a los profesores estar conectados con la investigación y el entorno universitario. Fue creado por <i>Rice University</i> , con participación de instituciones de más de 20 países. Actualmente, ofrece más de 20.000 módulos y facilita espacio gratuito para crear materiales propios y compartir. Forma parte de <i>OpenDOAR</i> un directorio de repositorios de acceso abierto con un listado de más de 800 repositorios de recursos.

OER Commons	Es uno de los repositorios más antiguos, pues fue creado en 2007 por el <i>Institute for the Study of Knowledge Management in Education</i> . Actualmente cuenta con más de 160.000 recursos en varias lenguas.
CK-12	Cuenta con talleres, libros de texto, experimentos y un gran entorno colaborativo. La comunidad de CK-12, nacida en el año 2007, genera libros de texto digitales gratuitos para las diversas áreas y niveles del currículum norteamericano.
Wikieducator	Hay tutoriales sobre cómo buscar, crear, editar, utilizar y compartir los recursos educativos abiertos en el aula.

Fuente: Información recopilada y adaptada de Revista Educación 3.0 (versión digital).

### 3.2.3 Selección de recursos digitales en la red

Una de las cuestiones que debemos tener en cuenta en la incorporación de las tecnologías en la práctica educativa es que requiere, entre otras cosas, de contenidos y actividades que se adapten a las nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje.

La selección de recursos didácticos en la red no resulta una tarea fácil, ya que, necesita una dedicación importante de tiempo, a la vez que se debe tener claro varios factores que influyen en que la selección sea la adecuada de acuerdo a nuestros objetivos. Recordemos que en Internet tenemos una gran gama de recursos y materiales didácticos, muchos de ellos producidos por docentes y que luego los comparten en la red.

El utilizar este material didáctico en el aula pretende entre otras cosas motivar al alumnado y sacar partido de las posibilidades que nos aporta la tecnología. (Martínez & Suñé, 2011)

Por otra parte y respecto a la selección de los recursos digitales utilizados en nuestro estudio, debemos de indicar que estos recursos forman parte del proyecto de investigación “Diseño y elaboración de Guías Didácticas para un uso significativo de las TIC en las asignaturas de Lengua y

Matemáticas para Tercer Ciclo de Primaria”<sup>15</sup>, realizado por el grupo GITE-USAL (grupo de investigación perteneciente a la Universidad de Salamanca), durante el curso académico 2008-2009 y bajo la dirección de la Dra. Ana García-Valcárcel Muñoz-Repiso. Dicho proyecto fue solicitado al grupo de investigación GITE-USAL por el Centro Internacional de Tecnologías Avanzadas (CITA) ubicado en Peñaranda de Bracamonte en la provincia de Salamanca. Además, cabe mencionar que la investigadora de esta tesis doctoral formó parte de dicho grupo de investigación, y junto a otros investigadores participó en el proceso de selección de los recursos digitales para el área de matemáticas.

El proceso previo para la selección de los recursos fue la revisión del currículum oficial publicado por el BOCYL para el área de matemáticas del Tercer Ciclo de Primaria con el objeto de determinar los bloques de contenido. Luego se ha procedido a determinar las competencias TIC relacionadas con los contenidos curriculares seleccionados. Posteriormente, se ha seleccionado una guía para la evaluación de los recursos y también se ha elaborado un instrumento para recoger y clasificar la información sobre los recursos didácticos que se van seleccionando. Cabe destacar que en la selección de los recursos digitales se invitó a trabajar a profesores de Educación Primaria en ejercicio, lo cual fue de mucha importancia para conocer su opinión respecto al valor didáctico de los recursos elegidos de la red.

Respecto a la experiencia de haber participado en el grupo de investigación para la selección de los recursos, ha servido, entre otras cosas, para constatar que en la red hay una infinidad de recursos didácticos que siendo revisados, seleccionados y evaluados por el profesor se puede obtener un material muy valioso para el apoyo de su práctica docente. Además, una de las dificultades que hemos podido observar en el proceso de selección de los recursos es el tiempo que se invierte en hacer una revisión, selección y evaluación de los recursos didácticos. Quizás esto sea uno de los mayores inconvenientes para el docente en ejercicio.

---

<sup>15</sup> Para mayor información de esta investigación ver <http://gite.usal.es/INFORME%20FINAL%20COMPLETO.pdf>

Es por esto que valoramos mucho el hecho de haber podido participar en el proyecto los recursos digitales con el grupo GITE-USAL. También es muy valioso el material de apoyo al docente que estamos compartiendo en esta tesis, el cual tiene como segunda etapa el trabajo en el aula con los recursos digitales seleccionados.

### 3.2.4 Recursos digitales de matemáticas para Educación Primaria

En este apartado daremos a conocer los recursos digitales que fueron seleccionados para el área de matemáticas.

Al respecto, podemos afirmar que para el área de matemáticas se logran seleccionar 161 recursos digitales (Anexo1 en CD), de los cuales se eligieron los mejores recursos (37) por su calidad en el contenido y/o los ejercicios propuestos, por su valor didáctico, etc. y se organizaron de acuerdo al Bloque de contenidos que corresponde. Es así, como quedan conformados los Bloques de contenidos con los mejores recursos digitales.

**Tabla 3. 3: Selección de los mejores recursos digitales para matemáticas según Bloque de contenidos**

Bloque de contenidos	Registro	Título
<b>Bloque 1: Números y Operaciones</b>	3	Fracciones
	27	La Oca
	35	Conecto con las mates
	47	Refuerza y amplía tus matemáticas
	57	Juego de los factores
	78	Razones y Proporciones
	114	Las potencias
	129	Las fracciones
	131	Los números decimales
	133	Operaciones con fracciones
<b>Bloque 2: La medida, estimación y cálculo de magnitudes</b>	11	La medida/Fracciones y decimales
	20	Reloj
	24	Comprar en el mercado
	40	Unidades de Medida
	53	El tiempo

	75 92 94 147 151	Cubícula: Área y Volumen Imágenes compartidas Dinero Herramientas del Dibujo El sistema métrico decimal El Reloj
<b>Bloque 3: Geometría</b>	12 21 48 50 56 69 79 137 145 148	Construir Geometría Omnipoliedro Materiales para construir la geometría La Geometría en la ciudad Cuadrícula: Simetría Construcciones con Regla y Compás Cortes en cuerpos geométricos Geometría en Educación Primaria Puzzlemáticas La historia de las matemáticas
<b>Bloque 4: Tratamiento de la información, azar y probabilidad</b>	4 9 42 52 71 95 150	Medida, Geometría, Probabilidad y Aritmética Modelo de cajas Comprar coche –Webquest- ayúdame a decidir Azar y probabilidad Juego de la pelota Herramienta Datos Matemáticas Primaria

A continuación se presentan los 37 recursos digitales que mejor valoración han tenido por los investigadores del proyecto.

Para cada recurso se presenta la información más relevante y que es de mucha utilidad para el profesor de Primaria a la hora de realizar las programaciones y secuencias didácticas de la asignatura.

En este sentido, la ficha de información de cada recurso contiene: el nombre del recurso, la imagen del recurso, autor, ubicación y URL<sup>16</sup>, nivel (5º o 6º de Primaria), objetivos del recurso, competencias a las que contribuye, contenidos que trata y recursos técnicos necesarios.

### 3.2.5 Recursos digitales Bloque1 de Contenidos: “Números y Operaciones”

<b>Título:</b>	Fracciones		
<b>Autor:</b>	Mario Ramos Rodríguez		
<b>Ubicación:</b>	Internet. Portal educativo de Canarias. España		
<b>URL:</b>	<a href="http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/9/Ust/eltanque/todo_mate/fracciones_e/frac">http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/9/Ust/eltanque/todo_mate/fracciones_e/frac</a>		
<b>Colección/Editorial:</b>		<b>Destinatarios, alumnos de:</b> 5º <input checked="" type="checkbox"/> 6º <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Objetivo del recurso</b>	Entender el concepto de fracción Reducir fracciones Realizar operaciones con fracciones		
<b>Competencias a las contribuye</b>	Competencia matemática Autonomía e iniciativa personal Tratamiento de la información y competencia digital		
<b>Contenido que trata</b>	Concepto de fracción Reducción de fracciones Operaciones con fracciones		
<b>Recursos técnicos necesarios:</b>			
Ordenador.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Lector DVD....	<input type="checkbox"/>
Conex. Internet	<input checked="" type="checkbox"/>	Micrófono.....	<input type="checkbox"/>
Altavoces.....	<input type="checkbox"/>	Impresora .....	<input type="checkbox"/>
Videocámara...	<input type="checkbox"/>	Videoprojector	<input type="checkbox"/>
Móvil.....	<input type="checkbox"/>	Pizarra Digital	<input type="checkbox"/>
Scanner.....	<input type="checkbox"/>	Cámara fotos..	<input type="checkbox"/>
Grabadora.....	<input type="checkbox"/>	Webcam .....	<input type="checkbox"/>

**Figura 3. 2: Recurso digital: Fracciones**

<sup>16</sup> Para acceder a la URL de cada recurso se debe ir a la base de datos (Anexo en CD) que contiene los 161 recursos digitales de matemáticas.

<b>Título:</b>	La oca (de las tablas de multiplicar)	
<b>Autor:</b>	Carlos Abarca	
<b>Ubicación:</b>	Internet. ISFTIC. Ministerio de Educación. España.	
<b>URL:</b>	<a href="http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material077/oca/portada_content.html">http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material077/oca/portada_content.html</a>	
<b>Colección/Editorial:</b>	<input type="text"/> <b>Destinatarios, alumnos de:</b> 5° <input checked="" type="checkbox"/> 6° <input type="checkbox"/>	
<b>Objetivo del recurso</b>	Repasar las tablas de multiplicar. Hacer cálculo mental. Realizar serie numéricas. Iniciarse en la realización de operaciones combinadas.	<b>Recursos técnicos necesarios:</b> Ordenador..... <input checked="" type="checkbox"/> Lector DVD.... <input type="checkbox"/> Conex. Internet <input checked="" type="checkbox"/> Micrófono..... <input type="checkbox"/> Altavoces..... <input checked="" type="checkbox"/> Impresora ..... <input checked="" type="checkbox"/> Videocámara... <input type="checkbox"/> Videoprojector <input type="checkbox"/> Móvil..... <input type="checkbox"/> Pizarra Digital <input type="checkbox"/> Scanner..... <input type="checkbox"/> Cámara fotos .. <input type="checkbox"/> Grabadora..... <input type="checkbox"/> Webcam ..... <input type="checkbox"/>
<b>Competencias a las contribuye</b>	Aprendizaje de las tablas de multiplicar. Competencia digital, autonomía e iniciativa personal y competencia social (cuando se juega en parejas).	
<b>Contenido que trata</b>	Se trata del juego de la oca en el que hay que ir pasando una serie de pruebas relacionadas con los objetivos comentados arriba. Existe la posibilidad, muy interesante, de hacer estas pruebas específicamente sin tener que hacer el juego completo y se pueden	

Figura 3. 3: Recurso digital: La Oca

<b>Título:</b>	Conecto con las mates	
<b>Autor:</b>	Desconocido	
<b>Ubicación:</b>	Internet. ISFTIC. Ministerio de Educación. España	
<b>URL:</b>	<a href="http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/primaria/matematicas/conmates/">http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/primaria/matematicas/conmates/</a>	
<b>Colección/Editorial:</b>	<input type="text"/> <b>Destinatarios, alumnos de:</b> 5° <input type="checkbox"/> 6° <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Objetivo del recurso</b>	- Leer, escribir y ordenar, utilizando razonamientos apropiados, distintos tipos de números (naturales, enteros, fracciones y decimales hasta las centésimas). - Representar números enteros en una recta.	<b>Recursos técnicos necesarios:</b> Ordenador..... <input checked="" type="checkbox"/> Lector DVD.... <input type="checkbox"/> Conex. Internet <input checked="" type="checkbox"/> Micrófono..... <input type="checkbox"/> Altavoces..... <input type="checkbox"/> Impresora ..... <input checked="" type="checkbox"/> Videocámara... <input type="checkbox"/> Videoprojector <input checked="" type="checkbox"/> Móvil..... <input type="checkbox"/> Pizarra Digital <input checked="" type="checkbox"/> Scanner..... <input type="checkbox"/> Cámara fotos .. <input type="checkbox"/> Grabadora..... <input type="checkbox"/> Webcam ..... <input type="checkbox"/>
<b>Competencias a las contribuye</b>	- conocimiento e interacción con el mundo físico (mejor comprensión y una descripción más ajustada del entorno. Utilización de representaciones gráficas para interpretar la información).	
<b>Contenido que trata</b>	Se trata de 5 unidades estructuradas en base al Bloque 1, Números y operaciones, y que son: Unidad 1: Los múltiplos de un número Unidad 2: Los divisores de un número	

Figura 3. 4: Recurso digital: Conecto con las mates

**Título:** Refuerza y amplia tus matemáticas

**Autor:** Miguel Araquez

**Ubicación:** Internet- Portal Averroes (Junta de Andalucía)

**URL:** [http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos\\_informaticos/andared02/refuerzo\\_maten](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/andared02/refuerzo_maten)

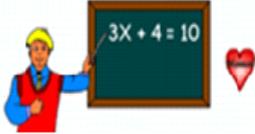
**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso** Repasar las operaciones matemáticas realizando ejercicios sobre las diversas operaciones aritméticas y resolver problemas haciendo uso de las mismas.

**Competencias a las contribuye** Dominar las operaciones aritméticas básicas (suma, resta, multiplicación y división)  
Ordenar y hacer operaciones con números  
Conocer el significado de los números romanos

**Contenido que trata** Operaciones aritméticas  
Orden de los números y sus operaciones  
Números romanos  
Operaciones con fracciones

**Refuerza y amplia tus matemáticas**



**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....  Lector DVD....

Conex. Internet  Micrófono.....

Altavoces.....  Impresora .....

Videocámara...  Videoprojector

Móvil.....  Pizarra Digital

Scanner.....  Cámara fotos ..

Grabadora.....  Webcam .....

**Figura 3. 5: Refuerza y amplia tus matemáticas**

**Título:** Juego de los Factores

**Autor:** Enciclopedia

**Ubicación:** Portal Educativo de México

**URL:** <http://web.enciclopedia.edu.mx/recursos/actividades/interactivos/mate/factores/index.htm>

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso** Desarrollar estrategias para encontrar los factores de un número.

**Competencias a las contribuye** El recurso contribuye al alumno a adquirir la habilidad para utilizar y relacionar los números y sus operaciones básicas.

**Contenido que trata** Descomposición de números de dos o más factores..

**JUEGO DE LOS FACTORES**



**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....  Lector DVD....

Conex. Internet  Micrófono.....

Altavoces.....  Impresora .....

Videocámara...  Videoprojector

Móvil.....  Pizarra Digital

Scanner.....  Cámara fotos ..

Grabadora.....  Webcam .....

**Figura 3. 6: Recurso digital: Juego de los factores**

**Título:** Razones y Proporciones

**Autor:** Enciclomedia

**Ubicación:** Portal Educativo de México

**URL:** <http://vweb.enciclomedia.edu.mx/recursos/actividades/animaciones/mate/proporciones/inc>

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso** Explorar el concepto de razón.  
Analizar cantidades proporcionales y no proporcionales.

**Competencias a las contribuye** Contribuye a enriquecer el conocimiento e interacción con el mundo físico.  
Permite que pueda resolver problemas relacionados con el diario vivir.

**Contenido que trata** La noción de razón en problemas de proporcionalidad.



**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....  Lector DVD....

Conex. Internet  Micrófono.....

Altavoces.....  Impresora .....

Videocámara...  Videoprojector

Móvil.....  Pizarra Digital

Scanner.....  Cámara fotos ..

Grabadora.....  Webcam .....

**Figura 3. 7: Recurso digital: Razones y Proporciones**

**Título:** Las potencias

**Autor:** Mario Ramos Rodríguez

**Ubicación:** CEIP San Bernardo

**URL:** [http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/9/Usr/eltanque/laspotencias/laspotencias\\_](http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/9/Usr/eltanque/laspotencias/laspotencias_)

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso** Iniciación a los alumnos en las potencias y raíz cuadrada.

**Competencias a las contribuye** Matemática, Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, Tratamiento de la información y competencia digital, Competencia para aprender a aprender, Autonomía e iniciativa personal, Competencia lingüística.

**Contenido que trata** Las potencias. Números al cuadrado, Números al cubo. Potencias en base 10. Raíz cuadrada.



**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....  Lector DVD....

Conex. Internet  Micrófono.....

Altavoces.....  Impresora .....

Videocámara...  Videoprojector

Móvil.....  Pizarra Digital

Scanner.....  Cámara fotos ..

Grabadora.....  Webcam .....

**Figura 3. 8: Recurso digital: Las Potencias**

**Título:** Las Fracciones

**Autor:** Enrique Hernán, Laura Hernán, Marisa Carrillo

**Ubicación:** Internet. ISFTIC. Ministerio de Educación. España.

**URL:** <http://www.isftic.mepsyd.es/w3/recursos/primaria/matematicas/fracciones/menu.html>

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5º  6º

**Objetivo del recurso** Trabajar la lectura, la escritura y las operaciones con fracciones

**Competencias a las contribuye** Matemática.  
Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.  
Tratamiento de la información y competencia digital.  
Competencia para aprender a aprender.

**Contenido que trata** 1. Las fracciones para medir, 2. Las fracciones para comparar, 3. Fracciones equivalentes, 4. Ordenar fracciones, 5. Suma y resta, 6. Multiplicación y división.



**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....  Lector DVD....

Conex. Internet  Micrófono.....

Altavoces.....  Impresora .....

Videocámara...  Videoprojector

Móvil.....  Pizarra Digital

Scanner.....  Cámara fotos ..

Grabadora.....  Webcam .....

**Figura 3. 9: Recurso digital: Las Fracciones**

**Título:** Los números decimales

**Autor:** Juan Manuel Cortes

**Ubicación:** Internet. ISFTIC. Ministerio de Educación. España

**URL:** [http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2008/visualizador\\_decimale](http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2008/visualizador_decimale)

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5º  6º

**Objetivo del recurso** Acercarse al mundo de los decimales, realizar diversos ejercicios en torno a ellos, aprendiendo de forma lúdica y práctica.

**Competencias a las contribuye** Reducción  
Abstracción  
Generalización  
Reflexión

**Contenido que trata** Números decimales, operaciones.



**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....  Lector DVD....

Conex. Internet  Micrófono.....

Altavoces.....  Impresora .....

Videocámara...  Videoprojector

Móvil.....  Pizarra Digital

Scanner.....  Cámara fotos ..

Grabadora.....  Webcam .....

**Figura 3. 10: Recurso digital: Los números decimales**

**Título:** Operaciones con fracciones

**Autor:** Antonio Muñoz Germán

**Ubicación:** Internet. Portal Educación de Comunidad de Madrid

**URL:** <http://www.educa.madrid.org/web/cp.beatrizgalindo.alcala/archivos/fracciones/>

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso** Aprender a operar con las fracciones.

**Competencias a las contribuye** Representación matemática.  
Rapidez de cálculo.  
Razonamiento

**Contenido que trata** Operaciones con fracciones (sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, equivalencias, etc.).



**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Lector DVD....	<input type="checkbox"/>
Conex. Internet	<input checked="" type="checkbox"/>	Micrófono.....	<input type="checkbox"/>
Altavoces.....	<input type="checkbox"/>	Impresora .....	<input checked="" type="checkbox"/>
Videocámara...	<input type="checkbox"/>	Videoprojector	<input type="checkbox"/>
Móvil.....	<input type="checkbox"/>	Pizarra Digital	<input checked="" type="checkbox"/>
Scanner.....	<input type="checkbox"/>	Cámara fotos ..	<input type="checkbox"/>
Grabadora.....	<input type="checkbox"/>	Webcam .....	<input type="checkbox"/>

Figura 3. 11: Recurso digital: Operaciones con fracciones

### 3.2.6 Recursos digitales Bloque2 de Contenidos: “La medida, estimación y cálculo de magnitudes”

**Título:** La medida/Fracciones y decimales

**Autor:** Marisa Carrillo, Enrique y Laura Hernán y otros

**Ubicación:** Internet. ISFTIC. Ministerio de Educación. España

**URL:** <http://www.isftic.mepsyd.es/w3/recursos/primaria/matematicas/indice.htm>

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso** - Medir superficies, longitudes, capacidades  
- Utilizar medidas de peso y masa  
- Resolver problemas matemáticos con fracciones y decimales  
- Calcular porcentajes

**Competencias a las contribuye** Competencia matemática  
Autonomía e iniciativa personal  
Tratamiento de la información y competencia digital

**Contenido que trata** (Abarca gran cantidad de contenidos de los bloques seleccionados  
Ejemplo.  
- Las fracciones, operaciones con fracciones, fracciones equivalentes.  
- Construcción de tablas de frecuencia



**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Lector DVD....	<input type="checkbox"/>
Conex. Internet	<input checked="" type="checkbox"/>	Micrófono.....	<input type="checkbox"/>
Altavoces.....	<input type="checkbox"/>	Impresora .....	<input type="checkbox"/>
Videocámara...	<input type="checkbox"/>	Videoprojector	<input type="checkbox"/>
Móvil.....	<input type="checkbox"/>	Pizarra Digital	<input type="checkbox"/>
Scanner.....	<input type="checkbox"/>	Cámara fotos ..	<input type="checkbox"/>
Grabadora.....	<input type="checkbox"/>	Webcam .....	<input type="checkbox"/>

Figura 3. 12: Recurso digital: La medida/Fracciones y decimales

<b>Título:</b>	Reloj		
<b>Autor:</b>	G4D - Grupo español de Geometría Dinámica		
<b>Ubicación:</b>	Internet. Sitio del grupo.		
<b>URL:</b>	<a href="http://geometriadinamica.es/Geometria/Elementos-basicos/Reloj.html">http://geometriadinamica.es/Geometria/Elementos-basicos/Reloj.html</a>		
<b>Colección/Editorial:</b>	Geometría dimán	<b>Destinatarios, alumnos de:</b> 5° <input checked="" type="checkbox"/> 6° <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Objetivo del recurso</b>	- Utilizar instrumentos de medida en contextos de resolución de problemas.		
<b>Competencias a las contribuye</b>	Competencia matemática Autonomía e iniciativa personal Tratamiento de la información y competencia digital Aprender a aprender		
<b>Contenido que trata</b>	- Unidades de medida y sus relaciones. La precisión con los minutos y los segundos. - Equivalencias y transformaciones entre horas, minutos y segundos, en situaciones reales.		
<b>Recursos técnicos necesarios:</b>			
Ordenador.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Lector DVD....	<input type="checkbox"/>
Conex. Internet	<input checked="" type="checkbox"/>	Micrófono.....	<input type="checkbox"/>
Altavoces.....	<input type="checkbox"/>	Impresora .....	<input type="checkbox"/>
Videocámara...	<input type="checkbox"/>	Videoprojector	<input type="checkbox"/>
Móvil.....	<input type="checkbox"/>	Pizarra Digital	<input type="checkbox"/>
Scanner.....	<input type="checkbox"/>	Cámara fotos ..	<input type="checkbox"/>
Grabadora.....	<input type="checkbox"/>	Webcam .....	<input type="checkbox"/>

Figura 3. 13: Recurso digital: Reloj

<b>Título:</b>	Comprar en el mercado		
<b>Autor:</b>	Fernando Romero y Roger Rey		
<b>Ubicación:</b>	Internet.		
<b>URL:</b>	<a href="http://www.genmagic.net/mates1/mercato1c.swf">http://www.genmagic.net/mates1/mercato1c.swf</a>		
<b>Colección/Editorial:</b>	genmagic	<b>Destinatarios, alumnos de:</b> 5° <input checked="" type="checkbox"/> 6° <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Objetivo del recurso</b>	- Realizar compras ajustadas a un presupuesto - Estimar los resultados de una compra para no sobrepasar un presupuesto. - Resolver problemas que impliquen el uso de operaciones básicas al		
<b>Competencias a las contribuye</b>	Competencia matemática Autonomía e iniciativa personal Tratamiento de la información y competencia digital Aprender a aprender		
<b>Contenido que trata</b>	- Uso en situaciones reales de números. - Operaciones con números decimales. - Estimación de los resultados - Utilización de operaciones de suma en situaciones cotidianas y en		
<b>Recursos técnicos necesarios:</b>			
Ordenador.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Lector DVD....	<input type="checkbox"/>
Conex. Internet	<input checked="" type="checkbox"/>	Micrófono.....	<input type="checkbox"/>
Altavoces.....	<input type="checkbox"/>	Impresora .....	<input type="checkbox"/>
Videocámara...	<input type="checkbox"/>	Videoprojector	<input type="checkbox"/>
Móvil.....	<input type="checkbox"/>	Pizarra Digital	<input type="checkbox"/>
Scanner.....	<input type="checkbox"/>	Cámara fotos ..	<input type="checkbox"/>
Grabadora.....	<input type="checkbox"/>	Webcam .....	<input type="checkbox"/>

Figura 3. 14: Recurso digital: Comprar en el mercado

**Título:** Unidades de Medida

**Autor:** Lucas Ledesma, Manuel y Vega González, Gema

**Ubicación:** Unidad Didáctica Interactiva en Red

**URL:** <http://mimoso.pntic.mec.es/mlucas2/softEduca/umedida/index.html>

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso**

- Conocer la unidad fundamental de longitud: el metro (m), sus múltiplos y submúltiplos.
- Conocer la unidad fundamental de capacidad: el litro (l), sus múltiplos y submúltiplos.

**Competencias a las contribuye**

- Tratamiento de la información y competencia digital para los temas tratados.
- Aprender a aprender (posibilidad de utilización autónoma de herramientas TIC relacionados con los temas tratados).

**Contenido que trata**

Esta UDIR (Unidad Didáctica interactiva en Red) pretende integrar el trabajo de exploración del alumno/a en dos aspectos: desde el ordenador (por ejemplo propone un glosario) y con experiencias prácticas interactivas propuestas en cada apartado del tema,



**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Lector DVD....	<input type="checkbox"/>
Conex. Internet	<input checked="" type="checkbox"/>	Micrófono.....	<input type="checkbox"/>
Altavoces.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Impresora .....	<input checked="" type="checkbox"/>
Videocámara...	<input type="checkbox"/>	Videoprojector	<input checked="" type="checkbox"/>
Móvil.....	<input type="checkbox"/>	Pizarra Digital	<input checked="" type="checkbox"/>
Scanner.....	<input type="checkbox"/>	Cámara fotos ..	<input type="checkbox"/>
Grabadora.....	<input type="checkbox"/>	Webcam .....	<input type="checkbox"/>

**Figura 3. 15: Recurso digital: Unidades de medida**

**Título:** El tiempo

**Autor:** Administraciones educativas y red.es

**Ubicación:** Internet- Agrega

**URL:** [http://contenidos.proyectoagrega.es/ODE/es/es\\_20080625\\_3\\_9025542](http://contenidos.proyectoagrega.es/ODE/es/es_20080625_3_9025542)

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso** Realizar mediciones de tiempo utilizando los instrumentos adecuados y expresando las medidas en las unidades apropiadas.

**Competencias a las contribuye** Usar expresiones apropiadas para situar y ordenar sucesos en el tiempo.  
Estimar la duración de distintos acontecimientos.  
Manejar diferentes instrumentos para medir el tiempo.

**Contenido que trata** El calendario  
El horario  
Los relojes  
Unidades de tiempo: equivalencias y formas de expresión



**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....  Lector DVD...

Conex. Internet  Micrófono.....

Altavoces.....  Impresora .....

Videocámara...  Videoprojector

Móvil.....  Pizarra Digital

Scanner.....  Cámara fotos ..

Grabadora.....  Webcam .....

Figura 3. 16: El tiempo

**Título:** Cubícula: Área y Volumen

**Autor:** Enciclopedia

**Ubicación:** Portal Educativo de México

**URL:** <http://vweb.encyclopedia.edu.mx/recursos/actividades/interactivos/mate/cubricula/index.ht>

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso** Analizar las propiedades geométricas de cubos y prismas

**Competencias a las contribuye** Este recurso contribuye a poseer un mayor conocimiento e interacción con el mundo físico. Permite mejorar su capacidad para hacer construcciones y manipular mentalmente figuras en el plano y el espacio.

**Contenido que trata** Cubos y prismas



**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....  Lector DVD...

Conex. Internet  Micrófono.....

Altavoces.....  Impresora .....

Videocámara...  Videoprojector

Móvil.....  Pizarra Digital

Scanner.....  Cámara fotos ..

Grabadora.....  Webcam .....

Figura 3. 17: Recurso digital: Cubícula: Área y Volumen

**Título:** Imágenes compartidas Dinero

**Autor:** AACTIVstudio Profesional Edition

**Ubicación:** Biblioteca de recursos de PD Promethean

**URL:**

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso** Proporcionar imágenes de dinero en papel y moneda figurativos.

**Competencias a las contribuye** Conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana

**Contenido que trata** Sistema monetario figurativo.

**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....  Lector DVD....

Conex. Internet  Micrófono.....

Altavoces.....  Impresora .....

Videocámara...  Videoprojector

Móvil.....  Pizarra Digital

Scanner.....  Cámara fotos ..

Grabadora.....  Webcam .....



**Figura 3. 18: Recurso digital: Imágenes compartidas Dinero**

**Título:** Herramientas de Dibujo

**Autor:** AACTIVstudio Profesional Edition

**Ubicación:** Herramientas de PD Promethean

**URL:**

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso** Proporcionar herramientas para realizar dibujos, tales como regla compás y transportador.

**Competencias a las contribuye** Comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas, e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para dar una mejor respuesta a las situaciones de la vida.

**Contenido que trata** Conocimiento de las herramientas utilizadas en dibujo lineal y realización de figuras y formas geométricas, medición de distancias y ángulos .

**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....  Lector DVD....

Conex. Internet  Micrófono.....

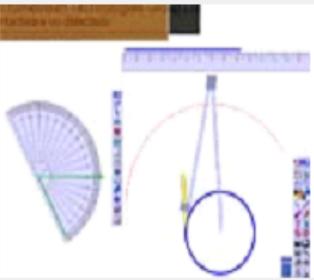
Altavoces.....  Impresora .....

Videocámara...  Videoprojector

Móvil.....  Pizarra Digital

Scanner.....  Cámara fotos ..

Grabadora.....  Webcam .....



**Figura 3. 19: Recurso digital: Herramienta del Dibujo**

**Título:** El sistema métrico decimal

**Autor:** Luis Gil-Guijarro Redondo, Juan Lara Espinosa

**Ubicación:** Internet. Portal Averroes. Junta de Andalucía

**URL:** [http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos\\_informaticos/andared01/sistema\\_metrico/](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/andared01/sistema_metrico/)

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso** Conocer las unidades, múltiplos y submúltiplos del sistema numérico decimal.

**Competencias a las contribuye** Cálculo mental y medida, relación de números, formas de expresión y símbolos, reversibilidad.

**Contenido que trata** longitud, capacidad, masa, superficie, volumen, múltiplos y submúltiplos de estas unidades.

**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Lector DVD....	<input type="checkbox"/>
Conex. Internet	<input checked="" type="checkbox"/>	Micrófono.....	<input type="checkbox"/>
Altavoces.....	<input type="checkbox"/>	Impresora .....	<input type="checkbox"/>
Videocámara...	<input type="checkbox"/>	Videoprojector	<input type="checkbox"/>
Móvil.....	<input type="checkbox"/>	Pizarra Digital	<input type="checkbox"/>
Scanner.....	<input type="checkbox"/>	Cámara fotos ..	<input type="checkbox"/>
Grabadora.....	<input type="checkbox"/>	Webcam .....	<input type="checkbox"/>



**Figura 3. 20: Recurso digital: El sistema métrico decimal**

**Título:** El Reloj

**Autor:** Desconocido

**Ubicación:** Internet. ISFTIC. Ministerio de Educación. España.

**URL:** [http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/115\\_el\\_reloj/index.html](http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/115_el_reloj/index.html)

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso** Expresar medidas del tiempo.  
Capacitar al alumno para que sepa leer el reloj tanto analógico como digital.  
Saber qué hora marca y saber poner una hora determinada expresada

**Competencias a las contribuye** Identificación del tiempo desde diferentes perspectivas.  
Competencia matemáticas y en comunicación lingüística.  
Competencia social y ciudadana.  
Competencia de autonomía e iniciativa personal.

**Contenido que trata** Medidas de tiempo.  
Presentación de las unidades de medida y de los componentes básicos de un reloj.

**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Lector DVD....	<input type="checkbox"/>
Conex. Internet	<input checked="" type="checkbox"/>	Micrófono.....	<input type="checkbox"/>
Altavoces.....	<input type="checkbox"/>	Impresora .....	<input type="checkbox"/>
Videocámara...	<input type="checkbox"/>	Videoprojector	<input type="checkbox"/>
Móvil.....	<input type="checkbox"/>	Pizarra Digital	<input type="checkbox"/>
Scanner.....	<input type="checkbox"/>	Cámara fotos ..	<input type="checkbox"/>
Grabadora.....	<input type="checkbox"/>	Webcam .....	<input type="checkbox"/>



**Figura 3. 21: Recurso digital: El Reloj**

### 3.2.7 Recursos digitales Bloque3 de Contenidos: “Geometría”

**Título:** Construir Geometría

**Autor:** Vicente Buendía, Milagros y Ricardo de la Fuente.

**Ubicación:** Internet. Portal educativo de Junta de Andalucía

**URL:** <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/concurso2004/ver/02/indexflash.htm>

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5º  6º

**Objetivo del recurso**

- Realizar medidas indirectas o directas
- Generar figuras complejas
- Realizar conjeturas y comprobaciones
- Desarrollar estrategias y habilidades cognitivas

**Competencias a las contribuye**

Competencia matemática  
Autonomía e iniciativa personal  
Tratamiento de la información y competencia digital

**Contenido que trata**

- Localización y orientación en el plano
- Cuerpos geométricos, poliedros, desarrollo de secciones
- Iniciación al volumen
- Mosaicos

**Recurso digital: Construir Geometría**



**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Lector DVD....	<input type="checkbox"/>
Conex. Internet	<input checked="" type="checkbox"/>	Micrófono.....	<input type="checkbox"/>
Altavoces.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Impresora .....	<input type="checkbox"/>
Videocámara...	<input type="checkbox"/>	Videoprojector	<input type="checkbox"/>
Móvil.....	<input type="checkbox"/>	Pizarra Digital	<input type="checkbox"/>
Scanner.....	<input type="checkbox"/>	Cámara fotos ..	<input type="checkbox"/>
Grabadora.....	<input type="checkbox"/>	Webcam .....	<input type="checkbox"/>

**Figura 3. 22: Recurso digital: Construir Geometría**

**Título:** Omnipoliedro

**Autor:** G4D - Grupo español de Geometría Dinámica

**Ubicación:** Internet. Sitio del grupo.

**URL:** <http://geometriadinamica.es/Geometria/Cuerpos/Omniploliedro.html>

**Colección/Editorial:** Geometría dimán **Destinatarios, alumnos de:** 5º  6º

**Objetivo del recurso**

- Identificar formas geométricas del entorno natural y cultural.
- Emplear adecuadamente el lenguaje matemático.
- Comprender la necesidad de la argumentación mediante razonamientos lógicos en el estudio de las Matemáticas

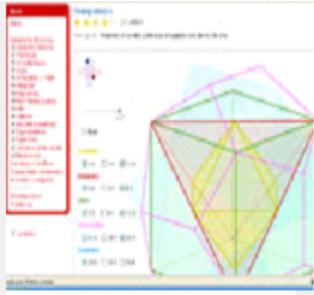
**Competencias a las contribuye**

Competencia matemática  
Competencia lingüística  
Autonomía e iniciativa personal  
Tratamiento de la información y competencia digital

**Contenido que trata**

- La representación elemental del espacio, escalas y gráficas sencillas.
- Los ejes de coordenadas.
- Utilización de instrumentos de dibujo y programas informáticos para la construcción y exploración de formas geométricas.

**Recurso digital: Omnipoliedro**



**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Lector DVD....	<input type="checkbox"/>
Conex. Internet	<input checked="" type="checkbox"/>	Micrófono.....	<input type="checkbox"/>
Altavoces.....	<input type="checkbox"/>	Impresora .....	<input type="checkbox"/>
Videocámara...	<input type="checkbox"/>	Videoprojector	<input type="checkbox"/>
Móvil.....	<input type="checkbox"/>	Pizarra Digital	<input type="checkbox"/>
Scanner.....	<input type="checkbox"/>	Cámara fotos ..	<input type="checkbox"/>
Grabadora.....	<input type="checkbox"/>	Webcam .....	<input type="checkbox"/>

**Figura 3. 23: Recurso digital: Omnipoliedro**

**Título:** Materiales para construir la geometría

**Autor:** Junta de Andalucía

**Ubicación:** Internet- Portal Averroes (Junta de Andalucía)

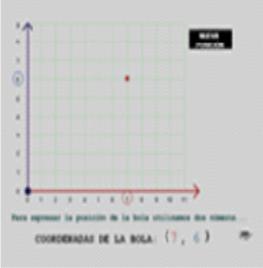
**URL:** [http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos\\_informaticos/andared02/geometria3/ind](http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/andared02/geometria3/ind)

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso** Adquirir habilidades relacionadas con la geometría.  
Favorecer y desarrollar la percepción espacial y el razonamiento espacial

**Competencias a las contribuye** Ejercitarse en la localización de coordenadas espaciales  
Generación creativa de figuras  
Descomposición de figuras en formas geométricas  
Desarrollo de la creatividad

**Contenido que trata** Localización de coordenadas  
Generación de figuras geométricas  
Composición de dibujos en base a formas geométricas



**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Lector DVD....	<input type="checkbox"/>
Conex. Internet	<input checked="" type="checkbox"/>	Micrófono.....	<input type="checkbox"/>
Altavoces.....	<input type="checkbox"/>	Impresora .....	<input type="checkbox"/>
Videocámara...	<input type="checkbox"/>	Videoprojector	<input type="checkbox"/>
Móvil.....	<input type="checkbox"/>	Pizarra Digital	<input type="checkbox"/>
Scanner.....	<input type="checkbox"/>	Cámara fotos ..	<input type="checkbox"/>
Grabadora.....	<input type="checkbox"/>	Webcam .....	<input type="checkbox"/>

**Figura 3. 24: Recurso digital: Materiales para construir la geometría**

**Título:** La Geometría en la ciudad

**Autor:** Olga Farreras y otros

**Ubicación:** Internet- Educlip- La Geometría a la ciudad

**URL:** [http://www.ateiamerica.com/educlip2009/clipoteca\\_qan2007.asp](http://www.ateiamerica.com/educlip2009/clipoteca_qan2007.asp)

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso** Relacionar la geometría con la vida cotidiana

**Competencias a las contribuye** Comprender conceptos geométricos y saberlos ubicar en objetos de la vida cotidiana

**Contenido que trata** Formas geométricas: poliedros, cilindro, cono, esfera



**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Lector DVD....	<input type="checkbox"/>
Conex. Internet	<input checked="" type="checkbox"/>	Micrófono.....	<input type="checkbox"/>
Altavoces.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Impresora .....	<input type="checkbox"/>
Videocámara...	<input checked="" type="checkbox"/>	Videoprojector	<input checked="" type="checkbox"/>
Móvil.....	<input type="checkbox"/>	Pizarra Digital	<input type="checkbox"/>
Scanner.....	<input type="checkbox"/>	Cámara fotos ..	<input type="checkbox"/>
Grabadora.....	<input type="checkbox"/>	Webcam .....	<input type="checkbox"/>

**Figura 3. 25: Recurso digital: La Geometría en la ciudad**

**Título:** Cuadrícula: Simetría

**Autor:** Enciclomedia

**Ubicación:** Portal Educativo de México

**URL:** <http://vweb.encyclomedia.edu.mx/recursos/actividades/interactivos/mate/simetria/index.htm>

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso** Construir y desarrollar ideas acerca de simetría.

**Competencias a las contribuye** El recurso permite trazar e identificar figuras simétricas, así como localizar ejes de simetría en una variedad de figuras planas. Permite el desarrollo de la visualización (concepción espacial) mejorando su capacidad para hacer construcciones y manipular

**Contenido que trata** Concepto de simetría, simetría axial, ejes de simetría.

**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Lector DVD....	<input type="checkbox"/>
Conex. Internet	<input checked="" type="checkbox"/>	Micrófono.....	<input type="checkbox"/>
Altavoces.....	<input type="checkbox"/>	Impresora .....	<input type="checkbox"/>
Videocámara...	<input type="checkbox"/>	Videoprojector	<input type="checkbox"/>
Móvil.....	<input type="checkbox"/>	Pizarra Digital	<input checked="" type="checkbox"/>
Scanner.....	<input type="checkbox"/>	Cámara fotos ..	<input type="checkbox"/>
Grabadora.....	<input type="checkbox"/>	Webcam .....	<input type="checkbox"/>



**Figura 3. 26: Recurso digital: Cuadrícula: Simetría**

**Título:** Construcciones con Regla y Compás

**Autor:** Enciclomedia

**Ubicación:** Portal Educativo de México

**URL:** <http://vweb.encyclomedia.edu.mx/recursos/actividades/interactivos/mate/ConstruccionesReglaCompas/>

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso** Revisar y hacer construcciones geométricas clásicas, paso a paso.

**Competencias a las contribuye** Este recurso contribuye a poseer un mayor conocimiento e interacción con el mundo físico. Permite mejorar su capacidad para hacer construcciones y manipular mentalmente figuras en el plano y el espacio.

**Contenido que trata** Construcciones con Regla y Compás.  
 \_ Veo paso a paso algunas construcciones clásicas.  
 \_ Intento las construcciones anteriores y las clasifico.  
 \_ Invento mis propias construcciones y las guardo.

**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Lector DVD....	<input type="checkbox"/>
Conex. Internet	<input checked="" type="checkbox"/>	Micrófono.....	<input type="checkbox"/>
Altavoces.....	<input type="checkbox"/>	Impresora .....	<input type="checkbox"/>
Videocámara...	<input type="checkbox"/>	Videoprojector	<input type="checkbox"/>
Móvil.....	<input type="checkbox"/>	Pizarra Digital	<input checked="" type="checkbox"/>
Scanner.....	<input type="checkbox"/>	Cámara fotos ..	<input type="checkbox"/>
Grabadora.....	<input type="checkbox"/>	Webcam .....	<input type="checkbox"/>



**Figura 3. 27: Recurso digital: Construcciones con Regla y Compás**

**Título:** Cortes en cuerpos geométricos

**Autor:** Enciclomedia

**Ubicación:** Portal Educativo de México

**URL:** <http://vweb.enciclomedia.edu.mx/recursos/actividades/animaciones/mate/cortes Cuerposge>

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso** Reconocer los desarrollos planos de los cuerpos geométricos.

**Competencias a las contribuye** Este recurso contribuye a poseer un mayor conocimiento e interacción con el mundo físico. Permite mejorar su capacidad para hacer construcciones y manipular mentalmente figuras en el plano y el espacio.

**Contenido que trata** Cuerpos geométricos.

**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....  Lector DVD....

Conex. Internet  Micrófono.....

Altavoces.....  Impresora .....

Videocámara...  Videoprojector

Móvil.....  Pizarra Digital

Scanner.....  Cámara fotos ..

Grabadora.....  Webcam .....

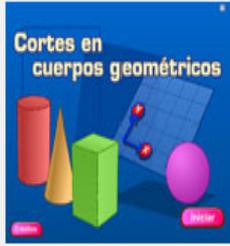


Figura 3. 28: Recurso digital: Cortes en cuerpos geométricos

**Título:** Geometría en Educación Primaria

**Autor:** José Ignacio Miguel Díaz

**Ubicación:** Internet. ISFITIC. Ministerio de Educación. España

**URL:** <http://platea.pntic.mec.es/~imigue1/index.htm>

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso** Despertar el interés del alumnado por la investigación matemática

**Competencias a las contribuye** Observación, manipulación, experimentación, imaginación, deducción, generalización, interiorización conceptos

**Contenido que trata** Rectas, segmentos, tipos de ángulos, bisectriz, triángulo, altura, perímetro, cuadriláteros área, circunferencia, radio, cuerda, diámetro, tangente, secante, longitud, superficie.

**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....  Lector DVD....

Conex. Internet  Micrófono.....

Altavoces.....  Impresora .....

Videocámara...  Videoprojector

Móvil.....  Pizarra Digital

Scanner.....  Cámara fotos ..

Grabadora.....  Webcam .....

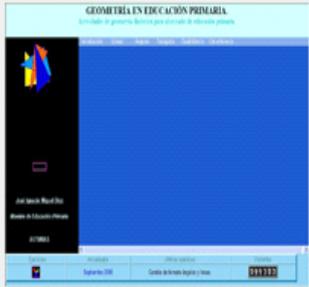


Figura 3. 29: Recurso digital: Geometría en Educación Primaria

**Título:** Puzzlemáticas

**Autor:** Pedro José Hernández Martínez

**Ubicación:** Internet. ISFTIC. Ministerio de Educación. España

**URL:** <http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2001/descartespuzzle/puzz>

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso** Construcción de figuras, aprendizaje de fracciones, decimales, porcentajes, perímetros, áreas, etc.

**Competencias a las contribuye** Sentido espacial, desarrollo de la imaginación, fantasía, concentración, percepción visual

**Contenido que trata** Figuras geométricas, fracciones, decimales, porcentajes, áreas, perímetros.



TALLER DE MATEMÁTICAS  
UNIDAD DIDÁCTICA  
**PUZZLEMÁTICAS**

TANGRAM CHINO      POLÍMINO

Info: Pedro José Hernández Martínez

**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....  Lector DVD....

Conex. Internet  Micrófono.....

Altavoces.....  Impresora .....

Videocámara...  Videoprojector

Móvil.....  Pizarra Digital

Scanner.....  Cámara fotos ..

Grabadora.....  Webcam .....

**Figura 3. 30: Recurso digital: Puzzlemáticas**

**Título:** La historia de las matemáticas

**Autor:** Desconocido

**Ubicación:** Internet. Sectormatematica. Chile

**URL:** <http://www.sectormatematica.cl/historia/historiaencomic.swf>

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso** Conocer la historia de las matemáticas y de sus personajes y hallazgos mas ilustres.

**Competencias a las contribuye** Consideración del conocimiento matemático como contribución al desarrollo cultural de la humanidad.

**Contenido que trata** Geometría, operar, medidas.



**La historia de las matemáticas**

**Recursos técnicos necesarios:**

Ordenador.....  Lector DVD....

Conex. Internet  Micrófono.....

Altavoces.....  Impresora .....

Videocámara...  Videoprojector

Móvil.....  Pizarra Digital

Scanner.....  Cámara fotos ..

Grabadora.....  Webcam .....

**Figura 3. 31: Recurso digital: La historia de las matemáticas**

### 3.2.8 Recursos digitales Bloque4 de Contenidos: “Tratamiento de la Información, Azar y Probabilidad”

<b>Título:</b>	Medida, Geometría, Probabilidad y Aritmética	
<b>Autor:</b>	Ángel Martínez Recio	
<b>Ubicación:</b>	Internet. Universidad de Córdoba. España	
<b>URL:</b>	<a href="http://www.uco.es/~ma1marea/alumnos/primaria/indice.html">http://www.uco.es/~ma1marea/alumnos/primaria/indice.html</a>	
<b>Colección/Editorial:</b>		
	<b>Destinatarios, alumnos de:</b> 5º <input checked="" type="checkbox"/> 6º <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Objetivo del recurso</b>	- Investigar sobre conceptos matemáticos de medida, geometría, probabilidad y Aritmética.	
<b>Competencias a las contribuye</b>	Competencia matemática Autonomía e iniciativa personal Tratamiento de la información y competencia digital	<b>Recursos técnicos necesarios:</b>
<b>Contenido que trata</b>	- Medidas de longitud, peso, superficie y volumen - Geometría - Probabilidad y frecuencia - Porcentajes	Ordenador..... <input checked="" type="checkbox"/> Lector DVD.... <input type="checkbox"/> Conex. Internet <input checked="" type="checkbox"/> Micrófono..... <input type="checkbox"/> Altavoces..... <input checked="" type="checkbox"/> Impresora ..... <input type="checkbox"/> Videocámara... <input type="checkbox"/> Videoprojector <input type="checkbox"/> Móvil..... <input type="checkbox"/> Pizarra Digital <input type="checkbox"/> Scanner..... <input type="checkbox"/> Cámara fotos.. <input type="checkbox"/> Grabadora..... <input type="checkbox"/> Webcam ..... <input type="checkbox"/>

Figura 3. 32: Recurso digital: Medida, Geometría, Probabilidad y Aritmética

<b>Título:</b>	Modelo de cajas	
<b>Autor:</b>	Utah State University	
<b>Ubicación:</b>	Internet. Utah State University	
<b>URL:</b>	<a href="http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames_asid_146_q_3_t_5.html?open=instructions">http://nlvm.usu.edu/es/nav/frames_asid_146_q_3_t_5.html?open=instructions</a>	
<b>Colección/Editorial:</b>		<b>Destinatarios, alumnos de:</b> 5º <input checked="" type="checkbox"/> 6º <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Objetivo del recurso</b>	Explorar preguntas acerca de probabilidades	
<b>Competencias a las contribuye</b>	Competencia matemática Autonomía e iniciativa personal Tratamiento de la información y competencia digital	
<b>Contenido que trata</b>	- Los experimentos cuyos resultados dependen de la suerte: experimentos aleatorios. - Análisis crítico de las informaciones que se presentan mediante gráficos estadísticos.	
<b>Recursos técnicos necesarios:</b>		
Ordenador.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Lector DVD..... <input type="checkbox"/>
Conex. Internet	<input checked="" type="checkbox"/>	Micrófono..... <input type="checkbox"/>
Altavoces.....	<input type="checkbox"/>	Impresora ..... <input type="checkbox"/>
Videocámara...	<input type="checkbox"/>	Videoprojector <input type="checkbox"/>
Móvil.....	<input type="checkbox"/>	Pizarra Digital <input type="checkbox"/>
Scanner.....	<input type="checkbox"/>	Cámara fotos .. <input type="checkbox"/>
Grabadora.....	<input type="checkbox"/>	Webcam ..... <input type="checkbox"/>

Figura 3. 33: Recurso digital: Modelo de cajas

<b>Título:</b>	Comprar un coche - Webquest - Ayúdame a decidir	
<b>Autor:</b>	Anibal de la Torre	
<b>Ubicación:</b>	Internet	
<b>URL:</b>	<a href="http://www.adelat.org/media/wq/wq_coche/index.htm">http://www.adelat.org/media/wq/wq_coche/index.htm</a>	
<b>Colección/Editorial:</b>		<b>Destinatarios, alumnos de:</b> 5º <input type="checkbox"/> 6º <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Objetivo del recurso</b>	Propuestos por el autor de la misma: 1.- Adquirir determinadas destrezas de búsqueda en la Red. 2.- Manejar con soltura y precisión operaciones con números enteros. 3.- Interpretar bien prioridades en los cálculos mediante las fórmulas de	
<b>Competencias a las contribuye</b>	- conocimiento e interacción con el mundo físico (Comprensión y descripción más ajustada del entorno, diseño de documentos que integran información numérica, mejor conocimiento de la realidad e interactuar con ella. Transmitir informaciones cada vez más precisas	
<b>Contenido que trata</b>	Este es un ejemplo, bastante elaborado, de Webquest. Aunque es algo complicado (posiblemente sea para los primeros cursos de la ESO) con una buena guía-orientación del profesor podrán llegar sin problema a plantear posibles soluciones (PORQUE LA RESPUESTA NO ES	
<b>Recursos técnicos necesarios:</b>		
Ordenador.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Lector DVD.... <input type="checkbox"/>
Conex. Internet	<input checked="" type="checkbox"/>	Micrófono..... <input checked="" type="checkbox"/>
Altavoces.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Impresora ..... <input checked="" type="checkbox"/>
Videocámara...	<input checked="" type="checkbox"/>	Videoprojector <input checked="" type="checkbox"/>
Móvil.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Pizarra Digital <input checked="" type="checkbox"/>
Scanner.....	<input type="checkbox"/>	Cámara fotos .. <input type="checkbox"/>
Grabadora.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Webcam ..... <input checked="" type="checkbox"/>

Figura 3. 34: Recurso digital: Comprar un coche- Webquest- Ayúdame a decidir

**Título:** Azar y probabilidad

**Autor:** Administraciones educativas y red.es

**Ubicación:** Internet- Agrega

**URL:** [http://contenidos.proyectoagrega.es/ODE/es/es\\_20080625\\_3\\_9025738](http://contenidos.proyectoagrega.es/ODE/es/es_20080625_3_9025738)

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso** Tomar conciencia de la presencia del azar en situaciones variadas

**Competencias a las contribuye**

- Apreciar las regularidades del azar.
- Distinguir entre sucesos posibles, probables e imposibles.
- Estimar probabilidades.
- Diferenciar entre experimento aleatorio y determinista.

**Contenido que trata**

- Concepto de suceso posible, probable e imposible.
- Estimación de probabilidades.
- Experimentos aleatorios.
- El azar y la vida cotidiana.



**Recursos técnicos necesarios:**

- Ordenador.....
- Conex. Internet
- Altavoces.....
- Videocámara...
- Móvil.....
- Scanner.....
- Grabadora.....
- Lector DVD....
- Micrófono.....
- Impresora .....
- Videoprojector
- Pizarra Digital
- Cámara fotos ..
- Webcam .....

**Figura 3. 35: Recurso digital: Azar y probabilidad**

**Título:** Juego de la pelota

**Autor:** Enciclomedia

**Ubicación:** Portal Educativo de México

**URL:** <http://vweb.enciclomedia.edu.mx/recursos/actividades/interactivos/mate/pelotapromedios/>

**Colección/Editorial:**  **Destinatarios, alumnos de:** 5°  6°

**Objetivo del recurso** Calcular la medida de tendencia (media, moda, mediana) en un conjunto de números

**Competencias a las contribuye**

- Este recurso contribuye a la adquisición del alumno en el tratamiento de la información y competencia digital.
- Le permite la utilización de los lenguajes gráficos y estadísticos, esenciales para interpretar la información sobre la realidad.

**Contenido que trata** Cálculo de medida de tendencia (media, moda o mediana)



**Recursos técnicos necesarios:**

- Ordenador.....
- Conex. Internet
- Altavoces.....
- Videocámara...
- Móvil.....
- Scanner.....
- Grabadora.....
- Lector DVD....
- Micrófono.....
- Impresora .....
- Videoprojector
- Pizarra Digital
- Cámara fotos ..
- Webcam .....

**Figura 3. 36: Recurso digital: Juego de la pelota**

<b>Título:</b>	Herramientas Dados		
<b>Autor:</b>	AACTIVstudio Profesional Edition		
<b>Ubicación:</b>	Herramientas de PD Promethean		
<b>URL:</b>			
<b>Colección/Editorial:</b>		<b>Destinatarios, alumnos de:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 5º <input checked="" type="checkbox"/> 6º	
<b>Objetivo del recurso</b>	Proporcionar un conjunto de 1 a 5 dados que se pueden tirar para poder después realizar cálculos de probabilidad.		
<b>Competencias a las contribuye</b>	Aplicar algunos algoritmos de cálculo o elementos de la lógica, lo que conduce a identificar la validez de los razonamientos y a valorar el grado de certeza asociado a los resultados derivados de los razonamientos válidos.		
<b>Contenido que trata</b>	Azar y Probabilidad		
<b>Recursos técnicos necesarios:</b>			
Ordenador.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Lector DVD....	<input type="checkbox"/>
Conex. Internet	<input type="checkbox"/>	Micrófono.....	<input type="checkbox"/>
Altavoces.....	<input type="checkbox"/>	Impresora .....	<input type="checkbox"/>
Videocámara...	<input type="checkbox"/>	Videoprojector	<input type="checkbox"/>
Móvil.....	<input type="checkbox"/>	Pizarra Digital	<input checked="" type="checkbox"/>
Scanner.....	<input type="checkbox"/>	Cámara fotos ..	<input type="checkbox"/>
Grabadora.....	<input type="checkbox"/>	Webcam .....	<input type="checkbox"/>

Figura 3. 37: Recurso digital: Herramienta Dados

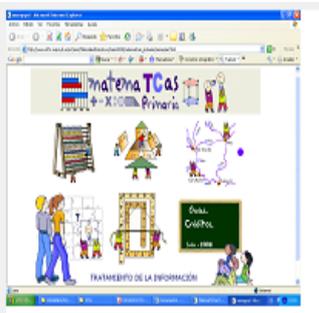
<b>Título:</b>	Matemáticas Primaria		
<b>Autor:</b>	Juan García Moreno, Arturo García López,		
<b>Ubicación:</b>	Internet. ISFTIC. Ministerio de Educación. España.		
<b>URL:</b>	<a href="http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2008/matematicas_primaria/">http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2008/matematicas_primaria/</a>		
<b>Colección/Editorial:</b>		<b>Destinatarios, alumnos de:</b> <input checked="" type="checkbox"/> 5º <input checked="" type="checkbox"/> 6º	
<b>Objetivo del recurso</b>	Desarrollar el significado numérico y operacional, el tránsito desde las intuiciones espaciales hasta un nivel adecuado de razonamiento, un correcto procesamiento de la información presentada en forma de tablas, gráficos, imágenes estáticas y en movimiento, etc.I, y fomentar		
<b>Competencias a las contribuye</b>	Abstracción, visualización, generalización, creatividad, comprensión, razonamiento, experimentación reflexiva, observación sistemática, comparación/medición, clasificación, formulación de conjeturas e hipótesis, síntesis, inducción informal, síntesis, deducción,		
<b>Contenido que trata</b>	Números y operaciones, formas y orientación en el espacio, medida, tratamiento de la información, azar y probabilidad, resolución de problemas y retos.		
<b>Recursos técnicos necesarios:</b>			
Ordenador.....	<input checked="" type="checkbox"/>	Lector DVD....	<input type="checkbox"/>
Conex. Internet	<input checked="" type="checkbox"/>	Micrófono.....	<input type="checkbox"/>
Altavoces.....	<input type="checkbox"/>	Impresora .....	<input type="checkbox"/>
Videocámara...	<input type="checkbox"/>	Videoprojector	<input type="checkbox"/>
Móvil.....	<input type="checkbox"/>	Pizarra Digital	<input type="checkbox"/>
Scanner.....	<input type="checkbox"/>	Cámara fotos ..	<input type="checkbox"/>
Grabadora.....	<input type="checkbox"/>	Webcam .....	<input type="checkbox"/>

Figura 3. 38: Recurso digital: Matemáticas Primaria

### **3.2.9 Evaluación de los recursos digitales**

Es sabido que la evaluación juega un papel preponderante en muchos ámbitos de nuestras vidas. En la escuela, en la universidad, en los trabajos, en las empresas, etc. se realizan diversas evaluaciones para ver los avances o progreso de las personas, de la institución, el buen desempeño de las personas, etc. Sin la evaluación es imposible establecer qué estamos haciendo bien y qué nos falta por mejorar.

La evaluación en sí nos lleva a poder corregir y mejorar la calidad de lo que hacemos. Es digno de mencionar la frase que decía en repetidas ocasiones el Dr. Francisco Javier Tejedor en su clase dada al máster TIC de la Universidad de Salamanca (posgrado que cursó la investigadora): “A la calidad con la evaluación”. Dicho de otro modo, la evaluación nos ayuda a superarnos y a poder llegar a ser mejores en lo que hacemos.

Es sabido, que en el proceso educativo estamos realizando constantes evaluaciones a los alumnos, para ver cuánto han aprendido, si han alcanzado ciertas competencias y midiendo el logro de los avances de cada discente y del grupo curso.

Por otra parte, las normativas legales de educación también se pronuncian sobre la evaluación y no dudan en presentarla como motor de cambio; específicamente en la LOE, artículo 91 en el que se establecen las funciones del profesor, en el apartado b señala puntualmente:

- b) La evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado, así como la evaluación de los procesos de enseñanza.

En este sentido, estamos de acuerdo con lo que señala Jiménez quien enfatiza que: “Ya no es solo lo que el alumno aprende lo que deberíamos evaluar. También está la enseñanza que es propia del docente” (Jiménez, 2011, p. 76).

En el contexto que nos ocupa en esta investigación, la evaluación en la educación es crucial para conocer el panorama global e individual del alumnado. La evaluación se aplica en las distintas disciplinas del conocimiento y busca conocer los logros y aprendizajes que han adquiridos los educandos.

Es sabido que cuando el docente evalúa pretende valorar el impacto de las actividades formativas desarrolladas en el aula y el nivel de logro de los objetivos propuestos. Una de las funciones de la evaluación es recopilar información para tomar decisiones que favorezcan a los alumnos.

Además, vemos que selección de materiales didácticos, recursos, etc. que utiliza el docente en su práctica en el aula deben ser siempre evaluados antes de ser utilizado con los alumnos. Al respecto, de deben valorar varios aspectos, por ejemplo, si cumple con los objetivos del currículum, si satisface el aspecto didáctico, si facilita el aprendizaje de los alumnos, etc.

Consideramos relevante la aportación de Cabero y Duarte (2000) citados en (García-Valcárcel, 2003), que dan a conocer un instrumento de evaluación de materiales multimedia. A continuación exponemos dicho instrumento, el cual puede resultar de interés para docentes y evaluadores de recursos y materiales didácticos.

**Tabla 3. 4: Instrumento de evaluación de materiales multimedia**

<i>Dimensiones</i>	<i>Ítems</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características y potencialidades tecnológicas</li> <li>• Diseño del programa desde el punto de vista técnico y estético</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware y periféricos que requiere</li> <li>• Capacidad de almacenamiento</li> <li>• Posibilidad de utilizarlo en diferentes plataformas</li> <li>• Permite que pueda intervenir sobre el mismo el profesor y el alumno</li> <li>• Posibilidad de impresión de los datos</li> <li>• Etc.</li> <li>• Utilización del audio, imágenes, estáticas y en movimiento</li> <li>• Tamaño de los textos y gráficos</li> <li>• Utilización del programa sin conocimiento de informática</li> <li>• Información sobre la utilización realizada</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño del programa desde el punto de vista didáctico</li>   <li>• Contenidos</li>   <li>• Utilización por parte del estudiante: manipulación del programa e interactividad</li>   <li>• Material complementario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>por el usuario</li> <li>• Etc.</li>   <li>• Adecuación de los contenidos al currículum oficial</li> <li>• Inclusión de ejercicios y actividades a desarrollar por el alumnado</li> <li>• Se ofrecen diferentes niveles de dificultad en función de los conocimientos previos</li> <li>• Utilización del programa tanto en un contexto grupal como individual de enseñanza</li> <li>• Ahorra tiempo al estudiante y al profesor en relación a otros medios</li> <li>• Nivel de legibilidad de los textos adecuado a la población estudiantil</li> <li>• Presentación de los contenidos y actividades motivadora para los alumnos</li> <li>• Desarrolla la creatividad y el pensamiento divergente</li> <li>• Etc.</li>   <li>• Actualidad y validez científica</li> <li>• Secuenciación y estructuración correcta</li> <li>• Volumen de información suficiente</li> <li>• Etc.</li>   <li>• Complicado de manejar para el estudiante</li> <li>• El nivel de navegación desorienta al estudiante</li> <li>• Facilidad para volver al menú principal</li> <li>• Facilita la construcción activa de conocimiento</li> <li>• Ofrece retroalimentación positiva</li> <li>• Etc.</li>   <li>• Existencia de material complementario de apoyo</li> <li>• Claridad de las explicaciones técnicas y didácticas ofrecidas</li> <li>• Inclusión de ejemplos de propuestas de utilización y explotación</li> <li>• Información sobre cómo se desarrollan los contenidos en el currículum oficial</li> <li>• Presenta ejemplos de otros materiales</li> </ul>
--	--



### **3.3 Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas y los cambios metodológicos para su enseñanza**

Hablar o mencionar la asignatura de matemáticas para muchos alumnos despierta cierto rechazo y disposición negativa para estudiarla en la etapa escolar.

Es sabido y así lo indica la literatura que el rechazo hacia las matemáticas y las dificultades por aprenderlas conllevan en la mayoría de los casos a tener un bajo rendimiento, lo cual afecta directamente la motivación del alumno por querer aprenderla. Como vemos, esto no es sólo pensar en un problema sino en una cadena de consecuencias negativas que afectan directamente el aprendizaje de los educandos hacia la asignatura.

Por otra parte, dentro de los temas que han sido estudiados para conocer más a fondo esta problemática están los estudios sobre las actitudes, creencias y emociones que tienen los alumnos hacia las matemáticas (Sarabia & Iriarte, 2011).

Al respecto, las autoras señalan “En el actual sistema escolar, un número elevado de alumnos presentan problemas con las matemáticas y tienden a manifestar actitudes negativas hacia las mismas” (Sarabia & Iriarte, 2011, p. 105).

En este mismo sentido, podemos afirmar que la problemática anterior queda reflejada en las evaluaciones internacionales que se realizan para medir el aprendizaje y las competencias matemáticas de los alumnos. Una de las mediciones que se realiza en varios países del mundo es la llamada prueba PISA, la cual se realiza a los jóvenes de 15 años de los países pertenecientes a la OCDE. Por ejemplo, en la prueba PISA realizada en el año 2003, cuyo objetivo de centró en evaluar las competencias matemáticas que tienen adquiridas los alumnos.

Asimismo, las autoras destacan una de las evaluaciones más mencionadas en las diversas investigaciones de esta asignatura, es la realizada en EEUU sobre la valoración nacional del progreso educativo del país (*National Assessment of Educational Progress*, NAEP), que mide el rendimiento matemático de los alumnos y, también, sus actitudes hacia la disciplina. Algunas de las conclusiones que se obtuvieron con los resultados de las evaluaciones durante los años 1990, 1992, 1996 y 2000 en alumnos de cuarto grado (8-9 años), octavo (13-14 años) y duodécimo grado (17-18 años) fueron: “que a medida que los alumnos se hacen mayores tienden a expresar unas actitudes más negativas hacia la disciplina”. Respecto al ítem “gusto por las matemáticas” los alumnos de cuarto grado manifiestan más gusto por esta disciplina que los alumnos de octavo grado, mientras que los alumnos del último curso son lo que les gusta menos esta materia. (Sarabia & Iriarte, 2011, p. 105).

Nos parece interesante conocer los resultados anteriores puesto que se puede ver claramente que los alumnos entre más mayores se van haciendo, van teniendo más rechazo hacia las matemáticas. Es sabido que cuando algo no gusta, simplemente lo hacemos sin tanta dedicación y desmotivados. Aclaramos que no es tema central de nuestra investigación indagar más profundamente en esta cuestión. Sin embargo, nos parece relevante mencionar algunas de las creencias que tienen los alumnos sobre las matemáticas. Pensamos que esto puede ayudarnos a comprender mejor, en parte, a qué se debe el poco gusto por la esta disciplina y el bajo rendimiento de los alumnos.

Por otra parte, una de las frecuentes preocupaciones de docentes, padres, alumnos, etc. es la dificultad del aprendizaje de las matemáticas. Al respecto los autores Flores y Rico señalan que cuando no se comprende bien un concepto matemático, o simplemente lleva más tiempo entender ciertos contenidos matemáticos decimos que es difícil o de mayor dificultad (Flores & Rico, 2015).

En este mismo sentido, y de acuerdo a lo planteado por Socas (1997) citado en (Flores & Rico, 2015) quien señala que las dificultades de aprendizaje de las matemáticas atiende a diversos criterios, entre los cuales menciona:

- Dificultades asociadas a la complejidad de los objetos matemáticos.
- Dificultades asociadas a los procesos de pensamiento matemático.
- Dificultades asociadas a los procesos de enseñanza desarrollados para el aprendizaje matemático.
- Dificultades asociadas a los procesos de desarrollo cognitivo de los alumnos
- Dificultades asociadas a actitudes afectivas y emocionales hacia las matemáticas.

### **3.4 Uso de las TIC como herramienta pedagógica en la enseñanza de las matemáticas**

Una de las cuestiones que plantea del RD 1513/2006 de Primaria respecto a las Tecnologías de la Información y la Comunicación es: *“el uso de las TIC constituye en la actualidad una necesidad en prácticamente todos los ámbitos de la sociedad. El desconocimiento de sus aspectos básicos será causa de discriminación funcional en la vida cotidiana. Además, dichas tecnologías aportan recursos didácticos de primera magnitud que deben ser puestas a disposición de profesores y alumnos”*.

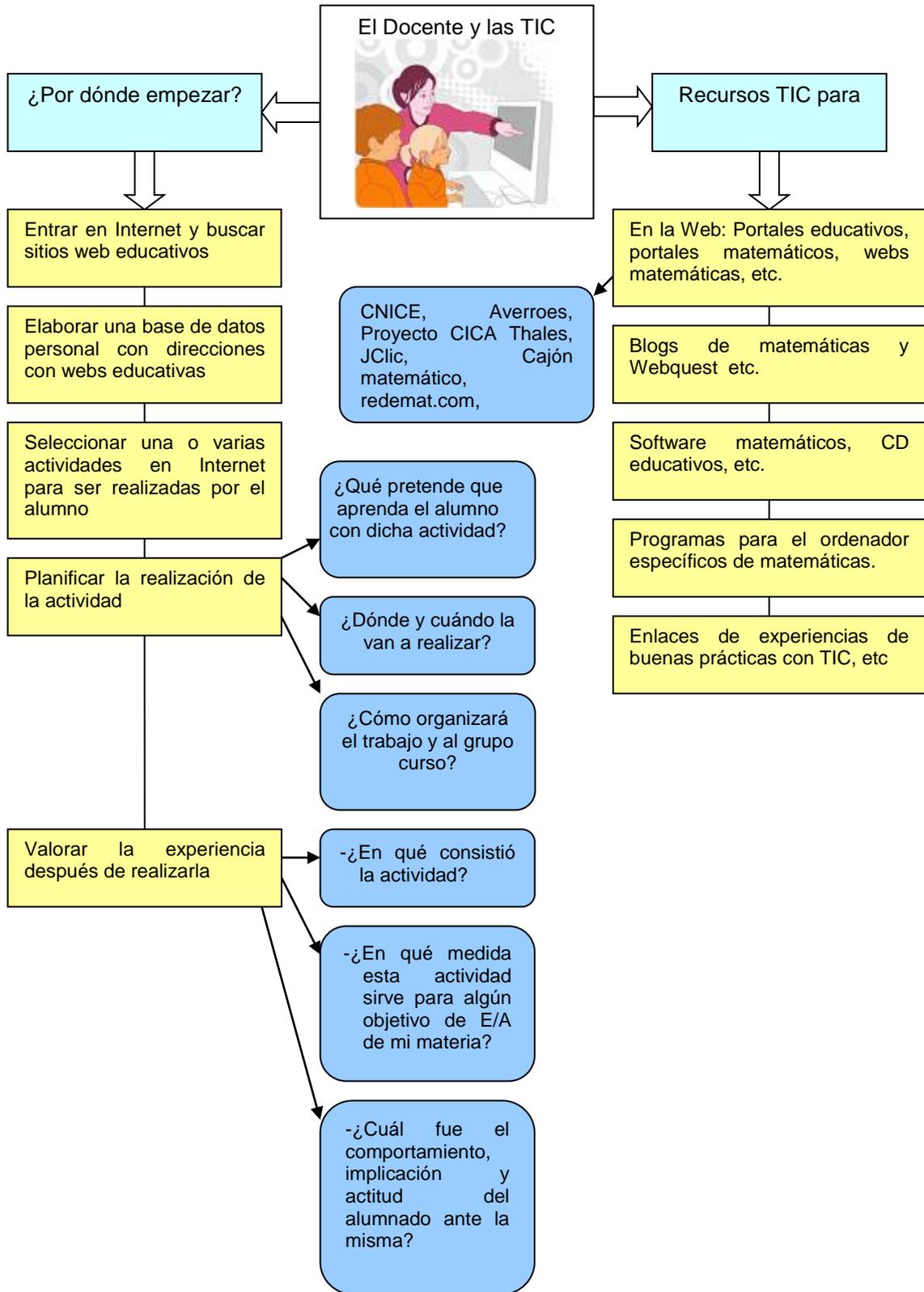
En este contexto, (Castillo, 2008) señala que la tecnología en el sentido amplio, resulta esencial en la enseñanza y aprendizaje, ya que influye en las matemáticas que se enseñan y mejora el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Las tecnologías específicas como, por ejemplo, las electrónicas (calculadoras y computadoras) son herramientas muy útiles para enseñar, aprender y hacer matemáticas.

Por otra parte, el ser competente en la utilización de las tecnologías de la información y comunicación como instrumento de trabajo intelectual incluye utilizarlas en su doble función de transmisoras y generadoras de información y conocimiento. Se utilizarán en su función generadora al emplearlas, por ejemplo, como herramienta en el uso de modelos de procesos matemáticos, físicos sociales, económicos o artísticos. Asimismo, esta competencia permite procesar y gestionar adecuadamente información abundante y compleja, resolver problemas reales, tomar decisiones, trabajar en entornos colaborativos ampliando los entornos de comunicación para participar en comunidades de aprendizajes formales e informales, y generar producciones responsables y creativas.

En concreto y desde un enfoque constructivista ¿cómo usar las TIC en matemática? Algunas ideas se exponen a continuación:

- Como herramientas de apoyo al aprender, con las cuales se pueden realizar actividades que fomenten el desarrollo de destrezas cognitivas superiores con los alumnos.
- Como medios de construcción que faciliten la integración de lo conocido y lo nuevo.
- Como extensoras y amplificadoras de la mente, a fin de que expendan las potencialidades del procesamiento cognitivo y la memoria, lo cual facilita la construcción de aprendizajes significativos.
- Como medios transparentes o invisibles al usuario, que hagan visible el aprender e invisible la tecnología.
- Como herramientas que participan en un conjunto metodológico orquestado, lo que potencia su uso con metodologías activas como proyectos, trabajo colaborativo, mapas conceptuales e inteligencias múltiples, donde aprendices y facilitadores coactúen y negocien significados y conocimientos, teniendo a la tecnología como socios en la cognición.

Respecto a la incorporación de las TIC en el aula, en la figura 3.39 daremos algunas ideas de por dónde debemos empezar y de qué recursos se dispone para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.



**Figura 3. 39: El docente y las TIC**

Fuente: Elaboración propia

En definitiva, las matemáticas contribuyen a la adquisición de la competencia en tratamiento de la información y competencia digital, en varios sentidos (RD 1513/2006). Por una parte porque proporcionan destrezas asociadas al uso de los números, tales como la comparación, la aproximación o las relaciones entre diferentes formas de expresarlos, facilitando así la comprensión de informaciones que incorporan cantidades o medidas. Por otra parte, a través de los contenidos del bloque cuyo nombre es precisamente tratamiento de la información se contribuye a la utilización de los lenguajes gráfico y estadístico, esenciales para interpretar la información sobre la realidad. En menor escala, la iniciación al uso de calculadoras y de herramientas tecnológicas para facilitar la comprensión de contenidos matemáticos.

Castillo (2008) señala que las TIC pueden apoyar las investigaciones de los alumnos en varias áreas de las matemáticas, como números, medida, geometría, estadística, etc. pues se espera que cuando dispongan de ellas logren concentrarse en tomar decisiones, razonar y resolver problemas. La existencia, versatilidad y poder de las TIC hacen posible y necesario reexaminar qué matemáticas deben aprender los alumnos, así como examinar la mejor forma en que puedan aprenderlas.

Por ello es de vital importancia que el docente utilice las TIC en el aula con sus alumnos con objetivos bien estructurados y teniendo en cuenta que no son más que herramientas tecnológicas que sirven para ayudar y complementar la labor del docente y que contribuyen a que los alumnos puedan estar más motivados y comprometidos en su propio aprendizaje. Los diversos recursos existentes para la enseñanza aprendizaje de las matemáticas no hacen más que despertar el interés de los alumnos, lo que ayuda a facilitar la labor del docente.



# **CAPÍTULO IV**

## **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

---

*“La función de la investigación no es necesariamente la de trazar el mapa y conquistar el mundo, sino la de ilustrar su contemplación” Skate (1998:11)*



## 4.1 Preguntas y objetivos del estudio

Una de las cuestiones que preocupa a muchos educadores de las distintas áreas y niveles del sistema educativo es cómo incorporar las tecnologías a su práctica docente. En un mundo tan convulsionado y teniendo la tecnologías prácticamente en todo lo que hacemos, no se concibe que la escuela no esté actualizada y sea una institución que no esté acorde a los tiempos modernos. A nuestro parecer creemos que la integración de las TIC en la educación, en la escuela y en la práctica docente debiera ser algo inminente.

Por otra parte, y en lo que al currículo respecta, existe una constante preocupación por el bajo rendimiento de los educandos en la asignatura de matemáticas, reflejado en los resultados de las pruebas de medición internacional PISA, TIMSS y que desencadena en el poco interés que tienen los alumnos por aprender las matemáticas. La falta de motivación por parte de algunos alumnos para aprender esta disciplina los lleva a un constante fracaso en esta disciplina, en donde es común escuchar frases como “soy malo para las matemáticas” o “para qué tengo que aprender esto”. Este hecho conlleva a que el alumnado no pueda percibir que las matemáticas son útiles para la vida. ¿Hay algo que hagamos en nuestro día a día que no tenga relación con las matemáticas?. Esta disciplina está considerada de gran importancia en el currículo de muchos sistemas educativos del mundo. Además, para muchos el saber o tener conocimientos de matemáticas implica tener ciertas garantías a la hora de insertarse en el mundo laboral.

Al respecto no podemos negar las bondades y beneficios que tiene el aprender matemáticas, pero muchas veces resulta difícil transmitir a los alumnos esa ilusión y ganas para que quieran aprender esta materia.

De acuerdo a los planteamientos anteriores, que hemos querido acotar nuestras preguntas iniciales y centrarnos en la integración de las TIC en la escuela y focalizar nuestro proyecto con alumnos de primaria, en la asignatura de matemáticas por considerar que es una disciplina base cuyo aprendizaje y desarrollo de competencias es crucial para la formación integral de los educandos. Además, que varios expertos del área coinciden que es en las

primeras etapas del niño (infantil y primaria) donde se desarrollan ciertas habilidades y destrezas propias de esta ciencia exacta que le servirán para el logro de competencias y de conocimientos que el alumno vaya adquiriendo a lo largo de la vida.

En concreto, nos hemos decantado por realizar un estudio que relacione la integración de las TIC y la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la etapa de Educación Primaria. Sabemos que nuestro desafío es grande, y que quizás no tengamos la fórmula perfecta para dar solución a todas nuestras interrogantes y motivos por los que surge este estudio. Lo que podemos garantizar es la ilusión y las ganas de poder llevar a cabo esta investigación y en concreto saber que podemos aportar con un granito de arena en esta inmensidad llamada educación.

A continuación presentamos el objetivo general y los objetivos específicos que son la base de nuestro estudio.

### **Objetivo General**

Evaluar un programa de enseñanza de las matemáticas desarrollado en 6º de Primaria, en base a una selección de recursos digitales de calidad, analizando sus implicaciones en el aprendizaje, motivación y satisfacción de los estudiantes.

### **Objetivos Específicos**

- 10) Seleccionar recursos digitales para incentivar el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.
- 11) Implementar en el aula con alumnos de sexto de primaria un programa de enseñanza de las matemáticas basado en los recursos digitales llamado "Las mates con las TIC en un solo clic".
- 12) Analizar el uso del ordenador como recurso didáctico por los alumnos en la asignatura de matemáticas.
- 13) Determinar si los recursos digitales facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

- 14) Analizar el grado de motivación de los alumnos de sexto de primaria al utilizar los recursos TIC en la asignatura de matemáticas.
- 15) Identificar las competencias TIC que tienen adquiridas los alumnos.
- 16) Indagar la actitud que tienen los alumnos de sexto de primaria hacia las matemáticas.
- 17) Analizar el aprendizaje y rendimiento académico de los alumnos de sexto de Primaria al finalizar la aplicación del programa “Las mates con las TIC en un solo clic”
- 18) Ofrecer al profesorado de primaria la selección de recursos digitales para matemáticas como material de apoyo a su práctica docente y al proceso de enseñanza-aprendizaje.

## 4.2 Diseño metodológico

La investigación que se presenta desde la perspectiva epistemológica diremos que es de corte empírico-analítico, puesto que el interés se centró en desarrollar una experiencia educativa de enseñanza de las matemáticas mediada por recursos TIC y cuya finalidad ha sido explicar y describir la práctica en el aula con uso de recursos digitales en Educación Primaria, específicamente con el nivel de sexto de Primaria.

Respecto al paradigma o enfoque de la investigación hemos optado por un enfoque mixto, el cual combina estrategias metodológicas cuantitativas y cualitativas Bisquerra (2004), con la finalidad de lograr una mayor profundización del estudio Álvarez (2015), por cuanto se toman como unidades de análisis tanto la cantidad y la cualidad del fenómeno objeto de estudio. En este caso, a través de un cuestionario se abordará el análisis de la situación de los estudiantes en torno al uso de los recursos TIC; aprendizaje de los conceptos matemáticos de los temas estudiados, competencias TIC, etc; mientras que a nivel cualitativo se utilizarán las entrevistas como técnica básica de recogida de información y a partir de los datos, de forma inductiva, se establecerán las categorías con objeto de sistematizar el análisis de contenido.

En cuanto a los dos enfoques propuestos para nuestro proyecto, el hecho de combinar las estrategias cuantitativas y cualitativas nos permite poder recabar información relevante con distintos instrumentos y desde las distintas fuentes que participan en el proceso educativo escolar. Al respecto, no podemos asegurar que un enfoque sea mejor que otro, simplemente, ambos al complementarse hacen que podamos tener una mirada más global y desde distintas aristas para nuestro estudio. En este mismo sentido, concordamos con Hernández, Fernández, & Baptista (2010, p. 16) al referirse a ambos enfoques metodológicos “Ninguno es intrínsecamente mejor que el otro, sólo constituyen diferentes aproximaciones al estudio”.

En el alcance de la investigación o tipo de estudio diremos que es descriptivo porque se focaliza en describir los procesos que acontecen en el aula a partir de la mediación con recursos TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Con el estudio descriptivo lo que pretendemos es analizar minuciosamente lo que sucede con el grupo estudiado en el aula. Buscamos conocer de manera directa como se desarrolla el aprendizaje mediado por recursos TIC en la asignatura de matemáticas.

En cuanto al diseño de la investigación es un estudio de casos, puesto que se selecciona un centro educativo concertado de Salamanca, en concreto a los alumnos de sexto de Primaria, con el fin de hacer la valoración de un programa con recursos TIC durante dos cursos académicos 2008-2009 y 2009-2010. En este sentido, seguimos a Skate quien señala: “El estudio de casos es el estudio de la particularidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes” Skate (1998, p. 11). Según este autor “dos de las unidades principales del estudio de casos son las descripciones y las interpretaciones que se obtienen de otras personas” (p. 63).

Asimismo, Hernández et al. (2010) nos aportan una definición más global de los estudios de casos. Al respecto señalan que los podrían definir como “estudios que al utilizar los procesos de investigación cuantitativa, cualitativa o mixta; analizan profundamente una unidad para responder al planteamiento del problema, probar hipótesis y desarrollar una teoría” (p. 163).

Además, debemos de mencionar que en nuestro estudio y de acuerdo a la información recogida con los distintos instrumentos y proporcionada por distintas fuentes, hemos planeado la triangulación de los datos como método de validez de las informaciones. En este sentido, indicamos que la triangulación se ha podido realizar con los datos provenientes de distintas fuentes: un cuestionario aplicado al total de los alumnos de sexto de Primaria, una prueba de autoevaluación de los alumnos que participaron en el trabajo de campo, observación y diario de campo de la investigadora presente en el aula con los alumnos durante el desarrollo del programa y las entrevistas semiestructuradas realizadas al equipo directivo del centro, profesores de los alumnos y padres de los alumnos. Estos instrumentos y estrategias para la recogida de datos se

describen en el apartado 4.5. La triangulación consiste en utilizar varios tipos y fuentes de datos, diversos métodos de recolección, diferentes enfoques teóricos o múltiples investigadores. El proceso de triangulación es recomendable ya que, permite reunir múltiples tipo de información y vistos desde distintas perspectivas, siendo uno de los aspectos claves para la credibilidad Álvarez (2015).

## 4.3 Fases de la investigación

El estudio que se expone se llevó a cabo de acuerdo a las siguientes fases:

- Revisión de la literatura: Búsqueda bibliográfica en bases de datos, libros, revistas científicas, normativas legales y reales decretos de educación, etc. Revisión de investigaciones previas sobre los principales tópicos de interés para el estudio.
- Elaboración del marco teórico: Delimitación del estado del arte y conocimiento del marco general. Redacción de capítulos del marco teórico.
- Diseño y/o adaptación de los instrumentos: Revisión de instrumentos de otras investigaciones relacionadas con nuestra temática. Construcción o adaptación de los instrumentos necesarios.
- Selección de los participantes: Selección del centro escolar, profesor responsable, alumnos. Contacto con centro(s) educativo(s) para realizar el estudio de campo.
- Recolección de los datos: Aplicación de los instrumentos. Recopilación de los datos.
- Procesamiento y análisis de los datos: Confección de la base de datos. Análisis de datos e interpretación de los resultados.
- Discusión y Conclusiones: Discusión de los resultados y conclusiones de acuerdo a los objetivos propuestos en la investigación.
- Finalización del trabajo: Lectura y revisión del trabajo completo, revisión de las citas bibliográficas, revisión de las normativas APA en el trabajo, impresión.
- Depósito de la tesis y defensa final: Realización de depósito de la tesis, evaluación de la comisión de doctorado y defensa de la tesis.

## **4.4 Muestra del estudio**

La muestra está compuesta por estudiantes de Primaria de la institución educativa colegio “La Milagrosa” de la ciudad Salamanca (en el próximo apartado se explica cómo se hizo la elección del centro). En cuanto a los criterios de selección de la muestra y la significatividad podemos decir que los alumnos se seleccionaron atendiendo a edad y al nivel educativo que cursan. Nuestra investigación y su respectivo estudio de campo debían centrarse en alumnos de sexto de primaria, para responder a los objetivos planteados.

Los alumnos que participan en el programa pertenecen a dos cursos académicos (2008-09 y 2009-10). En el primer curso el programa es desarrollado exclusivamente por la profesora del centro y en el segundo curso el programa se desarrolla en colaboración entre la profesora titular y la investigadora. Los dos grupos de alumnos han sido considerados de forma unitaria.

## **4.5 Elección del centro educativo para realizar el estudio**

La elección del centro se pudo concretar luego de tocar muchas puertas hasta que finalmente pudimos encontrar un centro que aceptara nuestro proyecto. Las opciones para poder acceder a uno o varios centros educativos eran escasas, más aún sabiendo que nuestra investigación implicada estar en el aula con los alumnos todo un curso académico. En este sentido, hemos de mencionar que en la ciudad de Salamanca está bastante saturado el poder realizar estudios empíricos con muestras de alumnos en etapa escolar. Pero, para nuestra fortuna hubo un hecho que jugó a nuestro favor y que fue crucial para que la directora y el equipo directivo del Colegio “La Milagrosa” aceptara el hecho que pudiéramos realizar el estudio de campo en este centro educativo. En primer lugar, solicitamos tener una cita con la directora para plantearle nuestro proyecto de investigación. Asistimos a la entrevista con la directora, nos presentamos y le manifestamos los motivos por los cuales estábamos ahí. Presentamos el proyecto y le solicitamos la posibilidad de poder realizar el estudio de campo en su centro. Desde el inicio se mostró muy dispuesta y con mucho interés por nuestra investigación; le pareció muy interesante la propuesta y más aún sabiendo que trabajaríamos con los alumnos en el aula apoyados con tecnología y recursos digitales en la asignatura de matemáticas. Nuestra apuesta final y que fue detonante para su decisión fue el hecho de manifestarle que la investigadora había estudiado toda su etapa escolar en un colegio de la misma congregación religiosa las “Hijas de la Caridad” en Santiago de Chile. Este hecho fue el que jugó a nuestro favor, manifestándonos de manera inmediata que lo hablaría con el equipo directivo y con el claustro de profesores del centro, y que por su parte estaba muy de acuerdo con nuestra propuesta de estudio. A los pocos días, tuvimos una respuesta favorable por parte de la Directora del colegio, confirmándonos que podíamos empezar a realizar la toma de contacto con la tutora y profesora de matemática de los alumnos de sexto de Primaria para coordinar con ellas el trabajo en el aula con los alumnos y el estudio de campo mismo. Es así, como

se inicia esta aventura investigativa y una de las cosas que más hemos valorado ha sido el poder estar nuevamente en contacto con los alumnos en el aula, ver en cada sesión el desarrollo de las clases y el poder conocer las apreciaciones tanto del alumnado como de la profesora de matemáticas sobre el trabajo con recursos TIC. Este hecho ha sido muy valorado por la investigadora, más aún teniendo en cuenta que su procedencia es de fuera de España.

#### 4.5.1 Colegio La Milagrosa

##### 4.5.1.1 Descripción e Historia del Centro



**Figura 3. 40: Colegio La Milagrosa**

El Colegio “La Milagrosa” está situado en la calle Vergara nº 45, próximo al Parque de los Jesuitas, en el barrio de La Prosperidad de Salamanca. Es un centro privado-concertado, perteneciente a la Compañía de las Hijas de la Caridad, siendo impartida la enseñanza por Hermanas y seglares. El Centro promueve un modelo de educación católica Vicenciana según las enseñanzas de S. Vicente de Paúl y Sta. Luisa de Marillac. La tarea educativa de las Hijas de la Caridad en Salamanca se remonta a 1952, año en el que se construyeron

unas escuelas para acoger a los niños del barrio. Más tarde dejarían de ser mixtas para admitir sólo a niñas. En 1973 se inicia la construcción de un nuevo edificio que se inauguró en 1975 y que es el actual Colegio. Las Hijas de la Caridad tuvieron muy claro que era necesario crecer para ampliar la oferta educativa vinculada siempre a la evangelización, como legado a su fundador Vicente de Paúl. En 1982, pasó a ser mixto de nuevo. Según, el espíritu de Servicio Vicenciano que impulsa al centro a preocuparse por los más necesitados, de opta por solicitar la integración para A.N.E.E., preferentemente motóricos, la que fue concedida en el año 1986. En la actualidad hay niños integrados en todos los niveles educativos.

#### **4.5.1.2 Misión y visión del Centro**

El Colegio La Milagrosa tiene como misión: Proporcionar una educación integral y de calidad a los alumnos, desarrollando al máximo sus capacidades, con el fin de que tomen parte en la construcción de una sociedad más justa, a través de un proyecto educativo basado en el evangelio y en el objetivo de la Escuela Vicenciana “saber más para servir mejor”.

Sus esfuerzos se centran en ser un centro reconocido por la calidad y la cercanía: con una gestión dinámica y práctica; con una pedagogía de calidad que hace realidad la atención personalizada y el éxito académico y laboral de los alumnos, gracias a la transmisión de los valores de esfuerzo y responsabilidad; con una convivencia inspirada en los valores cristianos y basada en el respeto, el diálogo, la comunicación cercana con las familias y la aceptación de la diversidad.

#### **4.5.1.3 Niveles educativos**

El centro cuenta con un curso por nivel. Los niveles educativos del centro son los siguientes:

- Aula de 2 años
- Educación Infantil (1º, 2º y 3º de infantil)
- Educación Primaria (1º a 6º de primaria)

- Educación Secundaria (1º a 4º de la ESO)

#### **4.5.1.4 Infraestructura del Centro**

El centro tiene una infraestructura prácticamente nueva y muy bien cuidada y cuenta con las siguientes instalaciones: aulas de alumnos de 2 años; aulas de Educación Infantil; aulas de Educación Primaria; aulas de Educación Secundaria; patio para Educación Infantil; Gimnasio; aula de Tecnología; aula de audiovisuales; aula de ordenadores; biblioteca; cancha cubierta; laboratorio; cancha de baloncesto; capilla; secretaría; cocina; comedor.

Además, el centro cuenta con servicios que ofrece al alumnado: logopeda; fisioterapeuta y orientadora.

Respecto a las Nuevas Tecnologías el centro cuenta con: Pizarra digital; Ordenador con conexión a Internet en todas las aulas; Aula de Ordenadores; Plataforma digital de comunicación colegio-familias para la consulta diaria de la información de cada alumno: notas, comportamiento, exámenes, asistencia y retrasos. En total cuenta con aproximadamente 50 ordenadores en todo el centro, de los cuales 23 o 24 están ubicados en el aula de ordenadores.

#### **4.5.2 Equipo directivo y claustro**

El Centro cuenta con 33 personas que trabajan en él, de los cuales 24 son docentes. Dentro del personal se encuentra el equipo psicopedagógico, logopeda, orientadora, fisioterapeuta y más el personal administración y servicios.

El equipo directivo del Centro está formado por la Directora (religiosa), Jefe de Estudio de Primaria; Jefe de estudio de Secundaria, y Coordinador TIC.

##### *Perfeccionamiento docente*

El profesorado, de ideología católica, como el Centro, participa activamente: en grupo, en los cursos propuestos por la entidad titular: FERE, FEFE y también, individualmente, en otros ofertados por el CFIE de

Salamanca, cuyos programas ofrecen valiosas aportaciones para estar al día en las nuevas orientaciones de pedagogía. Este dinamismo favorece la educación de sus alumnos. Algunos profesores van incrementando su formación personal ampliando sus especialidades a través de la Facultad de Educación de la Universidad de Salamanca.

#### **4.5.3 Proyecto TICC del Centro**

El Colegio “La Milagrosa” en la actualidad y dentro de sus proyectos educativos busca integrar las tecnologías en el centro y en sus aulas para seguir dando a los alumnos una educación integral y que responda a las necesidades de los nuevos tiempos. A continuación compartimos el Plan TICC del Centro<sup>17</sup>:

Las nuevas tecnologías configuran, cada vez más, la realidad social y están presentes en todos los ámbitos de la vida. Nuestros proyectos y actividades no pueden vivir de espaldas a esta realidad. Por ello, hoy por hoy, no se concibe la gestión de un centro educativo al margen de las TIC, y nadie duda de los beneficios que proporcionan sobre la didáctica, la comunicación, el trabajo en equipo, etc.

Uno de los objetivos de nuestro Centro es la formación integral de los alumnos para su posterior incorporación a la sociedad. Es por ello que la clave de nuestro Plan TIC no es la mera incorporación de equipamiento a nuestras aulas. Tampoco es la alfabetización tecnológica de nuestro alumnado. El punto más trascendental se aloja en los cambios pedagógicos que supone una buena aplicación de las tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La correcta integración de las TICC en el aula supone:

- La potenciación de la motivación del alumnado.
- Una búsqueda fácil de la información que el alumno debe aprender a manejar y transformar en conocimiento dentro de un aprendizaje significativo.

---

<sup>17</sup> Plan TICC del Centro: Información obtenida de la página web del colegio <http://www.colegiolamilagrosa.com>

- La utilización en el aula de un recurso innovador en la tarea diaria del profesor que le permitirá el diseño de nuevos materiales de trabajo.
- Objetivos
- Incorporar las TICC en nuestro Centro de manera integral, a la medida de las nuestras posibilidades y necesidades.
- Facilitar y perfeccionar los procesos de gestión de centro.
- Mejorar los procesos de comunicación interna de nuestro Centro con el resto de colegios de la Provincia, a fin de promover procesos de trabajo colaborativo e intercambios intra e intercentros.
- Potenciar la comunicación entre el Centro y las familias, con el fin de facilitar el seguimiento del alumnado.
- Actualizar los procesos de enseñanza y aprendizaje hacia una pedagogía abierta, flexible y constructiva, que promueva la atención a la diversidad y la interculturalidad.
- Acercar las posibilidades pedagógicas, personales, laborales y sociales de las TICC al alumnado, de manera crítica teniendo en cuenta los valores personales, éticos y relacionales.
- Mostrar una imagen de nuestro Centro innovadora y acorde con los tiempos presentes y que a la vez colabore a proyectar una imagen unificada de todos los centros vicencianos.

Nos parece interesante ver que el colegio apuesta por incorporar las tecnologías en el centro y en sus aulas. Damos fe de la buena disposición del centro, el esfuerzo que realizan por estar actualizados y acorde a los tiempos modernos.

## 4.6 Técnicas e instrumentos de recogida de información

En este apartado se describen los instrumentos utilizados para recabar la información necesaria de acuerdo a los objetivos de nuestro estudio.

### 4.6.1 Observación y Diario de campo

El estudio de campo se realiza directamente en el aula con alumnos de sexto de Primaria durante el curso 2009-2010. Un elemento de gran importancia para conocer el desarrollo de cada sesión y poder saber *in situ* lo que sucede en la clase de matemáticas lo constituye la observación. Al respecto, seguimos a Skate quien señala “las observaciones conducen al investigador hacia una mejor comprensión del caso” (1998, p. 60).

Hemos de manifestar que en un comienzo, de acuerdo a nuestra propuesta de trabajo y dentro de la labor que le corresponde a la investigadora ser una mera “observadora” de todo lo que acontece en el aula, para luego ir haciendo el diario de campo de las clases. Al respecto, seguimos a los autores (Hernández et al., 2010, p. 411) quienes nos manifiestan que la observación cualitativa “no es una mera contemplación <sentarse a ver el mundo y tomar notas>; implica adentrarnos en profundidad a situaciones sociales y mantener un papel activo, así como una reflexión permanente. Estar atento a los detalles, sucesos, eventos e interacciones”.

Luego de un par de semanas del inicio del estudio de campo esta función cambió, a petición de la profesora de matemáticas, la investigadora pasó de ser solo una mera observadora a ser “observadora participante” a modo de dar apoyo en el aula para la utilización de los ordenadores, la PDI, los recursos digitales, etc y también poder dar apoyo a los alumnos frente a las dudas que les surgían cuando realizaban ejercicios con los recursos digitales. Este hecho en nada dificultó el poder seguir realizando el diario de campo;

simplemente era cosa de cambiar el orden en que se estaba llevando en la observación inicial, en donde se iba tomando nota de todo lo acontecido en el aula en el mismo instante, en cambio con la observación participativa de la investigadora, las notas de campo se fueron realizando al final de cada sesión. Cabe destacar que este hecho hizo ganar más seguridad en el aula a la profesora de matemáticas del centro, principalmente con el uso de la pizarra digital interactiva (PDI) y los recursos digitales con los que trabajaron los alumnos en cada sesión y de acuerdo al tema que estaban tratando en la asignatura en ese momento. Es así como desde ese momento y hasta el final del estudio se llevó a cabo esa dinámica de trabajo en el aula de ordenadores.

Respecto a la observación participante se caracteriza porque la observadora interactúa con los sujetos observados (Hernández, Fernández, & Baptista, 1991).

Recordemos que el trabajo de campo con los alumnos se desarrolló durante todo el curso académico 2009-2010 en el aula de ordenadores, una vez a la semana, todos los miércoles (exceptuando las vacaciones y días festivos propios del calendario escolar).

Para nuestra investigación el diario de campo ha sido fundamental para poder constatar y plasmar *in situ* el desarrollo de las clases y contar todo lo acontecido con los alumnos y la profesora en el aula. Más adelante, dejaremos hablar al diario de campo.

#### **4.6.2 Entrevistas semiestructuradas**

Dentro de los instrumentos utilizados en nuestra investigación y para recabar información adicional y complementaria a los otros instrumentos de recogida de datos están las entrevistas semiestructuradas (Anexo 2). La intención principal por la que incluimos entrevistas en nuestra investigación ha sido el poder tener información y principalmente la opinión de los distintos miembros de la comunidad educativa que estén vinculados directamente con los alumnos de sexto de primaria que han participado en el proyecto de

investigación con recursos TIC denominado “Las mates con las TICs en un solo clic”. Al respecto, Hernández et al. (2010) señalan que las entrevistas semiestructuradas “se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener información sobre los temas deseados” (p. 418).

Para nuestro estudio y por la relevancia de la información que nos podían aportar se consideró la opinión de los distintos agentes que participan en el proceso educativo de los alumnos durante el curso 2009-2010. Para tal efecto, se realizaron 10 entrevistas individuales a:

- 4 miembros del equipo directivo (Directora, Jefe de estudio de Primaria, Jefe de estudio de Secundaria y Coordinador TIC);
- 2 profesores (Tutora de los alumnos de sexto de Primaria y la Profesora de matemáticas de los alumnos de sexto de Primaria) y
- 4 padres de los alumnos de sexto de Primaria. Al respecto, podemos decir, que la muestra de las entrevista es diversa y variada (Hernández et al., 2010).

Por otra parte, diremos que las entrevista fueron realizadas en los meses de mayo y junio de 2010, es decir casi al finalizar el curso académico. Nuestra intención era que los entrevistados pudieran aportarnos la mayor información posible y manifestaran su opinión sobre nuestro estudio. Para la realización de las entrevistas se utilizó como medio una grabadora de voz, con la finalidad de tener el registro completo de la información aportada por cada persona. Las entrevistas fueron programadas de acuerdo a la disponibilidad de los informantes y haciendo coincidir que justo ese día estuviera la investigadora en el centro educativo. Las entrevistas al equipo directivo y profesoras del centro se llevaron a cabo con total normalidad. Por su parte, las entrevistas con los padres fueron coordinadas por la profesora de matemáticas de los alumnos de sexto de Primaria, dando ella sugerencia de cuáles padres podían acceder al colegio para concretar la entrevista. Afortunadamente, y gracias a la buena disposición de los padres de los alumnos pudimos realizar las entrevistas que teníamos previstas. Es importante recordar como indica (Hernández et al.,

2010) que la importancia de la entrevistas radica en la riqueza, profundidad y calidad de la información y no en la cantidad ni la estandarización.

### **4.6.3 Cuestionario**

Para nuestra investigación hemos elegido también el cuestionario (Anexo 3) como medio de recogida de datos, ya que consideramos que es el instrumento que más se utiliza en las investigaciones y el que mejor se ajusta para la obtención de la información por parte de los principales participantes de este proyecto “los alumnos”. En este sentido, coincidimos con Hernández et al. (2010) quienes señalan respecto al cuestionario “tal vez sea el instrumento más utilizado para recolectar los datos, consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir” (p. 217).

#### **4.6.3.1 Selección y adaptación**

El cuestionario que hemos utilizado para nuestro estudio ha sido seleccionado de una investigación titulada “Evaluación de procesos de innovación escolar basados en el uso de las TIC desarrollados en la Comunidad de Castilla y León” realizada por el Grupo de investigación de GITE-USAL (reconocido como grupo de investigación de excelencia) de la Universidad de Salamanca, con el Dr. Francisco Javier Tejedor Tejedor como coordinador del proyecto, el cual fue llevado a cabo entre los años 2006 y 2009. El cuestionario de este proyecto ha servido de base para nuestro estudio, se han considerado las preguntas que cumplían con los objetivos de nuestro estudio y se han agregado otras preguntas para tener de esta forma el cuestionario adaptado y completo de acuerdo a los objetivos que persigue nuestra investigación.

Dentro de las ventajas de utilizar un cuestionario que ha sido instrumento de otra investigación es que se garantiza que ha sido piloteado y utilizado previamente, está maduro y listo para ser utilizado (Álvarez, 2015).

En nuestro caso, como el instrumento ha sido modificado y adaptado de acuerdo a los objetivos que persigue esta investigación entonces hemos

procedido a la realizar la validación del instrumento, mediante juicio de expertos para que nos pudieran dar la su opinión respecto al tipo de pregunta, el lenguaje utilizado si estaba acorde a los alumnos de sexto de Primaria y si los alumnos comprendían lo que se les quería preguntar. En definitiva con la validación mediante juicio de expertos buscábamos saber si el instrumento de medición mide la variable en cuestión (Hernández et al., 2010).

Para la validación del cuestionario adaptado se le pidió a 5 profesores; 3 del Colegio La Milagrosa y 2 de la Universidad de Salamanca que participaran en este proceso de validación del instrumento. Además, a través de uno de los profesores del Colegio La Milagrosa se les pidió a 3 alumnos de quinto de Primaria que pudieran dar su opinión respecto a si comprendían las preguntas del cuestionario. Este proceso fue realizado en septiembre del 2008, es decir al comenzar el curso académico. Luego, se procedió a hacer los cambios sugeridos por los docentes, más que en el contexto mismo y el tipo de preguntas las sugerencias apuntaban más a la modificación de ciertas palabras que facilitarían la mejor comprensión de las preguntas por parte de los alumnos. De esta forma, hemos logrado tener el cuestionario final validado para aplicar a la muestra en el estudio de campo.

#### **4.6.3.2 Estructura, fiabilidad y validez**

El cuestionario de nuestro estudio consta de 51 ítems, de los cuales 30 son preguntas cerradas tipo Likert, (ítems 10, 12 y 16) con respuestas de 5 alternativas del tipo (Nada, Poco, Regular, Bastante, Mucho); 12 son preguntas cerradas dicotómicas (ítems 1 al 8, 17, 19, 20, 22, 23); 2 son preguntas cerradas de respuestas múltiples ( ítems 9 y 21) y 6 son preguntas de respuesta abierta.

El cuestionario mide las siguientes variables:

- Uso del ordenador por los alumnos (ítems de 3 a 7; 9 a 11)
- Motivación (ítems 10.4 y 12.8)
- Uso de las TIC en matemáticas (13 a 15)

- Actitud hacia las matemáticas (ítems 12)
- Competencias TIC alumnos (ítems 16)
- Trabajo colaborativo (ítems 17 a 20)
- Rendimiento (calificaciones finales)

En cuanto a la fiabilidad del instrumento, hemos realizado el cálculo del Alfa de Cronbach con los 30 elementos de tipo Likert, obteniendo un valor de 0,898, que representa un grado elevado de fiabilidad. Al respecto, los autores Hernández et al. (2010) señalan que un alto grado de fiabilidad significa una alta consistencia interna de la medición del instrumento.

**Tabla 4. 1: Fiabilidad del instrumento**

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,898	30

Respecto a la validez hemos indicado en el apartado anterior el proceso de validación del instrumento.

#### **4.6.3.3 Aplicación del instrumento**

En cuanto a la aplicación del cuestionario este proceso se llevó a cabo en 2 períodos. En una primera instancia se aplicó el instrumento al grupo de alumnos de sexto de Primaria al finalizar el curso académico (2008-2009) y al año siguiente se aplicó a un nuevo grupo de alumnos de sexto de Primaria al finalizar el curso académico (2009-2010).

La buena disposición y compromiso de los alumnos con el proyecto hizo que este proceso de aplicación del instrumento se realizara con total normalidad.

#### **4.6.4 Autoevaluación por Bloques de Contenidos**

Dado que nuestro estudio de campo contemplaba participar en la clase de matemáticas durante el curso académico 2009-,2010 completo y con objeto de obtener información complementaria a las calificaciones para evaluar el

aprendizaje de los alumnos decidimos diseñar 4 pruebas de autoevaluación, una para cada bloque de contenidos, las cuales deberían completar los alumnos al finalizar cada bloque de contenidos, para que fueran ellos mismos quienes nos dieran información sobre su percepción de proceso de su aprendizaje.

Esta información ha sido muy valiosa para nuestro estudio, puesto que hemos podido conocer el nivel de aprendizaje percibido de cada alumno en cuatro momentos distintos (al finalizar cada Bloque de contenidos).

#### **4.6.5 Registros fotográficos**

Los registros fotográficos se realizaron durante el proceso de estudio de campo. Las fotografías se realizaron en distintos momentos como prueba visual del trabajo de los alumnos en el proyecto. Para la realización de las fotos se respetaron las normativas de privacidad y leyes establecidas respecto a la publicación de fotos de menores.

## **4.7 Procedimiento para el análisis de la información**

El análisis de la información recopilada con los 3 instrumentos base (Cuestionario alumnos, Autoevaluación por Bloques de Contenido y Entrevistas semiestructuradas) utilizamos el programa estadístico SPSS (versión 18) para analizar los datos cuantitativos del cuestionario y la autoevaluación de los alumnos. Para analizar las entrevistas utilizamos en programa ATLAS.ti. versión 18 para *Windows*.

Para el cuestionario y la autoevaluación se confecciona la base de datos en SPSS con la definición de las respectivas variables. Luego se realiza el análisis de los datos. El análisis de las entrevistas fue explicado anteriormente.

**CAPÍTULO V**  
**RESULTADOS DE LA**  
**INVESTIGACIÓN**

---



## 5.1 Descripción de la muestra

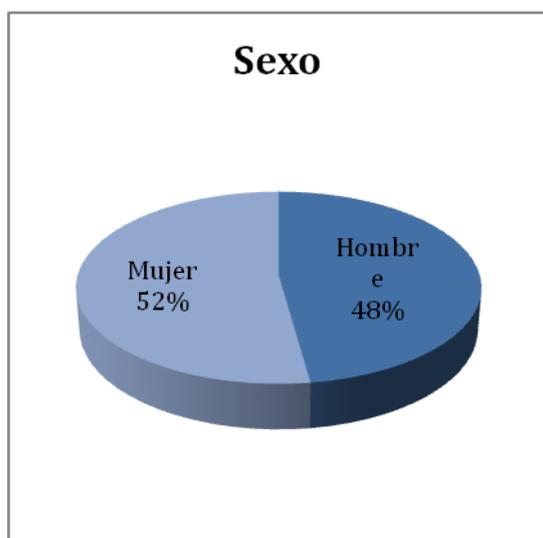
En este apartado daremos a conocer los resultados del cuestionario aplicado a 46 alumnos de sexto de Primaria de dos grupos (en los cursos académicos 2008-2009 y 2009-2010). Ambos grupos van a ser considerados en los análisis como uno sólo, dado que es un número reducido de estudiantes.

En primer lugar se presentan las características de la muestra participante en el estudio en relación al sexo y edad (tablas y/o gráficos 5.1 y 5.2).

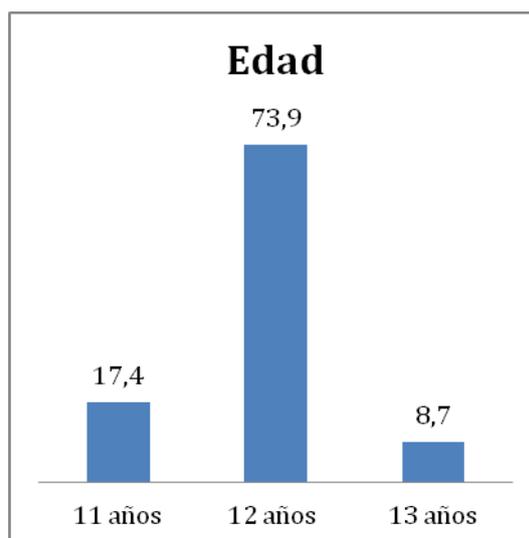
De acuerdo al gráfico 5.1 podemos ver que poco más de la mitad de la muestra son mujeres (52%). Entonces, podemos decir que prácticamente el grupo clase de sexto de Primaria está equiparado en cuanto al número de hombres y mujeres, coincidiendo con la población de referencia.

En cuanto a la variable Edad podemos ver (gráfico 5.2) que la mayoría de los alumnos tiene 12 años (74%), que es la edad promedio de los alumnos que cursan esta etapa escolar. Aunque un 17% de los alumnos tiene 11 años y un 9% ya han cumplido los 13 años.

**Gráfico 5. 1: Sexo alumnos.**



**Gráfico 5. 2: Edad alumnos.**



En la tabla 5.1 hemos realizado el cruce de las variables Sexo y Edad dando como información las frecuencias y porcentajes respectivamente. Vemos que del total de la muestra el 92% de los alumnos tiene entre 11 y 12 años de los cuales la mitad de la muestra son mujeres y el 41% son hombres. El grupo restante de alumnos corresponde a los que tienen 13 años, entre los que se encuentran más niños que niñas.

**Tabla 5. 1: Sexo y edad.**

	Sexo				Total	
	Hombre		Mujer			
Edad	N	%	N	%	N	%
11	3	6,52	5	10,87	8	17,40
12	16	34,78	18	39,13	34	73,91
13	3	6,52	1	2,17	4	8,69
<b>Total</b>	22	47,82	24	52,17	46	100,0

Hasta ahora hemos dado la información de los alumnos de la muestra formada por los alumnos de sexto de Primaria, considerándolos como un solo grupo. Recordemos que en nuestro estudio la muestra está formada por 46 alumnos, los cuales están divididos en 2 grupos, de acuerdo al año académico que han cursado este nivel. Presentamos a continuación la información de ambos grupos con respecto a la variable sexo (tabla 5.2).

En el primer grupo de sexto hay niñas más que niños, en cambio en el segundo grupo son 2 niños más que niñas. Considerando a toda la muestra apreciamos una distribución equivalente en función del sexo en la muestra estudiada, como se vio también reflejado en el gráfico 5.1.

**Tabla 5. 2: 6º Primaria y Sexo**

Nivel académico		Sexo				Total	
		Hombre		Mujer			
		N	%	N	%	N	%
<b>6º primaria</b>	Curso 2008-2009	10	27,74	14	30,43	24	52,17
	Curso 2009-2010	12	26,09	10	27,74	22	47,83
<b>Total</b>		22	47,83	24	52,17	46	100,0

## 5.2 Disponibilidad y uso del Ordenador e Internet

En el cuestionario aplicado a los alumnos del estudio se les pidió que respondieran preguntas generales relacionadas con la disponibilidad y uso del ordenador y de conexión a Internet desde casa. A continuación presentamos la información que aportaron los alumnos de Primaria.

Como se muestra en la tabla 5.3 vemos que el total de alumnos de la muestra manifiesta tener ordenador en casa y saber usarlo. Esta información resulta de gran importancia para nuestro estudio, ya que más adelante veremos que uno de los análisis que se realiza en esta investigación ha sido el uso del ordenador como medio didáctico en el aula. Además este resultado es un indicador de que los alumnos de sexto de Primaria están al día con las tecnologías y que pertenecen a la generación de los nativos digitales.

**Tabla 5. 3: Tener ordenador y saber usarlo.**

Pregunta		Frecuencia	Porcentaje válido
Alumno tiene ordenador en casa	Sí	46	100
Alumno sabe usar el ordenador	Sí	46	100

Respecto a si el alumno tiene Internet en casa vemos que la mayoría de los alumnos 85% cuenta con dicha conexión (tabla 5.4). Este hecho es muy importante para nuestro estudio puesto que como veremos más adelante dentro de las ventajas de utilizar los recursos digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje es que podemos acceder a este material educativo desde cualquier lugar que tenga conexión a Internet.

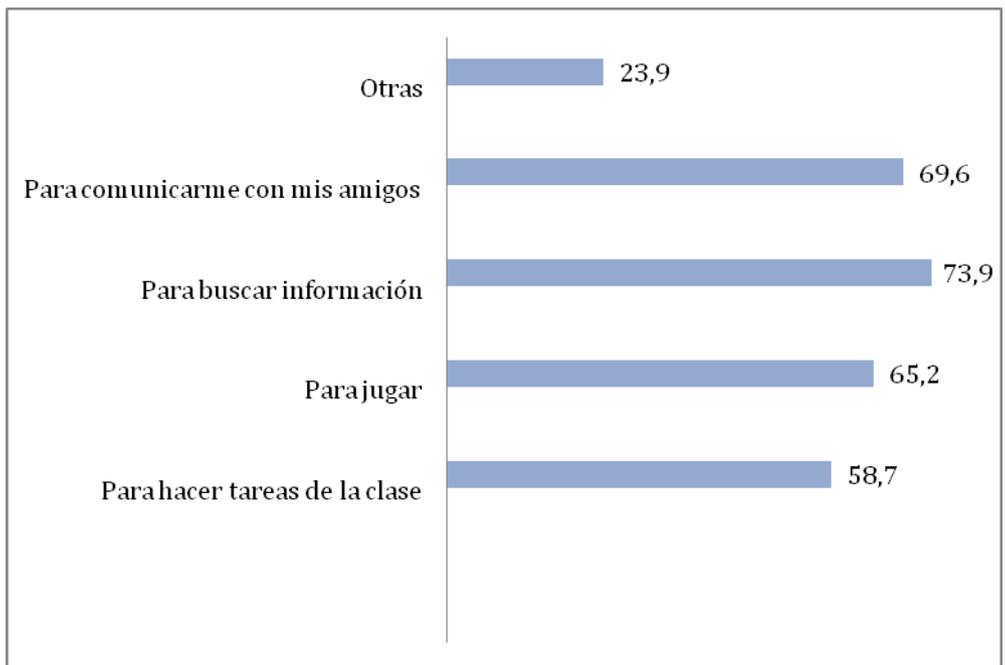
**Tabla 5. 4: Conexión a Internet en casa.**

		Frecuencia	Porcentaje válido
Respuesta	No	7	15,2
	Sí	39	84,8

Total	46	100
-------	----	-----

Ahora que sabemos que el alumno cuenta con ordenador en casa y también manifiesta saber usarlo veremos para qué lo utiliza normalmente. Como se aprecia en el gráfico 5.3 encontramos que entre las actividades que realizan los alumnos con el ordenador desde su casa, se encuentran principalmente buscar información, comunicarse con sus amigos y para jugar con porcentajes de 74%, 70% y 65% respectivamente. Además, un 59% de los alumnos dice que utiliza el ordenador para hacer los deberes del colegio. Dentro de la opción “otras” algunos alumnos manifestaron que también usan en ordenador para: escuchar música, ver vídeos, ver fotos, dibujar, etc. Hay que reconocer que los alumnos de esta edad hacen uso frecuente de los diversos aparatos tecnológicos (ordenador, móvil, tablet, etc.).

**Gráfico 5. 3: Uso del ordenador en casa.**



Para completar las preguntas sobre el ordenador y su uso, también quisimos conocer la opinión de los alumnos respecto a las dificultades que consideran que tienen al trabajar con el ordenador. Esta pregunta es de tipo abierta, con lo cual daremos a conocer algunas de las respuestas que mejor representan el parecer de los alumnos.

Al respecto, el 41,3% de los alumnos dice que no encuentra dificultad alguna al trabajar con el ordenador. Ahora bien, dentro de las dificultades manifestadas por los alumnos se indican las siguientes: aprender a usar determinados programas, tiempo invertido, falta de seriedad, de explicación y búsqueda de información. Ver tabla 5.5.

**Tabla 5. 5: Dificultades que encuentras al trabajar con el ordenador.**

Dificultades	Opinión del alumno
<b>Saber usar ciertos programas</b>	<p>“Para manejar un programa tienes que aprender muchas cosas”</p> <p>“Si no sabes manejar el programa te puede resultar un problema”</p> <p>“A veces tiene que utilizar programas que no sabes”</p>
<b>Tiempo que se invierte</b>	<p>“A veces se aprende poco y gastamos mucho tiempo”</p> <p>“Se tarda muchísimo tiempo en encontrar lo que buscas”</p> <p>“Se pierde mucho tiempo al buscar la respuesta de alguna pregunta”</p>
<b>Falta de seriedad</b>	<p>“Que lo tomas menos en serio y te diviertes más”</p> <p>“Te entretienes con muchas cosas y no vas a la información o a donde quieres ir”</p>
<b>Falta de explicación</b>	<p>“Hay cosas que no vienen bien explicadas”</p> <p>“A veces las explicaciones son más difíciles de comprender”</p>

<b>Búsqueda de información</b>	<p>“A veces no encuentro lo que quiero”</p> <p>“Buscar información a veces resulta difícil”</p> <p>“Te puedes liar a la hora de buscar información”</p>
--------------------------------	---

### 5.3 Valoración del uso del ordenador como recurso didáctico

En este apartado daremos a conocer los resultados respecto a una de las variables que tiene gran relevancia en nuestra investigación. El uso del ordenador en el aula como recurso didáctico ha sido fundamental en el trabajo con los alumnos. Recordemos que nuestro trabajo de campo se desarrolló en el aula con los alumnos de sexto de Primaria en la asignatura de matemáticas durante un curso académico completo.

A continuación presentamos los resultados de las preguntas del cuestionario que guardan relación con el uso del ordenador en el aula de Primaria (tabla 5.6).

**Tabla 5. 6: Frecuencias de la variable “Uso del ordenador como recurso didáctico” (%)**

Ítems	1	2	3	4	5
1.¿Te gusta usar el ordenador?	0,0	0,0	2,2	41,3	<b>56,5</b>
2.¿Utilizas el ordenador para hacer los deberes?	20,0	<b>44,4</b>	22,2	13,3	0,0
3.¿Te gusta que en las clases el profesor utilice el ordenador?	0,0	0,0	31,1	33,3	<b>35,6</b>
4.¿Cuándo el profesor utiliza el ordenador en la clase, te sientes más motivado para aprender?	4,3	6,5	34,8	<b>37,0</b>	17,4
5.¿Utilizas el ordenador para buscar información o investigar un tema?	6,5	21,7	13,0	28,3	<b>30,4</b>
6.¿Consideras que utilizando el ordenador en clase aprendes mejor?	2,2	8,7	21,7	<b>37,0</b>	30,4
7.¿Te resulta interesante aprender con el ordenador?	0,0	2,2	8,9	37,8	<b>51,1</b>
8.¿Cuando aprendes a través del ordenador te resulta más fácil recordar lo aprendido?	0,0	2,2	35,6	<b>37,8</b>	24,4
9.Consideras que al trabajar con el ordenador el	2,2	2,2	8,7	21,7	<b>65,2</b>

aprendizaje es más divertido?

Como se puede apreciar en estos datos, los niños valoran el ordenador positivamente como recurso de aprendizaje, a pesar que lo utilizan poco para hacer deberes. A la mayoría les gusta que el profesor lo utilice en clase (69% contestan bastante o mucho), se sienten más motivados para aprender (54%), lo utilizan para buscar información sobre temas de clase (58%), consideran que aprenden mejor (67%) y de forma más interesante (89%). Además, el 61% de los niños considera que recuerda mejor lo aprendido a través del ordenador y el 87% que el aprendizaje es más divertido.

Como se puede ver en la tabla 5.7, las medias de los ítems que componen esta variable superan la puntuación media de 3,5, a excepción del ítem referido al uso del ordenador para hacer deberes. Sobresaliendo con las medias más elevadas el gusto por el ordenador (4,5) y por el uso del mismo por parte del profesor en clase (4,0), el interés de aprender con el ordenador (4,4) y la mayor diversión que produce su uso (4,5). Cabe destacar que los valores más altos se presentan en el ítem 1, con una media de 4,5, así como una mediana y moda de 5 puntos. Esto significa que el alumno muestra una preferencia alta por el uso del ordenador.

**Tabla 5. 7: Medidas de tendencia central y de dispersión de la variable “Uso del ordenador como recurso didáctico”**

Ítems	Media	Mediana	Moda	Desv. tip.	Varianza
1.¿Te gusta usar el ordenador?	<b>4,54</b>	5,00	5	0,546	0,298
2.¿Utilizas el ordenador para hacer los deberes?	2,29	2,00	2	0,944	0,892
3.¿Te gusta que en las clases el profesor utilice el ordenador?	<b>4,04</b>	4,00	5	0,824	0,680
4.¿Cuándo el profesor utiliza el ordenador en la clase, te sientes más motivado para aprender?	3,57	4,00	4	1,003	1,007

5. ¿Utilizas el ordenador para buscar información o investigar un tema?	3,54	4,00	5	1,312	1,720
6. ¿Consideras que utilizando el ordenador en clase aprendes mejor?	3,85	4,00	4	1,032	1,065
7. ¿Te resulta interesante aprender con el ordenador?	<b>4,38</b>	5,00	5	0,747	0,559
8. ¿Cuando aprendes a través del ordenador te resulta más fácil recordar lo aprendido?	3,84	4,00	4	0,824	0,680
9. Consideras que al trabajar con el ordenador el aprendizaje es más divertido?	<b>4,46</b>	5,00	5	0,912	0,831
<b>Totales</b>	3,83	4,11	4,33	0,90	0,86

## 5.4 Motivación por las matemáticas

En este apartado daremos a conocer los resultados de la variable Motivación por las matemáticas. Debemos de tener en cuenta que esta variable es muy importante para nuestro estudio, ya que, es sabido que el estar motivado influye en la buena disposición de querer hacer algo. En el caso específico de la asignatura de matemáticas, buscamos motivar a los alumnos para que tengan mejor disposición en aprenderla.

Como podemos ver en la tabla 5.8, los alumnos manifiestan estar motivados para aprender matemáticas, puesto que las mayores puntuaciones se concentran entre los indicadores regular, bastante y mucho. El 76 % de los alumnos indica que le gustan las matemáticas y casi la totalidad de los niños señala que las matemáticas son de gran utilidad para la vida (94%). Nos parece relevante ver que los alumnos que tienen en promedio 12 años de edad valoren positivamente el aprendizaje de las matemáticas y su utilidad en la vida diaria.

Respecto a aprender matemáticas con el ordenador los alumnos consideran que esta herramienta les ayuda a estar más motivados para aprender (70%) y la mayoría (90%) indica que las matemáticas son más entretenidas si se aprenden con el ordenador. El 59% de los niños expresa su agrado para que el profesor de matemáticas utilice frecuentemente el ordenador en clase. Además, el 50% de los alumnos manifiesta haber trabajado con el ordenador en clase de matemáticas.

**Tabla 5. 8: Frecuencias de la variable “Motivación por las matemáticas” (%).**

Ítems	1	2	3	4	5
1.¿Te gustan las matemáticas?	2,2	6,5	15,2	34,8	<b>41,3</b>
2.¿Consideras las matemáticas una asignatura útil para la vida?	0,0	0,0	6,5	37,0	<b>56,5</b>
3.¿Crees que las matemáticas se aprenden	2,2	6,7	<b>37,8</b>	33,3	20,0

mejor con el ordenador?						
4.¿En 6º Primaria trabajaste con el ordenador en clase de matemáticas?	8,7	17,4	23,9	<b>32,6</b>	17,4	
5.¿Piensas que las matemáticas son más entretenidas con el ordenador?	0,0	2,2	17,4	<b>45,7</b>	34,8	
6.¿Te gustaría que en matemáticas el profesor(a) utilizara frecuentemente el ordenador?	0,0	0,0	<b>41,3</b>	17,4	<b>41,3</b>	
7.¿Crees que el ordenador te motiva a aprender matemáticas?	0,0	2,2	28,3	<b>43,5</b>	26,1	

En la tabla 5.9 vemos que en general las medias de los ítems están por sobre 3 (valor central de la escala). El mayor valor de la media se presenta en el ítem 2 y es de 4,5 con una mediana y moda de 5. Esto quiere decir que los alumnos valoran positivamente las matemáticas por considerarlas útiles para la vida. También destacan las medias de el gusto por las matemáticas (4,07) y que las matemáticas son más entretenidas con el ordenador (4,13).

**Tabla 5. 7: Medidas de tendencia central y de dispersión de la variable “Motivación por las matemáticas”.**

Ítems	Media	Mediana	Moda	Desv. tip.	Varianza
1.¿Te gustan las matemáticas?	<b>4,07</b>	4,00	5	1,020	1,040
2.¿Consideras las matemáticas una asignatura útil para la vida?	<b>4,50</b>	5,00	5	0,624	0,389
3.¿Crees que las matemáticas se aprenden mejor con el ordenador?	3,62	4,00	3	0,960	0,922
4.¿En 6º Primaria trabajaste con el ordenador en clase de	3,33	3,50	4	1,212	1,469

matemáticas?						
5.¿Piensas que las matemáticas son más entretenidas con el ordenador?	<b>4,13</b>	4,00	4	0,778	0,605	
6.¿Te gustaría que en matemáticas el profesor(a) utilizara frecuentemente el ordenador?	4,00	4,00	3	0,919	0,844	
7.¿Crees que el ordenador te motiva a aprender matemáticas?	3,93	4,00	4	0,800	0,640	
Totales	3,80	3,86	3,75	0,94	0,92	

## 5.5 Competencias TIC alumnos

En este apartado daremos a conocer los resultados de variable Competencia TIC alumnos. Dicha variable tiene gran importancia para nuestro estudio y con los resultados podremos saber qué competencias tienen adquiridas los alumnos.

Como podemos ver en la tabla 5.10, el 89% de los alumnos dice conocer los elementos básicos del ordenador. A su vez, el 66% dice que utiliza el procesador de texto, el 59% envía y recibe mensajes de correo electrónico. La mayoría de los alumnos señala que utiliza los buscadores para localizar información (89%), un 70% sabe guardar y recuperar información y poco más de la mitad de los alumnos (53%) menciona que utiliza distintos tipos de videojuegos. Llama la atención que el 61% de los alumnos señala que no elabora resúmenes o esquemas en el ordenador para estudiar o repasar lo visto en clase.

**Tabla 5. 8: Frecuencias de la variable “Competencias TIC alumnos” (%)**

Ítems	1	2	3	4	5
1.Conoces los elementos básicos del ordenador(ratón, teclado, etc.)	2,2	0,0	8,7	21,7	<b>67,4</b>
2.Utilizas el procesador de texto Word	4,3	8,7	21,7	<b>39,1</b>	26,1
3.Envías y recibes mensajes de correo electrónico	21,7	10,9	8,7	21,7	<b>37,0</b>
4.Organizas la libreta de direcciones y adjuntas archivos en el correo electrónico	<b>28,3</b>	17,4	13,0	26,1	15,2
5.Utilizas los buscadores (Google, Explorer, etc.) para localizar la información	8,7	0,0	2,2	28,3	<b>60,9</b>
6.Guardas y recuperas información	0,0	15,2	15,2	<b>41,3</b>	28,3
7.Sabes retocar imágenes	15,2	26,1	8,7	17,4	<b>32,6</b>
8.Utilizas presentaciones Power Point	19,6	17,4	<b>30,4</b>	17,4	15,2
9.Elaboras recursos audiovisuales (Descargar	21,7	15,2	17,4	<b>28,3</b>	17,4

archivos de audio y vídeo)						
10.Utilizas distintos tipos de video-juegos	2,2	13,3	31,1	<b>26,7</b>	<b>26,7</b>	
11.Utilizas los Blogs para compartir con tus amigos	<b>26,1</b>	<b>26,1</b>	17,4	10,9	19,6	
12.Usas las Redes Sociales (Tuenti, Facebook, etc.)	<b>28,3</b>	8,7	17,4	17,4	<b>28,3</b>	
13.Elaboras resúmenes o esquemas en el ordenador para estudiar o repasar lo visto en clase	<b>39,1</b>	21,7	10,9	19,6	8,7	
14.Haces trabajos del colegio con algún programa informático	21,7	26,1	<b>30,4</b>	10,9	10,9	

Como se puede ver en la tabla 5.11 las medias más elevadas (por sobre 4,0) corresponden a los ítems 1 y 5, con medias de 4,5 y 4,3 respectivamente. Lo que significa que los alumnos conocen los elementos básicos de ordenador y utilizan los buscadores para localizar información. En ambos ítems el valor de la mediana y la moda es 5.

**Tabla 5. 9: Medidas de tendencia central y de dispersión de la variable “Competencias TIC alumnos”.**

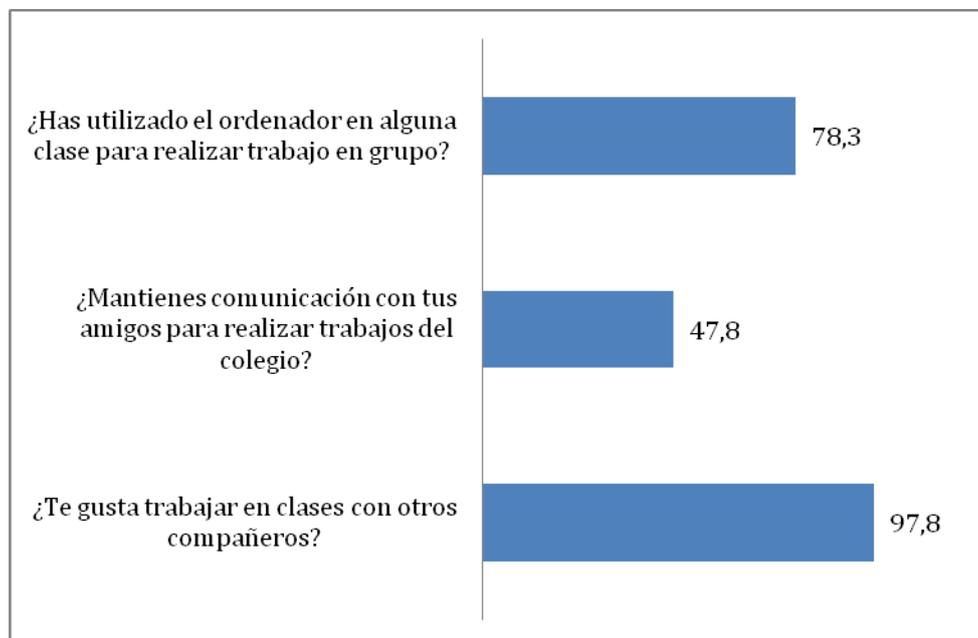
Ítems	Media	Mediana	Moda	Desv. tip.	Varianza
1.Conoces los elementos básicos del ordenador(ratón, teclado, etc.)	<b>4,52</b>	5,00	5	0,836	0,700
2.Utilizas el procesador de texto Word	3,74	4,00	4	1,084	1,175
3.Envías y recibes mensajes de correo electrónico	3,41	4,00	5	1,600	2,559
4.Organizas la libreta de direcciones y adjuntas archivos en el correo electrónico	2,83	3,00	1	1,480	2,191
5.Utilizas los buscadores (Google,	<b>4,33</b>	5,00	5	1,156	1,336

Explorer, etc.) para localizar la información					
6.Guardas y recuperas información	3,83	4,00	4	1,018	1,036
7.Sabes retocar imágenes	3,26	3,50	5	1,527	2,330
8.Utilizas presentaciones Power Point	2,91	3,00	3	1,330	1,770
9.Elaboras recursos audiovisuales (Descargar archivos de audio y vídeo)	3,04	3,00	4	1,429	2,043
10.Utilizas distintos tipos de video-juegos	3,62	4,00	3	1,093	1,195
11.Utilizas los Blogs para compartir con tus amigos	2,72	2,00	1	1,471	2,163
12.Usas las Redes Sociales (Tuenti, Facebook, etc.)	3,09	3,00	1	1,603	2,570
13.Elaboras resúmenes o esquemas en el ordenador para estudiar o repasar lo visto en clase	2,37	2,00	1	1,404	1,971
14.Haces trabajos del colegio con algún programa informático	2,63	3,00	3	1,254	1,571
<b>Totales</b>	<b>3,31</b>	<b>3,46</b>	<b>3,21</b>	<b>1,31</b>	<b>1,76</b>

## 5.6 Disposición del alumno al trabajo colaborativo

En lo que respecta a la disposición al trabajo colaborativo, vemos según el gráfico 5.4 que en general los alumnos manifiestan tener buena disposición para trabajar colaborativamente con sus compañeros (98%). Además, el 78% de los niños señala que ha realizado trabajado en grupo en alguna clase utilizando en ordenador.

**Gráfico 5. 4: Disposición al trabajo colaborativo**

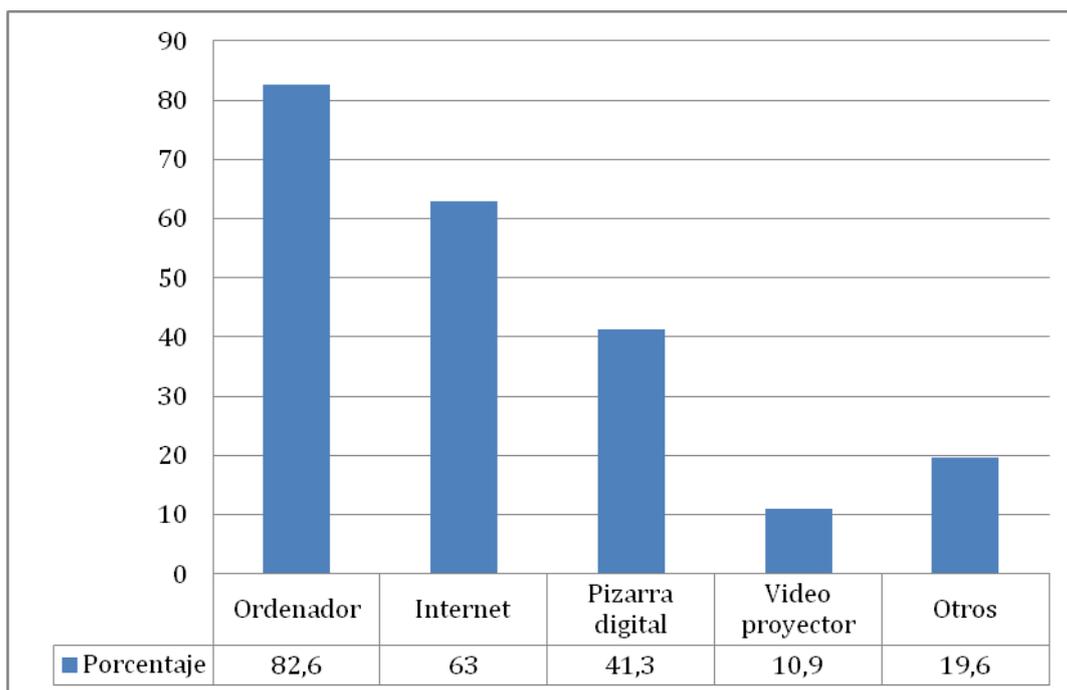


## 5.7 Uso de recursos tecnológicos en el aula

Para nuestra investigación es de gran importancia conocer los recursos que utiliza el profesor de matemáticas en sus clases. Vemos en el gráfico 5.5 que el recurso tecnológico que más utiliza el profesor de matemáticas es el ordenador (83%). También destaca el uso que hace de Internet con un 63 % y la pizarra digital que también la utiliza como apoyo a su práctica docente (41%).

La utilización de estos recursos por parte del profesor de matemáticas en sus clases se relaciona con lo señalado por los alumnos respecto al gusto (59%) para el profesor de matemáticas siga utilizando el ordenador en sus clases (tabla 5.8).

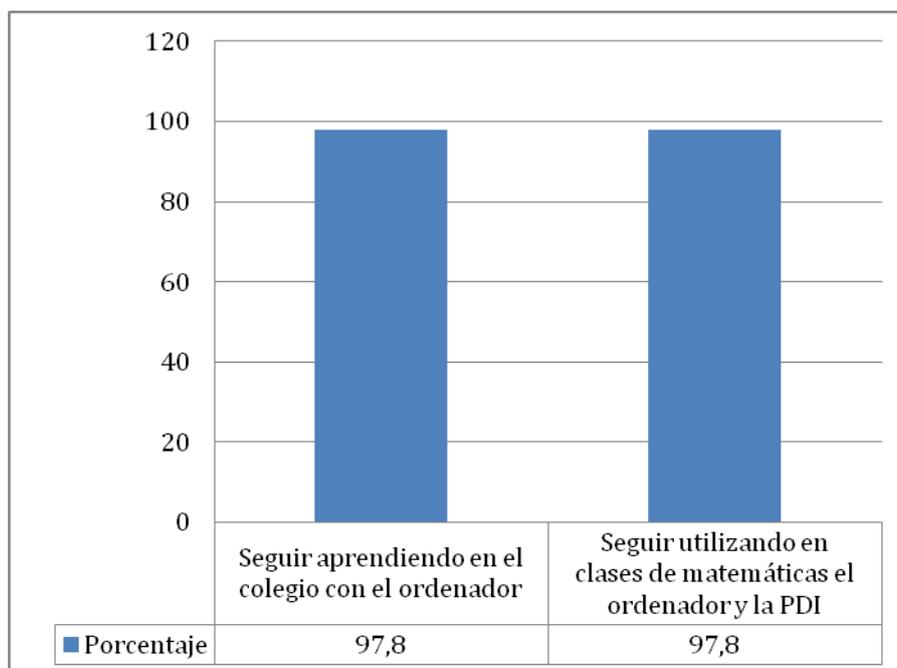
**Gráfico 5. 5: Recursos que ha utilizado el profesor de matemáticas**



Como vemos en el gráfico 5.6 casi la totalidad de los alumnos de la muestra manifiesta que le gustaría seguir aprendiendo en el colegio y en las clases de matemáticas con el ordenador y la PDI. Este alto interés de los alumnos por seguir utilizando recursos tecnológicos en el proceso de

enseñanza-aprendizaje está relacionado con la motivación que estos recursos tecnológicos despierta en ellos. Además, los alumnos también señalaron que el ordenador y la PDI son recursos que ha utilizado el profesor de matemáticas en sus clases.

**Gráfico 5. 6: Gusto por seguir aprendiendo con el ordenador y la PDI**

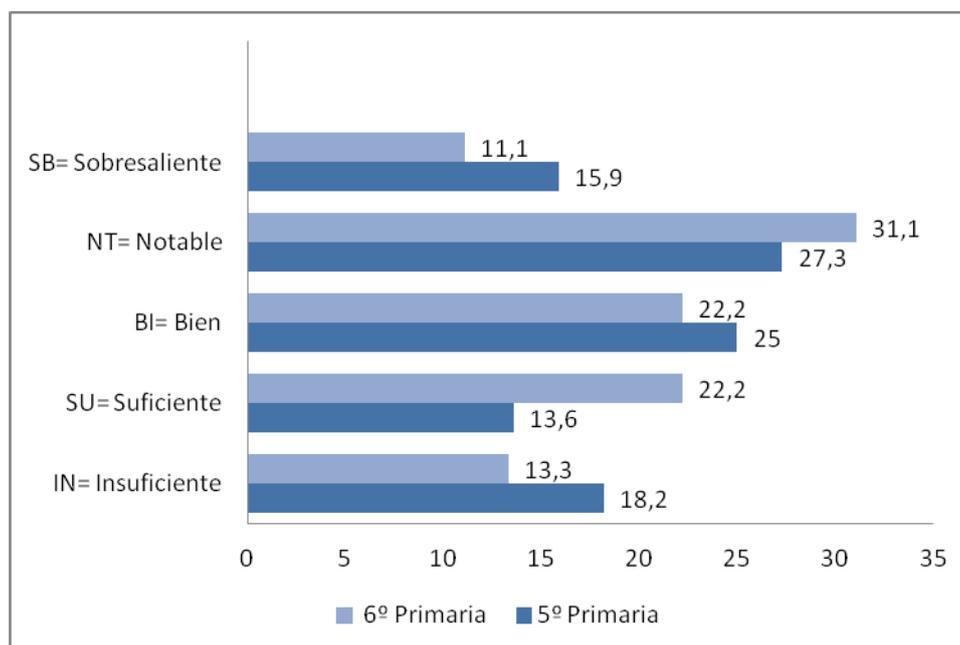


## 5.8 Calificaciones de la asignatura de matemáticas de los alumnos de 5º y 6º de Primaria

En este apartado daremos a conocer las calificaciones en la asignatura de matemáticas de los alumnos que participaron en el estudio. Recordemos que la muestra son alumnos de 6º de Primaria, pero la profesora de matemáticas de 6º de Primaria les dio también la asignatura en 5º Primaria. Entonces gracias a la Profesora pudimos conseguir las notas del grupo de la muestra en 5º de Primaria.

Esta información es muy valiosa para nuestro estudio, ya que nos permite comparar el rendimiento de los alumnos en ambos cursos (Tercer Ciclo de Primaria y así poder ver si hubo evolución en el rendimiento).

**Gráfico 5. 7: Calificaciones de los alumnos en 5º y 6º de Primaria**



## **5.9 Autoevaluación del alumno sobre su aprendizaje**

Con el objeto de evaluar el aprendizaje de los alumnos del curso 2009-2010. En el este apartado se presentan los resultados de los cuestionarios por Bloques de Contenidos (4 Bloques en total, según el currículo de Tercer Ciclo de Primaria) aplicados a los alumnos al finalizar cada bloque y de acuerdo a su autoevaluación respecto a la evolución de su aprendizaje en clases de matemáticas utilizando diversas herramientas de apoyo en el aula. Al respecto, el trabajo de campo con los alumnos de sexto de Primaria se realizó utilizando en cada sesión recursos digitales, previamente seleccionados y de acuerdo al tema que estaban tratando en ese momento. También se utiliza como recursos tecnológicos el ordenador y la pizarra digital interactiva (PDI). La dinámica de clase se llevó a cabo en el aula de informática del centro, ya que hasta el momento de la realización del trabajo de campo, aún no contaban en el colegio con ordenadores portátiles en las aulas para cada alumno de la clase ni con pizarra digital interactiva (PDI) en cada aula.

Por nuestra parte, lo anterior no fue impedimento para poder llevar a cabo el programa con los alumnos de sexto de Primaria del Colegio La Milagrosa de Salamanca. Además, valoramos de manera especial la excelente disposición y el interés mostrado por el centro educativo, tanto del equipo directivo como de la tutora y profesora de matemáticas de los alumnos por nuestro proyecto de investigación.

Presentamos a continuación los resultados de la Autoevaluación de los alumnos de cada Bloque de Contenidos.

### **5.9.1 Resultados del Bloque 1 de Contenidos**

En este apartado daremos a conocer los resultados de la autoevaluación de los alumnos de sexto de Primaria, sobre su aprendizaje en la asignatura de matemáticas, utilizando en las clases recursos digitales para cada tema, ordenadores y PDI.

Al respecto y para que las puntuaciones tengan una interpretación más fácil hemos calculado en cada ítem la proporción correspondiente, cuyos valores van de 0 hasta 1, donde 1 es el 100% del éxito o puntuación máxima. De este modo, la puntuación obtenida será comparable con los otros bloques de contenido, independientemente del número de temas.

De acuerdo a la información de la tabla 5.12 vemos que las mayores puntuaciones hacen referencia al tema números decimales y su relación con aprendí mejor el contenido y con la misma puntuación el tema porcentajes y su relación con ejercité y aprendí mejor el contenido (68%), esto quiere decir que el alumno logró aprender mejor el contenido con el uso de los recursos digitales. Le siguen con un 63 % el tema Proporcionalidad y comprendí mejor el concepto, al igual que el tema fracciones en relación con ejercité y aclaré dudas. Esto nos da a entender que los alumnos han valorado positivamente el proceso de aprendizaje llevado a cabo con recursos TIC en clase de matemáticas

Respecto a las medias globales vemos que el tema Números decimales es el que mayor media tiene, lo que significa que los alumnos han alcanzado un mejor aprendizaje de este contenido y con el apoyo de los recursos han logrado comprender, ejercitar y aprender mejor este tema. Asimismo, vemos que Ejercité y aclaré dudas es el que mayor media global tiene, esto nos indica que los alumnos en el proceso de aprendizaje apoyados con recursos TIC lo que más lograron desarrollar para su propio aprendizaje fue “ejercitar y aclarar dudas” de todos los temas de este bloque de contenidos.

**Tabla 5. 10: Proporción y media global de Autoevaluación Bloque1**

Contenidos	Comprendí mejor el concepto	Ejercité y aclaré dudas	Aprendí mejor el contenido	Media
Números decimales	0,5	0,5	<b>0,68</b>	0,56
Múltiplos de un número	0,5	0,5	0,45	0,48
Divisores de un número	0,41	0,5	0,36	0,42

Juego de la Oca (repaso de varios contenidos)	0,59	0,36	0,5	0,48
Fracciones	0,45	<b>0,63</b>	0,5	0,53
Proporcionalidad	<b>0,63</b>	0,45	0,41	0,50
Porcentajes	0,45	<b>0,68</b>	0,36	0,50
Media	0,50	0,52	0,47	

### 5.9.2 Resultados Bloque2 de Contenidos

De acuerdo a la información de la tabla 5.13 vemos que las mayores puntuaciones hacen referencia al tema *los Números Enteros, qué nº es mayor o menor* con ejercité y aclaré dudas (59%). Con iguales puntuaciones (45%) los temas de longitud (metros, kilómetros, transformar unidades y uso de la calculadora) y superficie (metros cuadrados, kilómetros cuadrados, transformar unidades y uso de la calculadora). Uso de la calculadora, con aprendí mejor el contenido y ejercité y aclaré dudas, respectivamente.

**Tabla 5. 13: Proporción y media global de Autoevaluación Bloque2**

Contenidos	Comprendí mejor el concepto	Ejercité y aclaré dudas	Aprendí mejor el contenido	Media
Longitud (metros, Kilómetros. Transformar unidades. Uso de la calculadora.	<b>0,41</b>	0,23	<b>0,45</b>	0,36
Superficie (metros cuadrados, kilómetros cuadrados).Transformar unidades. Uso de la calculadora	<b>0,41</b>	<b>0,45</b>	0,27	0,38
Peso-Masa (gramos, kilogramos).Transformar unidades. Uso de la calculadora	0,36	0,18	0,27	0,27
Los Números Enteros Qué nº es mayor o menor. Aplicación de los números enteros en la vida diaria.	0,36	<b>0,59</b>	0,27	0,41
Cálculo Mental Resolver operaciones en un	0,27	0,18	0,09	0,18

determinado tiempo.				
Media	0,36	0,33	0,27	

Respecto a las medias globales vemos que el tema los *Números Enteros*, qué nº es mayor o menor, *aplicación de los números enteros en la vida diaria* es el que mayor media tiene, lo que significa que los alumnos han alcanzado un mejor aprendizaje de este contenido y con el apoyo de los recursos han logrado comprender, ejercitar y aprender mejor este tema.

### 5.9.3 Resultados Bloque3 de Contenidos

De acuerdo a la información de la tabla 5.14 vemos que las mayores puntuaciones hacen referencia al tema *Cuerpos Geométricos* y su relación con *aprendí mejor el contenido* (50%) y con la misma puntuación el tema *área de figuras planas* y *área del círculo y polígonos* y su relación con *Ejercité y aclaré dudas* (41%), esto quiere decir que el alumno logró aprender mejor el contenido con el uso de los recursos digitales.

**Tabla 5. 14: Proporción y media global de Autoevaluación Bloque3**

Contenidos	Comprendí mejor el concepto	Ejercité y aclaré dudas	Aprendí mejor el contenido	Media
Área de figuras planas	0,36	<b>0,41</b>	0,27	0,35
La circunferencia y el círculo	0,36	0,32	0,36	0,35
Área del círculo y polígonos	0,09	<b>0,41</b>	0,23	0,24
Cuerpos Geométricos	0,23	0,18	<b>0,5</b>	0,30
Volumen	0,27	0,27	0,36	0,30
Media	0,27	0,32	0,34	

Respecto a las medias globales vemos que los temas de *área de figuras planas* y *la circunferencia y el círculo* son los que mayor media tiene, lo que significa que los alumnos han alcanzado un mejor aprendizaje de este

contenido y con el apoyo de los recursos. Asimismo vemos que *aprendí mejor el contenido* es el que mayor media global tiene.

#### 5.9.4 Resultados Bloque4 de Contenidos

De acuerdo a la información de la tabla 5.15 vemos que las mayores puntuaciones hacen referencia al tema azar y probabilidad, experiencias aleatorias, clases de sucesos, probabilidad de un suceso y su relación con *aprendí mejor el contenido* (50%).

**Tabla 5. 15: Proporción y media global de Autoevaluación Bloque4**

Contenidos	Comprendí mejor el concepto	Ejercité y aclaré dudas	Aprendí mejor el contenido	Media
Estadísticas: Variables cualitativas y cuantitativas, frecuencia absoluta, relativa, la media aritmética.	0,32	<b>0,45</b>	0,18	0,32
Azar y Probabilidad Experiencias aleatorias, clases de sucesos, probabilidad de un suceso.	0,23	0,23	<b>0,5</b>	0,32
Probabilidad Cartas, bolas, dados	0,32	0,23	0,27	0,27
Tratamiento de la Información Tablas y gráficos	0,18	0,5	0,23	0,30
Media	0,26	0,35	0,30	

Respecto a las medias globales vemos que los temas de estadísticas: variables cualitativas y cuantitativas, frecuencia absoluta, relativa, la media aritmética; y azar y probabilidad, experiencias aleatorias, clases de sucesos, probabilidad de un suceso son los que mayor media tiene, lo que significa que los alumnos han alcanzado un mejor aprendizaje de este contenido y con el apoyo de los recursos digitales. Asimismo vemos que *ejercité y aclaré dudas* es el que mayor media global tiene.

## 5.10 Análisis de fiabilidad

El método de consistencia interna basado en el alfa de Cronbach permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un conjunto de ítems que se espera que midan el mismo constructo o dimensión teórica.

La validez de un instrumento se refiere al grado en que el instrumento mide aquello que pretende medir. Y la fiabilidad de la consistencia interna del instrumento se puede estimar con el alfa de Cronbach. La medida de la fiabilidad mediante el alfa de Cronbach asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados (Welch & Comer, 1988). Cuanto más cerca se encuentre el valor del alfa a 1 mayor es la consistencia interna de los ítems analizados. La fiabilidad de la escala debe obtenerse siempre con los datos de cada muestra para garantizar la medida fiable del constructo en la muestra concreta de investigación.

Como criterio general, George y Mallery (2003) sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach:

- Coeficiente alfa  $>.9$  es excelente
- Coeficiente alfa  $>.8$  es bueno
- Coeficiente alfa  $>.7$  es aceptable
- Coeficiente alfa  $>.6$  es cuestionable
- Coeficiente alfa  $>.5$  es pobre
- Coeficiente alfa  $<.5$  es inaceptable

En este estudio se aplicó un cuestionario a 46 estudiantes de los cuales han respondido 40 (ver tabla 5.16).

**Tabla 5. 11: Resumen del procesamiento de los casos**

		N	%
Casos	Válidos	40	87,0
	Excluidos <sup>a</sup>	6	13,0
	Total	46	100,0

- a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento

En la Tabla 5.17, podemos ver el resultado de Alfa. A mayor valor de Alfa, mayor fiabilidad. El mayor valor teórico de Alfa es 1, y en general 0.80 se considera un valor bueno, es decir aceptable. En nuestro caso el resultado es el siguiente:

**Tabla 5. 12: Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
0,898	0,896	30

Se puede observar que el valor de alfa es de 0.898, se encuentra sobre el 0,8. En la siguiente tabla se pueden observar los “Estadísticos de los elementos” en el cual podemos observar, en la columna que pone “Media = 3,678”, interpretándose como la opción *regular* con mucha tendencia a *bastante* de conjunto de los 30 ítems.

**Tabla 5. 13: Estadísticos de resumen**

	Media	Mínimo	Máximo
Medias de los elementos	<b>3,678</b>	2,325	4,650

En la tabla 5.19 se puede observar el “Alfa de Cronbach si se elimina el elemento”, equivale al valor de Alfa si eliminamos cada uno de los ítems. Así por ejemplo podemos ver que si eliminamos el ítem 10. Te gustan las matemáticas, Alfa (0.898) mejoraría ya que se pondría en 0,899. Pero, este no es gran cambio por lo cual se decide mantenerlo.

**Tabla 5. 14: Alfa de cronbach por ítems**

Ítems	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
1. Te gusta usar el ordenador	0,475	0,897	0,895
2. Utilizar el ordenador hacer deberes	0,474	0,791	0,894
3. Te gusta que en clase el profesor utilice el ordenador	0,210	0,787	0,898
4. Uso del ordenador en clase te motiva a aprender	0,479	0,826	0,894
5. Utilizas el ordenador para buscar Información o para Investigar un tema	0,280	0,754	0,898
6. Consideras que utilizando el ordenador en clase aprendes mejor	0,446	0,805	0,895
7. Te resulta interesante aprender con el ordenador	0,495	0,795	0,894
8. Cuando aprendes a través del ordenador te resulta más fácil recordar lo aprendido	0,594	0,879	0,893
9. Consideras que al trabajar con el ordenador el aprendizaje es más divertido	0,311	0,882	0,897
10. Te gustan las matemáticas	0,221	0,863	<b>0,899</b>
11. Consideras que las matemáticas son útiles para la vida	0,168	0,755	0,898
12. Crees que las matemáticas se aprenden mejor con el ordenador	0,457	0,890	0,894
13. En 6º Primaria trabajaste con el ordenador en clase matemáticas	0,319	0,879	0,897
14. Piensas que las matemáticas son más entretenidas con el ordenador	0,505	0,804	0,894
15. Te gustaría que en clase de matemáticas el profesor utilizara con frecuencia el ordenador	0,527	0,811	0,893
16. Crees que el ordenador te motiva a aprender matemáticas	0,535	0,905	0,894
17. Conoces los elementos básicos del ordenador (ratón, teclado, etc.)	0,115	0,809	0,899
18. Utilizas el procesador de texto Word	0,176	0,841	0,899
19. Envías y recibes mensajes de correo electrónico	0,697	0,921	0,889
20. Organizas la libreta de dirección y adjuntas	0,710	0,961	0,888

archivos en el correo electrónico			
21. Utilizas los buscadores para localizar información	0,448	0,838	0,895
22. Guardas y recuperas información	0,427	0,796	0,895
23. Sabes retocar imágenes	0,600	0,899	0,891
24. Utilizas presentaciones Power Point	0,686	0,794	0,889
25. Elaboras recursos audiovisuales (descargar archivos de audio y vídeo)	0,477	0,836	0,894
26. Utilizas distintos tipos de videojuegos	0,368	0,769	0,896
27. Utilizas los Blogs para compartir con tus amigos	0,775	0,928	0,887
28. Usas las Redes Sociales	0,582	0,853	0,892
29. Elaboras resúmenes o esquemas con ayuda del ordenador para estudiar o repasar lo visto en clase	0,403	0,811	0,896
30. Haces trabajos del colegio con algún programa Informático	0,497	0,766	0,894

### 5.10.1 Ordenador

En el caso **Respecto al Ordenador**:

**Tabla 5. 20: Resumen del procesamiento de los casos**

		N	%
Casos	Válidos	42	91,3
	Excluidos <sup>a</sup>	4	8,7
	Total	46	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento

El Alfa de Cronbach es de 0,723 que representa al un alfa aceptable (ver tabla 5. 17).

**Tabla 5. 21: Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
0,723	0,748	9

La media de elementos en este ítem es de 3,881, que tiene una tendencia a responder al uso *bastante* del ordenador.

**Tabla 5. 22: Estadísticos de resumen de los elementos**

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Varianza	N de elementos
Medias de los elementos	3,881	2,310	4,595	2,286	0,487	9

En la siguiente tabla se puede ver los estadísticos por cada elemento o ítems.

**Tabla 5. 23: Alfa de cronbach por ítems de la variable ordenador**

Ítems	Media de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Te gusta usar el ordenador	30,33	0,532	0,412	0,692
Utilizar el ordenador hacer deberes	32,62	0,279	0,227	0,721
Te gusta que en clase el profesor utilice el ordenador	30,83	0,260	0,322	0,721
Uso del ordenador en clase te motiva a aprender	31,31	0,514	0,384	0,676
Utilizas el ordenador para buscar Información o para Investigar un tema	31,38	0,324	0,206	0,729
Consideras que utilizando el ordenador en clase aprendes mejor	30,95	0,502	0,477	0,679

Te resulta interesante aprender con el ordenador	30,50	0,491	0,544	0,687
Cuando aprendes a través del ordenador te resulta más fácil recordar lo aprendido	31,07	0,434	0,370	0,694
Consideras que al trabajar con el ordenador el aprendizaje es más divertido	30,43	0,437	0,600	0,693

### 5.10.2 Asignatura de Matemáticas

En el caso **Respecto a la Asignatura de Matemáticas:**

**Tabla 5. 24: Resumen del procesamiento de los casos**

		N	%
Casos	Válidos	45	97,8
	Excluidos <sup>a</sup>	1	2,2
	Total	46	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento

El Alfa de Cronbach es de 0,644 que representa al un alfa cuestionable (ver tabla 5. 25).

**Tabla 5. 25: Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
0,644	0,663	7

La media de los elementos en este ítem es de 3,933, que tiene una tendencia a responder a la opinión *bastante* positiva de las matemáticas.

**Tabla 5. 26: Estadísticos de resumen de los elementos**

Media	Mínimo	Máximo	Rango	Varianza	N de
-------	--------	--------	-------	----------	------

						elementos
Medias de los elementos	3,933	3,311	4,489	1,178	,142	7

En la siguiente tabla se puede ver los estadísticos por cada elemento o ítems.

**Tabla 5. 27: Alfa de cronbach por ítems de la variable asignatura de matemática**

Ítems	Media de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
1. Te gustan las matemáticas	23,44	0,100	0,194	0,690
2. Consideras que las matemáticas son útiles para la vida	23,04	0,333	0,299	0,619
3. Crees que las matemáticas se aprenden mejor con el ordenador	23,91	0,462	0,572	0,572
4. En 6º Primaria trabajaste con el ordenador en clase matemáticas	24,22	0,399	0,287	0,598
5. Piensas que las matemáticas son más entretenidas con el ordenador	23,42	0,454	0,346	0,584
6. Te gustaría que en clase de matemáticas el profesor utilizara con frecuencia el ordenador	23,53	0,334	0,427	0,614
7. Crees que el ordenador te motiva a aprender matemáticas	23,62	0,521	0,642	0,564

A continuación se presentan los estadísticos respecto a la media de escala y la varianza si el elemento fuera a eliminarse de la escala. No obstante, es preciso destacar que únicamente se eliminó un ítem del instrumento (el ítem eliminado corresponde a la categoría de matemáticas).

**Tabla 5. 28: Medias de la escala si se elimina el elemento, categoría “matemáticas”**

Respecto a la Asignatura de Matemáticas

Media de la escala si se

elimina el elemento	
1. Te gustan las matemáticas	4,07
2. Consideras que las matemáticas son útiles para la vida	4,50
3. Crees que las matemáticas se aprenden mejor con el ordenador	3,62
4. En 6º Primaria trabajaste con el ordenador en clase matemáticas	3,33
5. Piensas que las matemáticas son más entretenidas con el ordenador	4,13
6. Te gustaría que en clase de matemáticas el profesor utilizara con frecuencia el ordenador	4,00
7. Crees que el ordenador te motiva a aprender matemáticas	3,93

### 5.10.3 Competencias Básicas TIC (3º Ciclo de Primaria):

En el caso **Respecto a las Competencias Básicas TIC (3º Ciclo de Primaria):**

**Tabla 5. 29: Resumen del procesamiento de los casos**

		N	%
Casos	Válidos	45	97,8
	Excluidos <sup>a</sup>	1	2,2
	Total	46	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento

El Alfa de Cronbach es de 0,723 que representa al un alfa aceptable (ver tabla 5. 30).

**Tabla 5. 30: Estadísticos de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
0,882	0,875	14

La media de elementos en este ítems es de 3,289, que significa que *regularmente* las competencias básicas TIC sin consideradas por los estudiantes.

**Tabla 5. 31: Estadísticos de resumen de los elementos**

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Varianza	N de elementos
Medias de los elementos	3,289	2,378	4,511	2,133	0,406	14

En la siguiente tabla se pueden ver los estadísticos por cada elemento o ítems.

**Tabla 5. 3215: Alfa de cronbach por ítems de la variable Competencias básicas TIC**

Competencias básicas TIC	Media de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
1. Conoces los elementos básicos del ordenador (ratón, teclado, etc.)	41,53	0,340	0,490	0,883
2. Utilizas el procesador de texto Word	42,33	0,254	0,499	0,886
3. Envías y recibes mensajes de correo electrónico	42,67	0,772	0,865	0,862
4. Organizas la libreta de dirección y adjuntas archivos en el correo electrónico	43,24	0,798	0,888	0,861
5. Utilizas los buscadores para localizar información	41,73	0,343	0,503	0,883
6. Guardas y recuperas información	42,22	0,588	0,510	0,874
7. Sabes retocar imágenes	42,80	0,593	0,650	0,873
8. Utilizas presentaciones Power Point	43,13	0,659	0,601	0,869
9. Elaboras recursos audiovisuales (descargar archivos de audio y vídeo)	43,04	0,609	0,641	0,872

10. Utilizas distintos tipos de videojuegos	42,42	0,349	0,432	0,883
11. Utilizas los Blogs para compartir con tus amigos	43,36	0,763	0,761	0,863
12. Usas las Redes Sociales	43,00	0,653	0,670	0,869
13. Elaboras resúmenes o esquemas con ayuda del ordenador para estudiar o repasar lo visto en clase	43,67	0,431	0,510	0,881
14. Haces trabajos del colegio con algún programa Informático	43,42	0,491	0,398	0,877

A continuación se presenta la tabla 5. 33. En ella se pueden observar los estadísticos respecto a la media de escala y la varianza si el elemento fuera a eliminarse de la escala. Es importante precisar que en esta categoría no se ha descartado ningún ítem.

**Tabla 5. 33: Medias de la escala si se elimina el elemento, categoría “competencias básicas TIC”**

Respecto a las Competencias Básicas TIC (3º Ciclo de Primaria)	Media de la escala si se elimina el elemento
1. Conoces los elementos básicos del ordenador (ratón, teclado, etc.)	4,52
2. Utilizas el procesador de texto Word	3,74
3. Envías y recibes mensajes de correo electrónico	3,41
4. Organizas la libreta de dirección y adjuntas archivos en el correo electrónico	2,83
5. Utilizas los buscadores para localizar información	4,33
6. Guardas y recuperas información	3,83
7. Sabes retocar imágenes	3,26
8. Utilizas presentaciones Power Point	2,91
9. Elaboras recursos audiovisuales (descargar archivos de audio y vídeo)	3,04
10. Utilizas distintos tipos de videojuegos	3,62

11. Utilizas los Blogs para compartir con tus amigos	2,72
12. Usas las Redes Sociales	3,09
13. Elaboras resúmenes o esquemas con ayuda del ordenador para estudiar o repasar lo visto en clase	2,37
14. Haces trabajos del colegio con algún programa Informático	2,63

#### 5.10.4 Medias por ítems

A continuación se presentan las medias por ítems, donde se aprecia que a los estudiantes les gusta usar el ordenador (4,54).

**Tabla 5. 34: Medias por ítems, según variable ordenador**

Respecto al Ordenador:	Media
1. Te gusta usar el ordenador	<b>4,54</b>
2. Utilizar el ordenador hacer deberes	2,29
3. Te gusta que en clase el profesor utilice el ordenador	4,04
4. Uso del ordenador en clase te motiva a aprender	3,57
5. Utilizas el ordenador para buscar Información o para Investigar un tema	3,54
6. Consideras que utilizando el ordenador en clase aprendes mejor	3,85
7. Te resulta interesante aprender con el ordenador	4,38
8. Cuando aprendes a través del ordenador te resulta más fácil recordar lo aprendido	3,84
9. Consideras que al trabajar con el ordenador el aprendizaje es más divertido	4,46

Con respecto a la variable asignatura de matemática se aprecia que las medias más alta es del ítem consideras que las matemáticas son útiles para la vida (4,50), lo que se puede interpretar que los estudiantes consideran que *bastante* tendiendo a *mucho* las matemáticas son útiles para la vida.

**Tabla 5. 35: Medias por ítems, según variable asignatura de matemática**

Respecto a la Asignatura de Matemáticas	Media
8. Te gustan las matemáticas	4,07
9. Consideras que las matemáticas son útiles para la vida	<b>4,50</b>
10. Crees que las matemáticas se aprenden mejor con el ordenador	3,62
11. En 6º Primaria trabajaste con el ordenador en clase matemáticas	3,33
12. Piensas que las matemáticas son más entretenidas con el ordenador	4,13
13. Te gustaría que en clase de matemáticas el profesor utilizara con frecuencia el ordenador	4,00
14. Crees que el ordenador te motiva a aprender matemáticas	3,93

Con respecto a la variable competencias básicas TIC se aprecia que los estudiantes conocen bastante tendiendo a mucho los elementos básicos del ordenador (ratón, teclado, etc.). Esto está representado con una media de 4,52 (ver tabla 5. 36).

**Tabla 5. 36: Medias por ítems, según variable competencias básicas TIC**

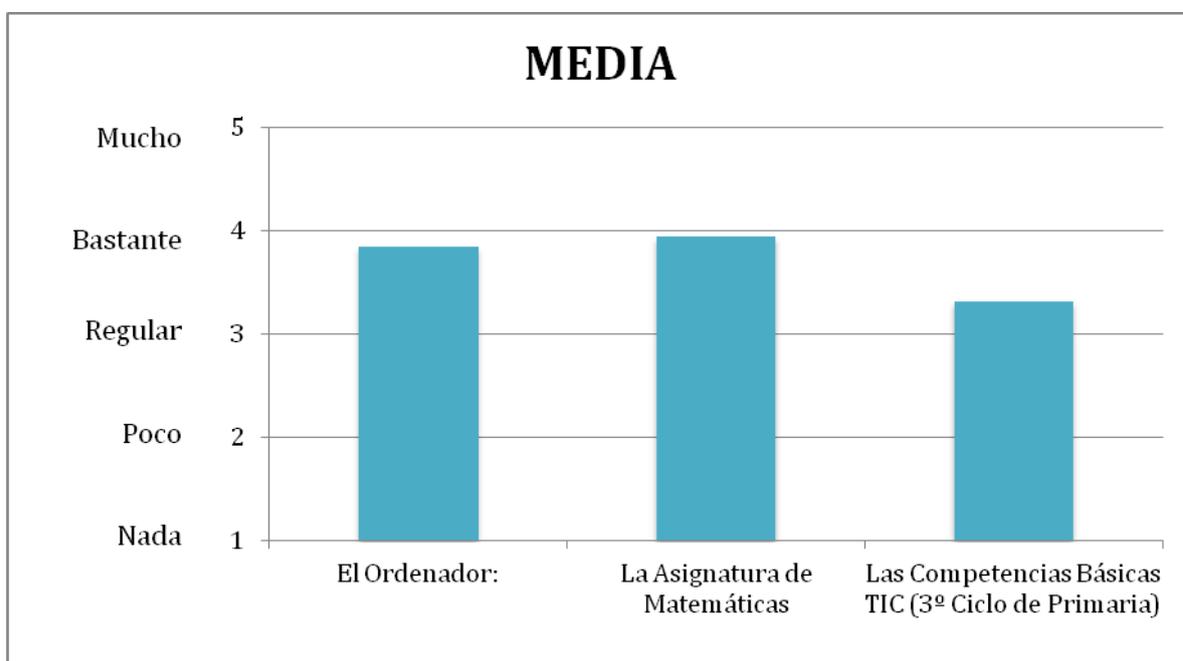
Respecto a las Competencias Básicas TIC (3º Ciclo de Primaria)	Media
15. Conoces los elementos básicos del ordenador (ratón, teclado, etc.)	<b>4,52</b>
16. Utilizas el procesador de texto Word	3,74
17. Envías y recibes mensajes de correo electrónico	3,41
18. Organizas la libreta de dirección y adjuntas archivos en el correo electrónico	2,83
19. Utilizas los buscadores para localizar información	4,33
20. Guardas y recuperas información	3,83
21. Sabes retocar imágenes	3,26
22. Utilizas presentaciones Power Point	2,91
23. Elaboras recursos audiovisuales (descargar archivos de audio y vídeo)	3,04
24. Utilizas distintos tipos de videojuegos	3,62
25. Utilizas los Blogs para compartir con tus amigos	2,72
26. Usas las Redes Sociales	3,09
27. Elaboras resúmenes o esquemas con ayuda del ordenador para estudiar o repasar lo visto en clase	2,37
28. Haces trabajos del colegio con algún programa Informático	2,63

### 5.10.5 Medias de medias

Las generaciones presentes y futuras viven en un mundo donde las tecnologías son indispensables para sus vidas por lo que no se puede seguir considerando a estos medios, especialmente a las computadoras, como algo ajeno al proceso de enseñanza-aprendizaje, como un intruso que puede sustituir la labor del profesor; ni seguir utilizándolos de la forma tradicional como se hace en la mayoría de las ocasiones.

El análisis de resultados que se presenta a continuación muestra un panorama general de los resultados por variable. De su lectura podemos destacar que según los estudiantes el ordenar es bastante utilizado por ellos, lo que en el grupo también se aprecia un *bastante* gusto por las matemática, como se observa gráficamente.

**Gráfica 5. 8: Medias de las tres categorías analizadas por tipo de respuesta**



La relación la genera la motivación que produce el uso del ordenador por parte de los estudiantes, este último juega un papel importante pues con ellas se puede revelar la importancia práctica del conocimiento impartido, trabajar con datos reales en las asignaturas de matemática, facilitar la labor del

alumno en el cumplimiento de las diferentes acciones que conforman la actividad docente, facilitar el tránsito de lo concreto a lo abstracto y viceversa a través de representaciones y las manipulaciones de ellas, lograr una mayor visualización de procesos y fenómenos abstractos, entre otras. Todo esto sin olvidar las competencias básicas TIC que los estudiantes posean para manipulara los recursos digitales (ver tabla 5.37).

**Tabla 5. 37: Medias de las tres categorías analizadas**

Respecto a	MEDIA
1. El Ordenador:	3,84
2. La Asignatura de Matemáticas	3,94
3. Las Competencias Básicas TIC (3º Ciclo de Primaria)	3,31

## 5.11 Resultados de las Entrevistas

Es este apartado daremos a conocer el análisis de las entrevistas (10) realizadas a: 4 profesores del equipo directivo; 2 profesoras (tutora y profesora de matemáticas de alumnos de sexto de Primaria) y 4 padres de los alumnos de sexto de Primaria.

Recordemos que la finalidad de realizar las entrevistas semiestructuras a los agentes que tienen relación directa con el proceso educativo de los alumnos, es lograr conseguir información que enriquezca nuestra investigación (Hernández et al., 2010).

Para realizar el análisis de las entrevistas hemos seguido el siguiente procedimiento:

- Transcripción de las entrevistas
- Lectura minuciosa de la entrevistas
- Identificación y definición de las categorías
- Validación de las categorías (Juicio de Expertos)
- Adopción de las sugerencias y modificaciones de las categorías
- Categorías definitivas para la realización del análisis
- Proceso de análisis con el programa *ATLAS.ti* versión 7.5 para *Windows*.

Para el proceso de validación de las categorías se ha solicitado mediante correo electrónico y una carta de presentación del proyecto a 8 docentes, 5 de la Facultad de Educación de la Universidad de Salamanca, 1 docente de México y 2 docentes de Chile que pudieran colaborar con el proceso de validación de las categorías. De los 8 docentes, sólo 5 accedieron a participar de este proceso. Posteriormente, se les envía por correo electrónico

a los 5 docentes el listado de categorías y sub-categorías con su respectiva definición y unidad de ejemplo (Anexo 4).

En la carta dada a los expertos se les indica el plazo que tienen para enviar las sugerencias y posibles modificaciones de las categorías. Una vez recibido el listado de categorías con las sugerencias de los expertos se procede a hacer los cambios y modificaciones para tener las categorías definitivas que van a servir para la codificación de las entrevistas.

Para facilitar el proceso de análisis de contenido de las 10 entrevistas con el programa informático *ATLAS.ti* versión 7.5 para *Windows* las hemos procedido a identificar como se indica a continuación:

**Tabla 5. 38: Identificación de las Entrevistas**

Informante	Identificación para el análisis
<b>Equipo Directivo</b>	
Directora	E10_D1
Jefe de Estudio ESO	E05_D2
Jefe de Estudio Primaria	E09_D4
Coordinador TIC	E07_D4
<b>Profesores</b>	
Tutora alumnos 6º Primaria	E06_PF1
Profesora de matemáticas alumnos 6º de Primaria	E08_PF2
<b>Padres</b>	
Padre 1	E01_P1
Padre 2	E02_P2
Padre 3	E03_P3
Padre 4	E04_P4

Iniciado en proceso de análisis de las entrevistas hemos identificado que las categorías que emanaron de las 10 entrevistas son en total 15: Experiencia, Infraestructura, Formación docente, Proyecto “Las mates con las TICs en un

solo clic”, Trabajo con TICs, Accesibilidad, Trabajo en casa, Apoyo de los padres, Actitud, Motivación Innovación, Integración de las TICs, Buenas Prácticas, rendimiento escolar, Limitaciones.

De esta forma, damos inicio al proceso de codificación de las entrevistas con el programa *ATLAS.ti* versión 7.5 para *Windows*. Al respecto, y luego de realizar la codificación se obtiene la siguiente información (tabla 5. 36) como información general.

Como podemos ver las categorías que mayor frecuencia tienen son: Integración de las TICs (30 citas surgidas de los informantes que hablaron acerca de esto), luego le sigue Trabajo con TICs (24), Proyecto (23) y Formación, Actitud e Innovación cada una con 18 citas.

**Tabla 5. 39: Número de citas asociadas por categoría**

<b>Categorías</b>	<b>Totales</b>
1. Experiencia docente	7
2. Infraestructura	17
3. Formación	18
4. Proyecto “las mates con las TICs en un solo clic”	23
5. Trabajo con TICs	24
6. Accesibilidad	9
7. Trabajo en casa	8
8. Apoyo de los padres	6
9. Actitud	18
10. Motivación	11
11. Innovación	18
12. Integración de las TICs	30
13. Buenas prácticas	11
14. Rendimiento escolar	17
15. Limitaciones	5
<b>Totales</b>	<b>222</b>

La tabla 5. 40 contiene información de la codificación respecto a cada grupo informante. Los grupos informante son 3: Padres, Equipo directivo y Docentes.

Con la finalidad de mostrar un panorama general sobre la información que proporcionaron las personas entrevistadas, es que presentamos la

siguiente tabla. En ella se destaca cómo el personal docente hace mayor hincapié sobre las categorías 5, 14 y 12 (trabajo con TICs, rendimiento escolar e integración de las TICs). Por su parte, el personal “equipo directivo” hace mayor alusión a cuestiones relacionadas con la categoría 12, 3 y 9 (integración de las TICs, formación y actitud). Finalmente los padres de familia entrevistados tienen un mayor número de citas asociadas en las categorías 4,12 y 9 (proyecto, integración de las TICs y rendimiento escolar).

De la lectura de estos datos se puede destacar que los informantes con mayor frecuencia son los padres, respecto al Proyecto “Las mates con las TICs en un solo clic” (17 citas asociadas). Asimismo, el equipo directivo muestra su interés y preocupación por Integración de las TIC (15) y por la Formación del docente (14).

**Tabla 5. 40: Categorías establecidas según informante**

Categorías	Informantes		
	Docentes	Equipo directivo	Padres
1. Experiencia docente	2	5	0
2. Infraestructura	2	9	6
3. Formación	1	14	3
4. Proyecto	2	4	17
5. Trabajo con TICs	10	12	2
6. Accesibilidad	0	4	5
7. Trabajo en casa	0	1	7
8. Apoyo de los padres	0	0	6
9. Actitud	4	12	2
10. Motivación	3	3	5
11. Innovación	1	8	9
12. Integración de las TICs	5	15	10
13. Buenas prácticas	1	9	1
14. Rendimiento escolar	6	2	9
15. Limitaciones	2	2	1

Una vez establecidas las 15 categorías que resultaron de analizar el contenido de las 10 entrevistas procederemos a agrupar estas categorías en Supra-categorías, ya que entre ellas hay varias que tienen elementos en común. Además, de esta forma se facilitará el poder mostrar la información más relevante que han mencionado los entrevistados.

En este sentido, se formaron seis supra-categorías en las que se incluyen trece de las quince categorías establecidas. De las dos restantes, una de ellas “experiencia docente” fue excluida dado que la información que brinda el personal docente es muy específica –la mayoría de ellos señala que tiene experiencia profesional consolidada, con más de cuatro años de experiencia–. La otra categoría “rendimiento escolar” se analizó de manera aislada dada la importancia de conocer cuáles es la opinión que tienen las personas entrevistadas sobre la relación que existe entre el empleo o integración de las TICs con el rendimiento académico.

Las Supracategorías que se establecieron con las respectivas categorías asociadas a ellas se presentan a continuación en la siguiente tabla:

**Tabla 5. 41: Agrupación de las categorías establecidas**

<b>Supra-categoría</b>	<b>Categorías que la componen</b>
1. Práctica docente	-Formación docente: general y técnica y metodológica. -Buenas Prácticas
2. Proyecto: “Las mates con las TIC en un solo clic”	-Proyecto -Trabajo con TIC
3. Integración e innovación de las TIC	-Integración de las TIC -Innovación
4. Accesibilidad y apoyo familiar	-Accesibilidad -Trabajo en casa (Usabilidad) Apoyo de los padres
5. Actitud y motivación hacia las TIC	-Actitud hacia las TIC (positiva, resistencia) -Motivación
6. Rendimiento del alumno	-Rendimiento
7. Instalaciones del centro	- Infraestructura (general y recursos tecnológicos) -Limitaciones

Así pues, en la siguiente tabla se puede observar las categorías que conforman la supra-categoría “práctica docente”. En ella se incluyen las categorías “formación” y “buenas prácticas”.

Según la opinión del personal docente que participó en la investigación el profesorado cuenta con los conocimientos técnicos básicos relacionados con las TICs, sin embargo, la mayoría de ellos manifiestan que carecen de la formación metodológica oportuna que les permita emplear las TICs como una herramienta de trabajo que enriquezca el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por su parte, los padres de familia consideran que la formación que tiene el personal del centro educativo que participó en esta investigación es adecuada, resaltando que los docentes participan a menudo en diversos cursos de formación para mejorar su trabajo en el interior de las aulas.

**Tabla 5. 42: Supra-categoría: práctica docente**

Supra-categoría: Práctica docente	Informantes		
	Padres	Equipo directivo	Docentes
1. Formación General	Sí, y el centro se preocupa mucho de la formación.	...en un buen tiempo atrás a esta parte yo creo que ya todos los profesores del centro, en mayor o menor medida...-claro siempre hay gente que tiene un manejo mucho más avanzado- estamos metidos en el asunto aunque sólo sea porque tenemos una plataforma informática de comunicación con las familias, introducimos las notas dentro de esa plataforma en red y demás.	
	E2:C3	Todo esto lo mínimo es saber entrar ahí en esa aplicación e introducir las notas, observaciones, comunicación con las familias.	E5:C5
	Sí, están en un constante proceso de aprendizaje, de concursos, cosas nuevas. Todo para mejorar el sistema educativo.	Yo creo que como el claustro es joven, en general hay un buen dominio, un nivel alto en cuanto al dominio de las tecnologías. Hay un sector pequeñito pequeñito que no las dominan con las mismas destrezas, pero que tampoco las dejan de lado, o sea que en general hay un buen nivel de formación. Siempre tenemos que estar renovándonos evidentemente creo que lo que te he comentado antes que la preparación del docente pasa prepararse muy bien las clases cuando va a utilizar el ordenador o algún programa específico.	E10:C5
E4:C2		Yo recuerdo que di un curso de informática aplicada (procesador de texto, hojas de cálculo, base de datos...) cuando yo llevaba en el centro	Hemos hecho esfuerzos a nivel individual como

Técnica		<p>3 años; fui yo el encargado de dar ese curso a mis compañeros y de eso ya 9 años.</p> <p>E5:C7</p> <p>...nos hemos puesto las pilas y ahora mismo todo el mundo conoce los programas ofimática básicos, hoja de cálculo, el procesador de texto, el power point...</p> <p>E7:C18</p>	<p>grupo de profesores hemos tenido...sí ha venido a impartir enseñanza en este sentido otros profesionales y sí sí la formación no nos ha faltado a ninguno.</p> <p>E6:C9</p>
	Metodológica		<p>Los profesores tenemos compromiso de reciclaje, entonces cada profesor elije unos cursos de reciclaje y muchísimos van en el sentido este de las nuevas tecnologías. Incluso los cursos que antes se hacían presenciales ahora ya muchos los hacemos por internet,..</p> <p>E7:C15</p> <p>Yo pienso que tendría que haber un curso para profesores en que los pusiera al día cómo preparar unidades didácticas a través de las TICs, no ya el manejo, que ese paso ya lo tenemos, ahora que lo tenemos es el momento de reciclarse en otro sentido. Lo que no podía ser era hacer en el mismo momento las dos cosas, entonces ahora que el profesor está seguro con las herramientas a lo mejor vendría el momento de que... través de instancias superiores se hiciera unos cursos efectivamente metodológicos porque están perdidos claro lógicamente...es un campo nuevo entonces, digamos que estamos basándonos en las ocurrencias de cada profesor, que cada profesor tiene, o sea la experiencia... mira esto me ha dado resultado tal me sirve para un trabajo entonces voy a hacer yo lo mismo y tal...</p> <p>E7:C21</p> <p>Yo creo que la metodología tiene que cambiar un poquito porque No utilizar las TICs como una mera herramienta de trabajo para el profesor sino como una herramienta de utilización, de explicación y de interacción con el alumno...</p> <p>E9:C9</p>
<p>Está haciendo evolucionar el colegio y yo creo que quiere llegar a que el colegio tenga "nombre" en Salamanca, que se haga hueco entre los colegio de prestigio.</p> <p>E3:C6</p>		<p>Sí, eso se hace a través de los departamentos. Aprovechamos de hablar y compartir lo que ha hecho cada uno....yo estoy haciendo esto mira a ti ¿qué te parece? Si lo puedes poner en práctica o no. Es ahí donde se comunica.</p> <p>E5:C22</p> <p>Sí, mi opinión es positiva porque bueno yo creo que de todas, de todas aprendemos y no aprende solamente la profesora que ha estado colaborando contigo, si no que a través del departamento, pues lo demás.....Evidentemente los alumnos ven mucho más llamativo y se implican mucho más en la asignatura a través de una pantalla y pues bueno son nativos digitales, entonces a mi me parece positivo de hecho me gustaría poder ampliar este trabajo, pues hasta 4º de la ESO si fuera posible sería fabuloso</p>	

## 2. Buenas prácticas

poder encontrar materiales, software y demás. Algunos profesores ya lo están haciendo...

E5:C23

Es más hoy en día, por ejemplo esos que están a punto de jubilarse que al principio eran incapaces ahora ya los ves llevando a los alumnos al aula de informática, preparando trabajos en internet, o sea se han puesto al día, unos ayudando a otros, incluso lo que más me llama la atención, como unos profesores enseguida han ayudado a otros, se han puesto al día, el esfuerzo que han hecho estos que estaban peor y hoy en día ningún profesor del centro, ni lo más mayores puede decirse que no está puesto al día...

E7:C14

Yo pienso que tendría que haber un curso para profesores en que los pusiera al día cómo preparar unidades didácticas a través de las TICs, no ya el manejo, que ese paso ya lo tenemos, ahora que lo tenemos es el momento de reciclarse en otro sentido.

E7:C21

...estamos pensando en dedicar una hora a todo lo es las TICs, entonces a lo mejor por departamento, pues eso, poner al día estas experiencias comunes y llevarlas a cabo, que cada uno vaya a su batalla por su lado.

E7:C24

---

En eso somos muy malos a la hora de difundir Buenas Prácticas; de hecho tenemos un colegio en Peñaranda que trabaja mucho con el CITA y que podía enseñarnos mucho y no nos hemos puesto en comunicación, entonces creo que todavía a ese nivel tenemos asignaturas pendientes, que podemos organizarnos mejor y que podemos compartir Buenas Prácticas con otros centros que son pioneros y que van por delante.

E10:C6

---

En la tabla que presentamos a continuación podemos observar la supra-categoría denominada “proyecto matemáticas con TICs”, la cual está integrada por las categorías “proyecto “las mates con las TICs en un solo clic” y el trabajo con TICs”.

El análisis de la información destaca que tanto el personal docente como los padres de familia entrevistados se muestran satisfechos con el trabajo desarrollado tras la implementación de este proyecto.

Los padres de familia señalan que han observado el trabajo que realizan sus hijos en el aula y opinan que este tiempo de iniciativas son buenas para el

proceso de enseñanza aprendizaje. El personal docente, sobre todo la profesora que colaboró directamente con nosotros manifiesta que la experiencia de nuestro proyecto ha sido enriquecedora, tanto personal como profesionalmente hablando. Profesionalmente manifiestan que este proyecto a inyectado “frescura” y la posibilidad de mostrar que las TICs pueden ser una herramienta de trabajo que favorezca el proceso de enseñanza-aprendizaje. También señalan que consideran oportuno que los recursos digitales que hemos proporcionado continúen en la plataforma para que otros alumnos puedan seguir accediendo a ellos.

Otro aspecto al que hace referencia el equipo directivo es que en la actualidad todo el profesorado utiliza en menor o mayor medida las TICs. No obstante, los ejemplos a los que aluden reflejan que el empleo de las TICs es aun escaso como herramienta de trabajo en el ámbito académico, pues señalan que en el centro todo el profesorado utiliza las TICs como medio que permite estar en comunicación directa con las familias (a través de una plataforma).

**Tabla 5. 43: Supra-categoría: proyecto matemáticas con TICs**

Supra-categoría: Proyecto matemáticas con TICs	Informantes		
	Padres	Equipo directivo	Docentes
<b>3. Proyecto "las mates con las TICs en un solo clic"</b>	A mí me parece muy bien siempre y cuando vayan avanzando y que además les viene bien. Les beneficia en todos los sentidos...	Sí, mi opinión es positiva	Según los comentarios de los niños, lo valoran, les ha gustado en general y también he hablado con algunos padres,... la información que tengo por parte de los padres lo han valorado positivamente, ha sido bien acogida esta actividad; a los niños también les gusta y yo les he preguntado a algunos de ellos ¿veis que vais avanzando y veis que sabéis? Sí sí responden. Por eso hay muchos que lo han valorado positivamente.
	E1:C11 ...estoy muy satisfecha, contenta con esto que es tan bueno para los alumnos. Los libros van a ser un ordenador portátil y lo van a hacer todo con el ordenador.	.....Evidentemente los alumnos ven mucho más llamativo y se implican mucho más en la asignatura a través de una pantalla y pues bueno son nativos digitales, entonces a mí me parece positivo de hecho me gustaría poder ampliar este trabajo, pues hasta 4º de la ESO si fuera posible sería fabuloso poder encontrar materiales, software y demás. Algunos profesores ya lo están haciendo...	E6:C10 Considero que este ha sido como "un chorrito de agua fresca", concretamente en el área de matemáticas, que siempre nos viene muy bien porque tanto la profesora (Carmen) como yo en mi asignatura en mi área o cualquiera de nosotros, pues a veces como que estamos, que ya tenemos un ritmo, un estilo cogido y es conveniente recibir aire fresco, agua fresca como digo yo. Oye que hay otras formas, mira que por aquí también se va por muy buen camino para que los niños logren, adquieran la competencia ideal en este sentido en el área de matemática. Que lo considero, que tú has aportado aquí al centro pues ese aire fresco, ese estilo, otra
	E1:C19 El proyecto está muy bien!. Yo lo he visto. Mas he estado con mi hija que con el niño. El proyecto está muy bien fundamentalmente por eso; se veía que les agradaba jugar y al mismo tiempo aprendían y fijaban conocimientos. Lo que ya sabía lo fijaban mejor. Se fija mucho mejor una cosa así lúdica que no el empollar.	E5:C23 Me parece que es una iniciativa estupenda... es una idea estupenda, una forma amena, seria, sobre todo en la forma de hacer, cuando voy a ver como dabais las clases, que no es lo típico, bueno vamos a ver picad y tal, como te decía no, que yo mismo pensaba que iba a ser, no no sino que han estado muy bien guiados... es una herramienta que hasta ahora lo niños no tenían y que es muy rica y desde luego es positiva muy positiva.	E7:C27 Yo creo que cuando hemos evaluado a este curso en concreto la opinión ha sido favorable, los alumnos han estado muy
	E2:C13 ...Lo he visto en vía educativa, porque entramos habitualmente para ver, informarnos de los niños y sí que lo he visto. He visto como se trabaja en el aula; te he visto a ti en la foto con Carmen y es cuando tuve conocimiento de lo que se estaba haciendo.	E3:C7 ...tengo entendido que es frecuente que vayan a los ordenadores, una vez por lo menos a la semana.	

#### 4. Trabajo con TICs

<p>E4:C9 El proyecto yo creo que es muy bueno porque ellos no se centran solamente en una monotonía de rutina diaria del colegio de la profesora dar la charla...</p> <p>E4:C13</p>	<p>contentos, les ha servido para motivarse, han aprendido y a mi me parece que ha sido una experiencia positiva para el aprendizaje de los alumnos...</p> <p>E10:C7</p>	<p>forma, porque hay mucho caminos no, para llegar a un destino.... puede haber mucho caminos; pues tú has aportado creo yo otro camino, una forma nueva que no la teníamos en el centro creo yo.</p> <p>E6:C12</p>
<p>Sí, y trabajan todos los miércoles.</p> <p>E1:C5 Sí lo he visto trabajando con las actividades de matemáticas del proyecto.</p> <p>E2:C10 Los recursos didácticos están muy bien! Los que he visto, por tiempo no los podemos mirar todos. Está muy bien! Que cuantos más medios se les pongan que hay que empujarles a utilizarlos, pero que está muy bien! Que por eso que hay muchas cosas: un jueguecito, una cosa, a veces un reto les viene muy bien!</p> <p>E2:C16</p> <p>...Si estamos en el inicio entiendo que a lo largo del tiempo esto va a ser pues mejor para el centro y los alumnos.</p> <p>E3:C16</p>	<p>Se trabaja, yo creo en todos los niveles, en diferentes asignaturas, en mayor o menor medida. Hay profesores por ejemplo que sus explicaciones van todas a través de una presentación de Power Point,... Hay otros profesores que de vez en cuando acuden al aula para realizar búsquedas en internet y que los alumnos hagan trabajos y demás.</p> <p>E5:C15 ...yo mismo doy mis clases ya en pizarra digital, están todos los apuntes informatizados. De momento no estoy utilizando ningún software. Lo que sí hago es utilizar la pizarra como un medio para que ellos visualicen todo lo que estamos explicando, para resolver ejercicios también.</p> <p>E5:C16 Yo personalmente abogaría porque el proyecto se repitiera al año viene. No sé si en los mismos términos, con la misma frecuencia, pero que todo este material no quede ahí sin más, para que quien quiera lo utilice en la página web, sino que resulte útil para el desarrollo de la asignatura...</p> <p>E5:C25 Me parece que es una</p>	<p>Según los comentarios de los niños, lo valoran, les ha gustado en general y también he hablado con algunos padres,... pero bueno la información que tengo por parte de los padres lo han valorado positivamente, ha sido bien acogida esta actividad; a los niños también les gusta y yo les he preguntado a algunos de ellos ¿veis que vais avanzando y veis que sabéis? Sí sí responden. Por eso hay muchos que lo han valorado positivamente.</p> <p>E6:C10 Algunos padres claro más intelectuales, más metidos, incluso algunos en el mundo de la docencia lo han valorado muy positivamente y otro que ni siquiera tienen acceso al ordenador, pues lo que oyen al hijo y a otras personas que valoran la actividad, pues lo ven como positivo y valioso sí.</p> <p>E6:C11 Es algo muy positivo. Yo creo que si somos modestos, medianamente modestos los profesores tenemos que admitir y valorarlo</p> <p>E6:C13 Yo creo que por lo menos hay un grupo que sí que están muy motivados y sí que les</p>

#### 4. Trabajo con TICs

iniciativa estupenda... gusta y sí que entran  
es una idea estupenda, con ganas o con  
una forma amena, seria, intención de aprender...

E8:C8

sobre todo en la forma de hacer, cuando voy a ver como dabais las clases, que no es lo típico, bueno vamos a ver picad y tal, como te decía no, que yo mismo pensaba que iba a ser, no no sino que han estado muy bien guiados los niños por los dos profesores y luego también como lo habéis puesto por temas, por bloque de contenidos y permite también no solo trabajar en el aula, sino que el niño que quiere trabajar en su casa, con su papá, con su hermano mayor, volver a repasar los temas y tal, es una herramienta que hasta ahora lo niños no tenían y que es muy rica y desde luego es positiva muy positiva.

E8:C9

A mí me ha gustado mucho, me ha gustado mucho, me ha servido y me ha servido porque creo que es importante, o sea me he dado cuenta a medida que iba pasando el tiempo de lo necesario que es estar bien preparado en este aspecto y claro si nosotros estamos preparados y nosotros tenemos ilusión la transmitiremos, que eso es importante, claro que nosotros estemos convencidos de ello, eso es lo primero y luego ya debemos convencer a los alumnos y a mí sí me ha gustado mucho, yo he aprendido mucho, las cosas como son, y sí que me ha parecido muy interesante, muy interesante.

E7:C27

...lo de romper esa barrera el profesor aquí y tú detrás del ordenador es un poco frío y eso lo que permite es romper esa barrera y tener más interactividad con ellos.

E7:C29

...cuando nos propusiste este proyecto yo te sugerí que era mejor poner todos los recursos en la página web porque así puede ser utilizado después por otros alumnos (con tu permiso claro), entonces la idea es esa que quede ahí, incluso a lo mejor ir añadiendo más recursos y tal.

E7:C30

Yo creo que lo primero ha sido por tu parte por la implicación, la seriedad que se le ha

Sí, sí yo creo que tendrían que seguir....(pausa) que bueno es el primer año, a lo mejor también necesitan más tiempo para desarrollar esas competencias, creo yo.

Yo creo que llamarles la atención sí y gustarle también, de hecho ellos demandan el miércoles de ordenadores...

E8:C10

Pues yo creo que han estado muy bien preparados, además muy coordinados para que cada día que subíamos al aula de informática estuvieran los recursos de justo lo que estábamos dando, entonces (pausa) y la

E8:C12

entonces (pausa) y la

---

dado a la actividad, entonces ya eso le da otro valor ya de partida y luego yo creo que los alumnos cuando le ven otra perspectiva a la asignatura, ven otra manera de aprender y luego yo creo eso va mejorando su actitud y sus facultades en cuanto al manejo. Además, yo creo que quinto y sexto no es una secundaria pero están casi y el manejo y la evolución ante el ordenador, yo creo que es cuando más abiertos están para... porque quieren utilizarlo, son ya generaciones que lo utilizan mucho, lo que pasa es que hay que enseñarles porque...

E9:C11

Yo lo primero la actitud, cuando te sientas a un ordenador, el ver las dos perspectivas; el ordenador no es sólo algo lúdico sino que tiene que ser una herramienta de estudio. Las mejoras en cuanto al manejo a las destrezas que van cogiendo y luego en cuanto a los objetivos del área a trabajar, eso también se nota, se trabaja de una manera....., además a un ritmo individual aunque el objetivo sea el mismo para todos, el ritmo de trabajo cada uno puede llevar el suyo y el profesor puede atender a cada uno en su momento, entonces eso si que se nota.

E9:C14

...Lo que he visto ha sido positivo y bueno por tu responsabilidad y puntualidad. Me ha parecido que has estado muy dentro del marco escolar que has

calidad de los recursos me ha parecido muy buena. Sí han sido perfectamente seleccionados de acuerdo a lo se daba y se hacía y que son buenos, son buenos estos recursos. Le ayuda al alumno a mejorar contenidos, conceptos, competencias básicas, sí que estaba todo muy seleccionado y estaba incluido en estos ejercicios que se hacían.

E8:C14

A mí me ha parecido que está bien, es que para mí también era la primera vez que trabajaba así, entonces yo he aprendido y a lo mejor necesito aprender más y cuando aprenda más a lo mejor veré más fallos, pero ahora me ha parecido que estaba bastante adecuado a lo que se hacía.

E8:C15

...he aprendido la pizarra digital que no la había utilizado nunca y me daba miedo en ese sentido porque no somos de las tecnologías y me daba un poco así de miedo pero me parece una cosa bastante más fácil de lo que yo pensaba, aunque sea difícil porque aún no sé nada, pero lo básico y demás me parece para mí muy importante, claro esto todo hay que seguir practicándolo mucho y hay que seguir trabajándolo, pero a mí me ha parecido fantástico. Me ha aportado muchas cosas, mucho saber, ver cómo se pueden trabajar las matemáticas desde otra

---

<p>sido muy fiel a todas las horas...</p>	<p>E10:C8</p>	<p>perspectiva, de otra manera porque claro las matemáticas son un poco arduas así, pero claro que si lo ves ya con esos ejemplos, con esa nueva tecnología que es muy atractivo, pues siempre será más fácil convencer a los alumnos de la importancia que tienen, además son entretenidas y divertidas.</p>
		E8:C16

A continuación mostramos la tabla supra-categoría “integración e innovación de las TICs”. El análisis sobre esta agrupación refleja que el centro educativo en el cual desarrollamos este proyecto en los últimos años ha realizado un esfuerzo por incorporar las TICs en el proceso de enseñanza aprendizaje. Esta evolución es algo que destacan tanto el personal docente como los padres de familia.

El profesorado manifiesta que existen algunas asignaturas que son más oportunas para emplear las nuevas tecnologías, otro aspecto que señala el equipo directivo principalmente es la necesidad de establecer formas de actuación y el hacer hincapié en la relevancia de desarrollar las competencias digitales en la profesión docente.

**Tabla 5. 44: Supra-categorías integración e innovación de las TICs**

Supra-categoría: Integración e innovación de las TICs	Informantes		
	Padres	Equipo directivo	Docentes
<p>Me parece por supuesto que es una evolución importante que si se llegara a conseguir que cada alumno tuviera</p>	<p>En el transcurso del tiempo de a poco se han ido integrando las TIC en el centro. ...Hay profesores por ejemplo que sus explicaciones van todas a través de una presentación de Power Point,...Hay otros profesores que de vez en cuando acuden al aula para realizar búsquedas en internet y que los alumnos hagan trabajos y ...yo mismo doy mis clases ya en pizarra digital, están todos los</p>	<p>Considero que es muy importante, le doy mucho valor a estar porque los niños efectivamente pueden por sí mismos alcanzar metas... que ellos como digo por sí mismos o con ayuda de sus padres o como sea pues pueden</p>	

## 5. Integración de las TICs

cerca las informatizados. De momento no estoy investigando y llegar Nuevas utilizando ningún software. Lo que sí donde no hemos Tecnologías hago es utilizar la pizarra como un medio podido llegar; o lógicamente para que ellos visualicen todo lo que también profundizar en se estamos explicando, para resolver algunos contenidos avanzaríamos ejercicios también. En algunos casos, que hayan quedado muchísimo. también hay que presentar gráficos y pendientes, o con Dado que demás y también viene bien... en mayor ciertas dudas, en es una o menor medida casi todas las todas las áreas generación asignaturas acuden en algún momento además. que ha del curso sino es en varios al aula de E6:C3 nacido con informática. Las considero muy las nuevas E5:C14 importante y soy de la tecnologías Sí, eso se hace a través de los opinión que el libro, el que cogen departamentos. Aprovechamos de hablar escrito, el libro manual un móvil sin y compartir lo que ha hecho cada no debe abandonarse haberlo uno....yo estoy haciendo esto mira a ti tampoco, porque a visto sabe ¿qué te parece? Si lo puedes poner en veces no siempre manejarlo. práctica o no. Es ahí donde se comunica. todas las TIC están a Manejan el E5:C22 la altura... Entonces, ordenador Pues esto lo vamos a destinar a través las TIC vendrían a desde el del proyecto de calidad, entonces complementar el principio, es evidentemente el manejo de las nuevas proceso de enseñanza una generación tecnologías será lo fundamental en todos aprendizaje, son un que ha los procesos que se desarrollen. apoyo muy bueno, pero "un apoyo", nacido para E5:C26 ...si hay que poner un programa de desde mi punto de esto. vigilancia o de seguridad pues que se vista; hay que incluir E3:C3 ponga este único programa en todos los las TIC pero no excluir lo anterior. La directora centros. E6:C4 al ser una Si hay una plataforma para comunicación ...hace unos 3 años persona con los padres etc. pues que sea la que empecé y sí que joven es misma, con las mismas características y hubo temas en que los más activa, un poco que estén todos los colegios al trabajé exclusivamente a lo mejor día, o sea, que ninguno se quede con las TIC,... creo más preparado, rezagado... que ellos (refiriéndose E7:C2 a los alumnos) no más abierta Esto se ha logrado básicamente gracias están concienciados a las nuevas al equipo directivo. El cambio ha sido de que es una tecnologías radical precisamente a la mano de la herramienta de y que directora y de cada uno del equipo de trabajo, aún lo ven conoce de directivo, un cambio que fue consciente, como un juego, como las nuevas que se propuso, que adaptamos...el una manera de pasar tecnologías. hecho de la plataforma, esta digital, para bien y ser divertido, Ella ha que los padres tengan conocimiento pero no como algo que querido....(s inmediato de las notas y tal y a nivel sea muy bueno para silencio) de administrativo de todo vaya coordinado aprender. Es un hecho el para poder ver las notas desde casa, a complemento, pero no colegio ha nivel de secretaría, etc. tienen todavía la E7:C8 evolución Entonces, yo pienso que algunas conciencia de ser muy importante asignaturas que se prestan mejor, pero importante... desde que lo importante realmente son los E8:C2 ella está profesores; hay profesores que ...he aprendido la aquí, en encargan de preparar la materia, que no pizarra digital que no todos los es ir al aula de informática y tal sino que la había utilizado sentidos. viene muy preparado, nunca y me daba E3:C4 ejercicios....(silencio) y hay otros que no miedo... pero me Me parece lo preparan tanto, es ese sentido yo te parece una cosa bastante más fácil de estupendo. puedo decir que los idiomas sí se bastante más fácil de

## 5. Integración de las TICs

- Me parece que trabajan muchísimo también con francés, lo mejor que ya tienen sus páginas concretas de participe (el centro) en crear ejercicios de esos para que en su casa practiquen, que es un poco lo que se trata. Por ejemplo, los audios se los descargan al móvil también, es decir se trata de aprovechar los medios al máximo, vídeos incluso que hay, en idiomas los ocupan muchísimo. También sé que sociales utiliza las nuevas tecnologías. En general, todas las asignaturas las utilizan en algún momento con los alumnos... Cuando cada profesor lo considere necesario porque tampoco podemos tener todo el día a los muchachos metidos en el aula de informática.
- E3:C9 ...porque sí un libro es muy bueno, pero muchas veces si lo ven en la pantalla de un ordenador, pues les facilita mucho más ó una pizarra táctil
- E4:C6 Sí, tengo entendido que es frecuente que vayan a los ordenadores , una vez por lo menos a la semana.
- E4:C9 ...el profesor también ayuda mucho a que entiendan a través del ordenador...
- E4:C19 entonces eso te permite luego una enseñanza más individualizada y así entonces tienes una herramientas ahí para los niños de refuerzo o niños que necesitan unos niveles más altos.
- E7:C16 Yo pienso que tendría que haber un curso para profesores en que los pusiera al día cómo preparar unidades didácticas a través de las TICs,... ahora que el profesor está seguro con las herramientas a lo mejor vendría el momento de que... través de instancias superiores se hiciera unos cursos efectivamente metodológicos porque están perdidos claro lógicamente...es un campo nuevo entonces, digamos que estamos basándonos en las ocurrencias de cada profesor, que cada profesor tiene, o sea la experiencia..mira esto me ha dado resultado tal me sirve para un trabajo entonces voy a hacer yo lo mismo...
- E7:C21 Y lo bonito que puede ser que dentro de un año o dos ver cómo ha crecido y que tenemos muchos recursos para los distintos niveles.
- E7:C31 ...normalmente aprenden a hacer la utilización de lo lúdico, ya sea un videojuego o un correo, pero luego tampoco saben todo lo que abarca internet y el manejo y es un curso donde empiezan y darle la herramienta para que luego se pueda utilizar y luego están en la página y la podemos utilizar todos,
- E9:C13 De hecho, queremos que dentro del plan de formación esté el aprovechamiento de las TIC, aplicado a las asignaturas, al servicio de las asignaturas y creemos
- lo que yo pensaba, aunque sea difícil porque aún no sé nada, pero lo básico y demás me parece para mí muy importante, claro esto todo hay que seguir practicándolo mucho y hay que seguir trabajándolo, pero a mí me ha parecido fantástico. Me ha aportado muchas cosas, mucho saber, ver cómo se pueden trabajar las matemáticas desde otra perspectiva, de otra manera porque claro las matemáticas son un poco arduas así, pero claro que si lo ves ya con esos ejemplos, con esa nueva tecnología que es muy atractivo, pues siempre será más fácil convencer a los alumnos de la importancia que tienen, además son entretenidas y divertidas.
- E8:C16

---

que debemos organizarnos mejor en esto, es uno de los pilares de nuestras acciones de futuro.

E10:C10

## 6. Innovación

---

Por supuesto, y si es en las otras asignaturas y en especial matemáticas. En matemáticas fue de gran ayuda, porque muchas veces no sabemos (refiriéndose a los padres) como explicarles para que lo entiendan Es una ayuda para ellos y para los padres.	En nuestro colegio ya desde hace bastante tiempo hay mucho interés por estas cuestiones; ya no solamente por innovar en lo que se refiere a la nuevas tecnologías en introducirlas en el aula, sino que también en proyectos que afectan a la metodología, a la renovación de la metodología, de la evaluación y yo creo que la participación en proyectos por ejemplo de calidad, en acción tutorial, por ejemplo, en convivencia y finalmente este año nos hemos introducido en el modelo SQL en que empezamos a trabajar. Yo creo que define muy bien la decisión que hay en este centro...	Yo creo que participar en innovación no, pero sí que hay gente con muchas inquietudes de llevar a cabo cosas nuevas y entonces yo creo que se están haciendo cada vez más, de hecho sobre todo secundaria, sí que está trabajando más las TIC en cualquier asignatura.
E1:C20 Todo lo que sea innovación, es que si es el futuro que tienen, lo necesitan, aparte de aprender contenidos aprender a manejar internet.	...estamos aún perfilando lo de las funciones, pero básicamente de las reuniones que hemos tenido te diré que la función sería: el hacer que todos los Centros Vicencianos estén en la misma línea, estén al día en cuanto a las tecnologías y tener un nivel de recursos similares y que también las políticas estén coordinadas, o sea que no vaya cada colegio por sí sólo.	E5:C10 E7:C2 E8:C6
E2:C18 Me parece estupendo. Me parece lo mejor que participe (el centro) en esto y en todo de cara a la evolución del colegio que conlleva la de los alumnos.	...pienso que debería ser igual que en un departamento que se coordina la programación, las unidades y tal igual esto, compartir de forma sistemática experiencias, recursos, hacer una base de datos de "para este tema esto esto esto" aunque luego cambie, no es que esto cambia de un día para otro, pero por lo menos que haya una referencia mínima y que podamos compartirla todos...	
E3:C9 ...los veo que se están esforzando al máximo por introducir todo lo nuevo, todo cualquier método que pueda facilitar la enseñanza y que los niños no caigan en el aburrimiento	Sí, hemos participado en proyectos, algún curso sobre TIC, hemos visitado en CITA, este año ha habido varios profesores que han hecho el programa en Peñaranda sobre la educación especial y las TIC	E7:C23
E4:C5 ...es algo novedoso entonces como novedad ellos también ven que les gusta mucho más.	Sí, nos consideramos un colegio abierto a todas las opciones y más cuando se tiene una mejora y una implicación, la primera en el alumno, evidentemente, el mayor beneficio, entonces, ya no es que estemos, es que debemos estar abiertos a una colaboración para un beneficio del alumno, un beneficio pleno. Piensa que también el estar abierto implica que debemos cambiar una dinámica y ese cambio no todos los colegios lo aceptan.	E9:C6
E4:C14 Yo creo que todo lo nuevo, todo tipo de aprendizaje que sea a través....también mucho de las	Vivimos pendientes de la innovación, de hecho estructuralmente hemos ampliado el 1er ciclo de infantil (0-3 años); hemos conseguido autorización de la Junta de Castilla y León.	E9:C15

---

---

nuevas tecnologías, Vamos a iniciar la andadura como colegio es que aquí ayuda bilingüe, todas estas son formas de innovación. todo, el profesor En cuanto a las Nuevas Tecnologías hemos también ayuda inaugurado también una plataforma de mucho a que comunicación Colegio-Familia, que nos ayuda entiendan a través mucho para el seguimiento escolar de los del ordenador, pero alumnos y continuamos dando pasos a este les está ayudando nivel. mucho.

E4:C19 Otra innovación importante va a ser la implantación del modelo SQM en el centro a partir del 2011.

E10:C4

---

La tabla que presentamos a continuación se muestra que la mayor parte de los padres de familia entrevistados colaboran con el alumnado del centro en el desarrollo de tareas y/o trabajos escolares. La mayoría de ellos manifiestan estar al tanto de los recursos didácticos que se suben a la plataforma para que sus hijos puedan acceder desde casa y reforzar los contenidos que han abordado en clase. Una de las madres entrevistadas refiere que este tipo de recursos son oportunos puesto que muchas veces las familias no tienen los conocimientos oportunos para poder resolver las dudas de los estudiantes, o los métodos que utilizan los padres difieren de los que utilizan los docentes. En este sentido el contar con este tipo de herramientas es una guía favorable para el cumplimiento de los objetivos del profesorado.

La opinión de los padres respecto a los recursos digitales es positiva, dado que consideran que sus hijos a través de ellos no solo están más motivados, sino que les sirven para mejorar el rendimiento académico.

El equipo directivo, por su parte, señala que los recursos digitales son una herramienta que facilita al alumnado el desarrollar habilidades de estudio pues al estar disponible de manera permanente en la plataforma da la posibilidad de que puedan estudiar, repasar y aprender tanto en el centro educativo como en casa o en cualquier sitio en el que tengan acceso a internet.

“permite también no solo trabajar en el aula, sino que el niño que quiere trabajar en su casa, con su papá, con su hermano mayor, volver a repasar los temas y tal, es una herramienta que hasta ahora lo niños no tenían y que es muy rica y desde luego es positiva muy positiva.” (E7:C27).

**Tabla 5. 45: Supra-categoría: accesibilidad y apoyo familiar**

Supra-categoría: Accesibilidad y apoyo familiar	Informantes	
	Padres	Equipo directivo
<b>7. Accesibilidad</b>	...esto es de mucha ayuda para ella porque puede repasar conceptos, practicar y hacer ejercicios en casa. E1:C7	Por eso digo que prefiero que ellos después trabajen en casa y aprovechen esta posibilidad de trabajar desde casa más que estar aquí metidos por ejemplo. E7:C17
	Es una gran ayuda y ellos mismos se desarrollan al tener tanta tecnología a su disposición ¡qué suerte tienen! E1:C14	... sino que han estado muy bien guiados los niños por los dos profesores y luego también como lo habéis puesto por temas, por bloque de contenidos y permite también no solo trabajar en el aula, sino que el niño que quiere trabajar en su casa, con su papá, con su hermano mayor, volver a repasar los temas y tal, es una herramienta que hasta ahora lo niños no tenían y que es muy rica y desde luego es positiva muy positiva. E7:C27
	Luego ya es el interés de cada uno, de los padres de ellos o de los profesores para que estén motivados a utilizarlos. La facilidad que tienen más con todo lo que se les pone es fabuloso! E2:C17	...cuando nos propusiste este proyecto yo te sugerí que era mejor poner todos los recursos en la página web porque así puede ser utilizado después por otros alumnos (con tu permiso claro), entonces la idea es esa que quede ahí, incluso a lo mejor ir añadiendo más recursos y tal. E7:C30
	Sí, sobre todo cuando quiere reforzar algo que a lo mejor no ha entendido muy bien acude a ello. Sí, le sirve de mucha ayuda. E4:C15	Yo creo que los recursos o las actividades tienen que estar por encima de las personas, independiente el tiempo de programación, yo creo que eso está ahí y desaprovecharlo sería muy mal. E9:C16
<b>8. Trabajo en casa</b>	...esto es de mucha ayuda para ella porque puede repasar conceptos, practicar y hacer ejercicios en casa. E1:C7	Por eso digo que prefiero que ellos después trabajen en casa y aprovechen esta posibilidad de trabajar desde casa más que estar aquí metidos por ejemplo. E7:C17
	Sí, porque me ha enseñado y yo la veo trabajar en las actividades. E1:C8	
	Sí, he visto los de matemáticas, los recursos que están ahí. E4:C11	
	Sí, sobre todo cuando quiere reforzar algo que a lo mejor no ha entendido muy bien acude a ello. Sí, le sirve de mucha ayuda. E4:C15	
	....dice ella voy a hacer algo más porque parece que no entiendo bien del todo, entonces es cuando ella	

	acude a estos recursos de matemáticas.	E4:C23
<b>9. Apoyo de los padres</b>	...ella nos ha enseñado para que vea las actividades...	E1:C10
	...porque los padres muchas veces explicamos las cosas y les confundimos, porque tenemos otro método...	E1:C12
	...porque muchas veces no sabemos (refiriéndose a los padres) como explicarles para que lo entiendan sin meterte en otro campo que el profesor no haya entrado.	E1:C17
	Yo tengo el ordenador accesible para ellos, pero lógicamente vigilo lo que hacen.	E2:C6

A continuación mostramos la tabla 5. 46 en ella se puede observar que tanto padres de familia como el profesorado entrevistado tienen una buena disposición para integrar en el currículo las TICs. No obstante, el profesorado señala que los docentes mayores tienen más resistencia a implementar las herramientas digitales que se van adquiriendo en el centro, las docentes entrevistadas mencionan que han realizado un gran esfuerzo por adaptarse a los nuevos requerimientos que se van presentando pero que es complicado puesto que al no haber desarrollado estas competencias en las etapas de escolaridad, les resulta más complicado.

Por otro lado, uno de los docentes entrevistados señala la importancia de establecer controles sobre el empleo de las TICs puesto que la reticencia de algunos profesores por utilizar este tipo de estrategias digitales puede llegar a mermar las iniciativas que el centro educativo emprenda en esta materia.

**Tabla 5. 46: Supra-categoría: actitud y motivación**

Supra-categoría: Actitud y motivación hacia las TIC	Informantes		
	Padres	Equipo directivo	Docentes
	Me parece	...en nuestro centro sí que hay muy	Yo apoyo mucho y sigo
	una buena	buena disposición frente a las nuevas	manteniendo la necesidad

## 10. Actitud

### 10.1. Con disposición

---

opción tecnológica... porque eso todo va a aprender; ayudar a un proceso de mejor aprendizaj e para los niños. E4:C10	tecnológicas... ...que vamos están dispuestísimas a aprender; de hecho lo manejan fenomenal, pero muy poca gente, ya pues, gracias a esa plataforma que es on-line todo el mundo se mete allí, introduce sus notas, envía observaciones a los padres, anuncios,...Entonces, la actitud es bastante buena, cada vez mejor, con el trabajo de calidad además. E5:C12	del libro, del uso del libro. Entonces, las TIC vendrían a complementar el proceso de enseñanza aprendizaje, son un apoyo muy bueno, pero "un apoyo", desde mi punto de vista; hay que incluir las TIC pero no excluir lo anterior. E6:C5	
	...lo más importante es los que estamos dispuestos a conseguir, vamos a seguir avanzando hacia delante. E7:C5	Aquí claro naturalmente hemos tenido que hacer todos un esfuerzo, los más antiguos por edad o por dedicación, pues hemos tenido que hacer un esfuerzo mayor, también, o sea, porque los jóvenes pues desde su tiempo de estudiante han tenido ya...han usado ya todas estas técnicas y formas, que les ha sido más fácil digo yo... hemos hecho todo todo el esfuerzo,... como decimos aquí en España "sumarse al carro". E6:C8	
	en que la mayoría de los profesores cuando se propuso lo de la pizarra y tal dijeron que sí, nadie dijo que no. Es más hoy en día, por ejemplo esos que están a punto de jubilarse que al principio eran incapaces ahora ya los ves llevando a los alumnos al aula de informática, preparando trabajos en internet, o sea se han puesto al día, unos ayudando a otros, incluso lo que más me llama la atención, como unos profesores enseguida han ayudado a otros, se han puesto al día, el esfuerzo que han hecho estos que estaban peor y hoy en día ningún profesor del centro , ni lo más mayores puede decirse que no está puesto al día E7:C11	...me parece muy importante de cara además a lo que vamos con las nuevas tecnologías, es que hay que ir metiéndose metiéndose, no vale olvidarse ni quedarse atrás, es que es así. E8:C18	
	...entonces siempre hay, siempre hay interés por innovar. E9:C7	...es cierto que la gente más joven maneja un poquilla más, tiene mejor manejo y yo creo que también mas gusto, entonces cuando algo te gusta quieres buscar algo nuevo y como es tan amplio el campo, entonces se puede decir que la mayoría tiene actitud positiva por querer mejorar. E9:C8	
	Además, yo creo que quinto y sexto no es una secundaria pero están casi y el manejo y la evolución ante el ordenador, yo creo que es cuando más abiertos están para... porque quieren utilizarlo, son ya generaciones que lo utilizan mucho, lo que pasa es que hay que enseñarles... E9:C12		
	Yo creo que en Educación debemos ser muy equilibrados, cuando aparece una novedad nunca puede ser el todo, me parece muy importante como soporte.		

---

	<p>Puede favorecer mucho la motivación de los alumnos, pero también hay que enseñarles a que tengan una motivación intrínseca que no sólo parta de atracciones exteriores, por decir de alguna manera. Valoro mucho el uso de las TIC como soporte y pienso que para utilizarla se tiene que dedicar mucho tiempo a la preparación de las clases sino se convierten en una proyección o en un uso del ordenador indiscriminado, que el alumno busque, etc... Les doy mucho valor, pero si ha habido un esfuerzo previo y si se utilizan de forma equilibrada. Como soporte y como ayuda son de gran ayuda...</p>	
	<p>...hombre siempre encuentras focos de resistencia, pero bueno claro también suelen ser muchas veces personas claro ya mayores a las que les cuesta...</p> <p>En un colegio pequeñito con los profesores que no todos están dispuestos o no tienen la capacidad</p> <p>...como en casi todos los sitios hay profesores más reacios que otros a incluir la tecnología...</p> <p>...pero es que hay centros es que realmente es fuerte sabes, hay incluso boicot por parte de algunos profesores que se niegan, entonces por eso se ha llegado a esto, tener que ser un control de exigencia en los centros.</p>	<p>...creo que esta es una generalidad a las personas con más de 50 años; me parece a mí cuesta un poquito más, pero sí hemos hecho todo el esfuerzo</p>
<p><b>11. Motivación</b></p>	<p>Sí, porque me ha comentado que las matemáticas se pueden hacer de distintas maneras a lo que es dado en clases</p> <p>Sí, le gustan mucho las matemáticas y se le da muy bien, entonces está motivado.</p> <p>Luego ya es el interés de cada uno, de los padres de ellos o de los profesores para que estén motivados a utilizarlos. La facilidad que tienen más con todo lo que se les pone es fabuloso!</p> <p>Entiendo que primero tiene que tener interés por la asignatura y que le guste</p>	<p>Evidentemente los alumnos ven mucho más llamativo y se implican mucho más en la asignatura a través de una pantalla y pues bueno son nativos digitales</p> <p>...pretendemos motivar también a la vez que innovamos la metodología que se innove utilizando las nuevas tecnologías también y eso lo tenemos muy claro.</p> <p>...lo que yo he visto desde fuera ha sido eso, cumplimiento del proyecto, a los niños motivados y a los</p> <p>Yo creo que ellos están motivados, pero con ese punto de vista de juego, de entretención, más que como para aprender, evidentemente para todos los alumnos no es eso, pero para una gran mayoría sí, lo ven así, a lo mejor otra cosa es que si ya estuviera introducido más diariamente trabajar sobre esto se acostumbrarían, entonces ya lo tendían no así como una vez puntual, sino que trabajar más, yo creo que sí que se acostumbrarían.</p> <p>Yo creo que llamarles la atención sí y gustarle también, de hecho ellos demandan el miércoles</p>

---

<p>porque no a todo el mundo...ni tiene capacidad para las matemáticas, ni le gustan. En el caso de mi hijo que si digo que es una asignatura que le gusta y que está muy motivado, le gusta mucho la profesora también, eso entiendo que es muy importante y en el caso de mi hijo pues sí que le gusta, sí que lo entiende y entiendo que es bueno para él. E3:C14 Yo creo que está muy motivada y que eso facilita, los está facilitando mucho más. E4:C12</p>	<p>padres contentos. de ordenadores. E10:C9 E8:C11 Creo que si esto es algo que me ha valido a mí personalmente para aprender y para ver eso me tiene que motivar a seguir en esa línea y a motivar a los demás, yo estoy encantada con ello y motivar a los demás. E8:C17</p>
---	--

---

En la siguiente tabla presentamos la categoría denominada rendimiento escolar. En ella se destaca una divergencia entre la información proporcionada por los padres de familia y el personal docente.

En este sentido, los padres manifiestan que los recursos digitales han contribuido en el rendimiento académico del alumnado, incluso algunos atribuyen que el alumnado haya mejorado sus notas debido al proyecto que hemos implementado, mientras que el personal docente tanto equipo directivo como profesoras señalan que esta herramienta es únicamente un soporte que ayuda a motivar al alumnado, sin embargo la mayoría de ellos tienen dudas al preguntar sobre la incidencia de las TICs en el rendimiento escolar, argumentando que los estudiantes lo ven más como un medio de entretenimiento y esparcimiento que como herramienta de trabajo.

**Tabla 5. 47: Categoría: rendimiento escolar**

Categoría	Informantes		
	Padres	Equipo directivo	Docentes
12. Rendimiento escolar	...yo creo que rinde más, tiene más motivación. E1:C9	Eso yo no lo tengo nada claro. Yo hablando de las ciencias y de las matemáticas no sé yo es que creo que las ciencias hay que sufrirlas para asimilarlas, entonces el hombre si se pueden sufrir de una manera más agradable a través de la pantalla del ordenador pues me parece bien, ahora llegado el momento de conocer los conceptos como la continuidad de una función basada en el límite pues es que no queda más remedio que aparte de ver, de experimentar y estoy pensando en que seguro que hay presentaciones y otros recursos donde se pueda visualizar porque la visualización es importante, pero es que no queda más remedio pues acudir a tratar de entender. Por eso digo que la visualización ayuda pero la asimilación final pasa por ponerse delante de un papel, de una pantalla o de una pantalla de un e-book, lo que sea que a lo que les resulte más atractivo; pasa por estar ahí con ayudas y yo entiendo que toda ayuda siempre es beneficiosa, pero ese trago, mal trago o buen trago tienen que pasarlo, eso es así. E5:C29	La visión del grupo intelectualmente hablando es un grupo medio y algunos niños que destacan (la minoría 5 o 6 pueden ser) y el resto pues medio tirando a bajo, aunque muchas veces no se puede saber. Yo todavía estoy por saber realmente dónde pueden llegar los niños, puesto que tú bien sabes que los niños te dan muy poco, trabajan muy poco en general. Entonces, hay que tirar mucho de ellos, hay que trabajar mucho con ellos para que lleguen al nivel y que no siempre se logra lo que una desea, pero intelectualmente no es un grupo donde predominan niños con inteligencias y capacidades altas, no no... E6:C2
	Sí, es notable E1:C18		
	Como a él se le da bien tiene un rendimiento sobresaliente (9-10), aunque siempre hay algún error tonto en el examen...esas cosas que nos pasan a todos. E2:C11		
	Lo que ya sabía lo fijaban mejor. Se fija mucho mejor una cosa así lúdica que no el empollar. E2:C14		
	Respecto a las matemáticas, raro porque casi a ningún niño es lo que más le gusta, la asignatura que más le gusta. Se le da muy bien y tiene capacidad de comprensión, quiero decir que no le resulta difícil, es algo que para él es muy accesible. E3:C11		
	En general bien, podría ser mejor si se esforzara un poquito más. Además es una asignatura que se le da bien; tiene calificación notable. E3:C15		
	Sí, yo lo he notado muchísimo mejor porque bueno es una niña que siempre normalmente ha ido bien, pero ahora le noto muchísimo mejor, mucho más nivel. E4:C18		
	Yo he visto que mi hija ha subido más, bastante más. Antes estaba en bien (calificación en matemáticas) y ahora está pasando a notable. E4:C20		
		...A lo mejor para un niño de secundaria eso le viene muy bien como lo refuerzo y tú tienes una	Yo creo que algunos niños tienen un avance maravilloso, muy positivo y muy a la altura pues de lo que veo. E6:C6
			Yo creo que manejan mucho todo, todas las técnicas pero no lo tienen asumido como herramientas de trabajo... sino que los tienen como de algo para divertirse, no como herramienta de trabajo para aprender, para buscar, para investigar, creo que no lo tienen para eso, aunque utilicen mucha tecnología pero es para jugar, más que para otra cosa. E8:C7

herramienta, mientras necesitan más tiempo que a lo mejor en para desarrollar esas primaria nos vale para competencias, creo yo. aumentar objetivos E8:C9 aparte de los que tiene un niño de cuarto o de Ahora la última razón por quinto que ya puede la que demandan eso alcanzarlos, entonces pues hombre ya no sé, todas son herramientas hasta qué punto lo que son muy válidas, demandan como con muy positivas. ganas de aprender o la E9:C13 demandan pues porque es una hora que están entretenidos. E8:C13

En tabla que se muestra a continuación se incluyen las categorías “infraestructura” y “limitaciones”. Los padres de familia entrevistados manifiestan que han observado el esfuerzo del plantel educativo por incorporar las nuevas tecnologías. Señalan que en un periodo de 9 años se ha pasado de la nada ha estar más o menos bien equipados. El equipo directivo señala que se ha mejorado pero queda mucho por hacer si realmente se apuesta por integrar las TICs al curriculum pues, aun cuando disponen de cuestiones elementales, se carece de medios suficientes para que las TICs sea realmente una herramienta de trabajo favorable en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Con relación a las limitaciones los padres señalan que los alumnos carecen de tiempo para poder aprovechar más los recursos digitales que se suben a la plataforma. Mientras que el profesorado manifiesta que la principal limitación es que el alumnado no ve las TICs como una herramienta de trabajo, la cual pueda contribuir a su desarrollo intelectual, sino que lo ven como un juego y una entretención.

**Tabla 5. 48: Supra-categoría: instalaciones del centro**

Supra-categoría instalacion es del centro	Informantes		
	Padres	Equipo directivo	Docentes
<b>General</b>	Sí, siempre es mejorable, pero creo que es bastante aceptable. E2:C4	Yo cuando entré aquí, habían muchas máquinas de escribir, estamos hablando de hace doce años, ahora mismo pues los ordenadores se han metido en el aula, todas las aulas cuentan con un ordenador, yo creo que el siguiente paso serán los	

### 13. Infraestructura

Desde que y lo cañones, la pizarra digital, entonces a lo conozco, hace 9 mejor si miras la vista de un año pues no años, ha eres capaz de reconocer el cambio, pero evolucionado en claro si te pones a pensar de hace 10 años todos los aquí es mucho, incluso en el día a día, yo sentidos, sí que creo que también aunque no sea en el lo veo. De hace 9 aula mismo que se vea las preparación de años aquí la las clases o todo el sistema de notas, la evolución que ha comunicación de los padres, está la sufrido...ha plataforma educativa, donde observan las crecido! notas, etc.

E3:C1

E9:C3

Yo creo que en estos momentos sí están bien, además están luchando muchísimo para que avance todo, o sea para sea más fácil para ellos. Las instalaciones, todo...en general está mejorando muchísimo.

E4:C1

Yo creo que en estos momentos sí están bien, además están luchando muchísimo para que avance todo, o sea para sea más fácil para ellos. Las instalaciones, todo...en general está mejorando muchísimo.

E4:C1

### Recursos tecnológicos

Yo creo que son buenas, que es una buena opción de tener las nuevas tecnologías al alcance de los críos. Aparte, pues te puede aportar, ya que les gusta por ejemplo tanto el tema de jugar con el ordenador, pues que sepan que también aparte de jugar que se puede

Desde entonces se cambió la antigua cola de mecanografía por un aula de informática, pues entonces hemos ido avanzando.

E5:C8

Sí, tenemos lo necesario pero podemos mejorar. Nuestro horizonte es tener en cada aula...(pausa) ya tenemos cableado de internet, tenemos en cada aula un portátil, un ordenador, pero lo suyo sería tener un proyector y una pantalla y en un futuro una pizarra digital. Sería lo suyo para cada aula. Por ahora, teniendo un portátil e internet ya tenemos mucho porque si llevamos un proyector al aula y podemos allí...(pausa) No está nada mal, por ahora estamos muy contentos.

Yo creo que sí y tal como se va avanzando creo que hay que ir introduciendo mucho más esto en el aula. De hecho bueno pues ya contamos en cada aula con los ordenadores y bueno poco a poco eso irá creciendo.

E8:C3

...de momento al haber sólo un

### 13. Infraestructura

aprender mucho a través de ellos. E4:C3 ...los veo que se están esforzando al máximo por introducir todo lo nuevo, todo cualquier método que pueda facilitar la enseñanza y que los niños no caigan en el aburrimiento....p orque sí un libro es muy bueno, pero muchas veces si lo ven en la pantalla de un ordenador, pues les facilita mucho más ó una pizarra táctil. E4:C4

E5:C9 aula (se refiere al aula de informática) y demás pues hay que conjugar y no se puede ir cada vez que tú quieras porque no hay espacio material para eso, pero claro sería lo suyo poder acceder en cada momento. Es verdad que quizás yo creo que se va a tender a más pizarras digitales en las clases y entonces ya, pues bueno ya lo trabajarías como cualquier cosa diariamente con esto, entonces yo creo que sería lo mejor, lo mejor. E8:C5

E7:C3 Está cableado, tenemos acceso a internet en todas las aulas, tenemos muchos ordenadores en el centro casi unos 50 que para un colegio de una línea son muchos, tenemos un ordenador portátil por aula, el aula de informática y una pizarra digital. También tenemos red Wifi en la planta baja del centro y se ha ido adaptando y se irá adaptando. Lo próximo serán las pizarras digitales en las aulas sobre todo en secundaria o tercer ciclo de primaria. Yo no soy partidaria en 1er y 2º ciclo de primaria, creo que hay otros aprendizajes más importantes que realizar en cuanto a instrumentales y procedimientos. E10:C3

E4:C4 En relación a las pizarras interactivas vamos a tratar de tener para todas las aulas, los ordenadores también vamos a tener varias aulas de informática que hasta ahora solo hay una y el hecho de que los alumnos tengan ya su propio ordenador portátil. Todo esto ha significado un cambio total. E7:C6

E7:C6 Sí, bueno lo de las pizarras creo que el... en 3 años posiblemente ya tengamos en todas las aulas, incluso también habrá proyectores para el año que viene; como ya sabes que hay un portátil para cada profesor a que tenga el proyector en cada aula y lo de los ordenadores esperamos lo que llegue....(silencio) ...pues es una meta que yo creo que el año que viene podremos ir concretando parte del proyecto y en 6 años aproximadamente se tendrá el total que esperamos. Básicamente puedo decir que en un período corto hemos avanzado mucho. E7:C7

E7:C7 Pues eso, de no tener nada, nada absolutamente a ahora tener más o menos lo que has visto tú. E: ¿Desde cuándo tienen la pizarra digital? D: 3 años E: ¿Número de ordenadores? D: 22-23 ordenadores en el aula de informática. E7:C9

E7:C9 ... en este campo todo lo que se tenga es poco, porque la evolución de la tecnología es muy rápida y ahora lo que tienes hoy ya caduca esta misma tarde (risas) y no

---

## 14. Limitaciones

Yo el único inconveniente que veo pues por ejemplo que no tienen demasiado tiempo cuando están en casa a no ser el periodo de vacaciones que es cuando más han acudido ellos o cuando tienen una duda determinada de algo que es cuando se meten a consultarlo.

E4:C22

cuentas con un cañón por aula o una pizarra digital por aula, pues todo lo que vamos haciendo es poco. Evidentemente, es como antes, siempre que miras para atrás pues estás mejor que antes, entonces por lo menos vas viendo progreso.

E9:C5

... necesitamos mejorar en materias metodológicas, esto de cómo usar las nuevas tecnologías en el aula, si que necesitamos, bueno pues un poco de que nos orienten de cuál es el camino a seguir. Entendemos que no es estar continuamente en el aula de informática, pero cuando vamos pues también me gustaría saber si lo que hacemos se aprovecha, no se aprovecha, si está bien realizado o no; quizás necesitemos algo de orientación.

E5:C18

Yo solo necesito convencerlos a ellos de lo bueno que es y de lo necesario que es y de que se enriquezcan lo más posible y aprendan lo más posible. Que no lo vean como un entretenimiento sino como algo necesario para aprender, solo necesito eso.

E8:C19

---

**CAPÍTULO VI**  
**CONCLUSIONES Y REFLEXIONES**  
**FINALES**

---



## 6.1 Consecución de los objetivos

En este apartado se presentan las conclusiones o por las características de nuestro estudio las aproximaciones generales de esta investigación. Al ser un estudio de casos y con un grupo de 46 alumnos de la muestra no se pueden establecer conclusiones generales, pero sí conjeturas del estudio realizado. Recordemos que el objetivo general del estudio ha consistido en evaluar un programa de enseñanza de las matemáticas desarrollado en 6º de Primaria, en base a una selección de recursos digitales de calidad, analizando sus implicaciones en el aprendizaje, motivación y satisfacción de los estudiantes. A partir de este objetivo general se plantearon nueve objetivos específicos, que han sido los que han guiado nuestra investigación.

### **Obj. Esp. 1:**

**Seleccionar recursos digitales para incentivar el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.**

Como ya se mencionado en el relato de este estudio específicamente en al apartado de metodología, que los recursos digitales ocupados en esta investigación fueron seleccionados por el grupo de investigación GITE-USAL en un proyecto “Diseño y elaboración de Guías Didácticas de lengua y matemáticas (Tercer Ciclo de Primaria)” solicitado por el Centro Internacional de Tecnologías Avanzadas (CITA) a dicho grupo de investigación de la Facultad de Educación de la Universidad de Salamanca (curso 2008-2009). En este grupo de investigación y para el proyecto de la selección de recursos digitales para matemáticas tuvo participación directa la investigadora de esta tesis doctoral. (García-Valcárcel et al., 2009).

Por tanto, estos recursos fueron seleccionados por un grupo de expertos y algunos profesores en ejercicio en Educación Primaria. Para obtener los recursos digitales definitivos (161) para matemáticas se siguió una serie de procedimientos propios para la selección de recursos didácticos de la red.

Uno de los aspectos que queremos dejar plasmado en estas conclusiones es decir que pudimos comprobar *in situ* el tiempo que se invierte

en buscar, seleccionar y evaluar el material didáctico que buscamos en la red. Esto es de vital importancia y que se debe considerar, porque en diversas investigaciones relacionadas con integración de las TIC se alude a los materiales didácticos y recursos que utiliza el profesor, pero no siempre se considera este detalle del tiempo que se invierte en tener buenos recursos didácticos a su disposición.

**Obj. Esp. 2:**

**Implementar en el aula con alumnos de sexto de primaria un programa de enseñanza de las matemáticas basado en los recursos digitales llamado “Las mates con las TIC en un solo clic”.**

El programa: “Las mates con las TIC en un solo clic” fue creado para llevar a cabo esta investigación en el aula con los recursos digitales seleccionados en el objetivo anterior para trabajar durante un curso académico con alumnos de sexto de primaria en el aula.

La implementación real del programa en el aula ha dependido de varios de factores cruciales como son, en primer lugar contar con uno o más centros educativos que acepten el proyecto, en nuestro caso logramos (después de golpear muchas puertas) conseguir que el Colegio “La Milagrosa” de Salamanca aceptara nuestro estudio. En segundo lugar, el lograr motivar y transmitir al profesor de aula que está con los alumnos en la asignatura de matemáticas que aceptara nuestra propuesta y así podamos realizar nuestro estudio con los alumnos de sexto de Primaria. Hay que reconocer que son factores importantísimos para concretar este estudio. Sin tener acceso a un centro y al aula con los alumnos hubiera sido imposible concretar este proyecto de investigación.

Dentro de las cosas que más se valora en este tipo de proyectos empíricos y que implica estar en contacto directo con los alumnos en su proceso de aprendizaje es que el programa o proyecto esté bien definido y con claridad en los objetivos, todo esto unido al compromiso y responsabilidad de la persona investigadora. No debemos olvidar que los centros educativos tienen establecida una dinámica de trabajo y por lo mismo en ocasiones se justifica

que sean reticentes a cualquier cambio. También es crucial que los profesores tengan una buena disposición para querer compartir sus horas de clase con personas externas que quieren realizar el trabajo de estudio de campo con los alumnos en el aula.

Para nuestra fortuna pudimos concretar el proyecto y lograr implementar el programa “Las mates con las TIC en un solo clic” en el centro educativo “La Milagrosa” con alumnos de sexto de Primaria. Y también pudimos contar con el apoyo de todo el equipo directivo, la tutora, la profesora de matemáticas de los alumnos y de forma particular el Coordinador TIC que ha sido crucial en la implementación de este proyecto.

### **Obj. Esp. 3:**

**Analizar el uso del ordenador como recurso didáctico por los alumnos en la asignatura de matemáticas.**

Uno de los resultados destacados y que nos ha llamado la atención sobre el uso de ordenador por los niños de 12 años, que cursan el nivel sexto de Primaria es saber que el 100% de los alumnos dice saber usar el ordenador. Esto se debe a que esta generación y a esta edad están con las tecnologías en su día a día, volviéndolos usuarios constantes del ordenador y otros aparatos tecnológicos (móvil, tablet, etc.)

Es interesante dar a conocer que los alumnos reconocen que hacen distintos usos y actividades con el ordenador entre las que destacan “para buscar información” (73%), para “comunicarse con sus amigos” (69,6%) y “para jugar” (65,2%). A su vez, solo el 58,7 % reconoce que lo utiliza para “hacer tareas de la clase”. Esto nos comprueba el hecho que los alumnos de esta edad aún ven el ordenador más como entretenimiento que para hacer cosas referente a los estudios y el colegio. Esta idea es uno de los comentarios más importantes que hizo una de las profesoras entrevistadas. Que ella reconoce el valor de usar el ordenador como recurso didáctico pero que los alumnos no lo tienen claro, que para ellos es más algo divertido y para entretenerse. En este sentido podemos sustentar la idea de la profesora con la información dada por los alumnos al considerar que al trabajar con el ordenador el aprendizaje es

más divertido (4,46). Asimismo, para los niños es más interesante aprender con el ordenador (4,38).

En general, la valoración que hacen los alumnos del uso del ordenador es positiva y así lo demuestra el cálculo de las medias de algunos de los ítems de escala Likert del cuestionario. Los alumnos tienen un gusto por el ordenador (4,54) que es “bastante” y que tiende a “mucho”. Esto corrobora la idea del gusto por el ordenador, que sepa usarlo el 100% de la muestra.

La media global de los ítems que hacen referencia al uso del ordenador es 3,83, es decir, de regular tiende a bastante. Esto comprueba las afirmaciones de que al alumno le gusta usar el ordenador para diversas actividades. De hecho casi la totalidad de los alumnos de la muestra manifiesta que les gustaría seguir aprendiendo en el colegio con el ordenador (97,8%).

Es interesante mencionar que pese a que les gusta mucho usar el ordenador, los alumnos saben distinguir ciertas dificultades que tiene el trabajar con el ordenador, entre las que indican que es necesario saber ciertos programas; el tiempo que se invierte en realizar ciertas actividades; falta de seriedad, que a veces solo es para divertirse; falta de explicación de cosas que no se entienden y la búsqueda de información que muchas veces no encuentran lo que buscan. Esto último, se puede considerar como falta de esta competencia TIC del alumno, el saber buscar información en Internet.

A modo global, podemos señalar que los alumnos han valorado positivamente el trabajo realizado en el aula con el ordenador, aunque quizás tengamos pendiente los profesores el hecho de concienciar en ellos que el ordenador también es una herramienta útil para el trabajo y el estudio.

#### **Obj. Esp. 4:**

**Determinar si los recursos digitales facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.**

El programa “Las TIC en un solo clic” haciendo una visión general generó mucho expectación en los alumnos. Para ellos ha sido la primera vez que trabajan de manera organizada y con actividades programadas todo el

curso académico, al menos en la asignatura de matemáticas. Anteriormente, habían trabajado de manera esporádica. Esta información fue aportada por la profesora de matemáticas cuando se inició el proyecto.

En este sentido, debemos de recordar que la información para este objetivo fue recopilada con las “autoevaluaciones” que realizaron los alumnos al finalizar cada bloque de contenidos (4 en total). La finalidad de las autoevaluaciones era que los alumnos valoraran su propio aprendizaje. En este sentido en el bloque de contenidos 1 las medias globales respecto a las variables “comprendí mejor el concepto”, ejercité y aclaré dudas” y “aprendí mejor el contenido” de 0,5, lo cual indica que los alumnos lograron el 50 % de los objetivos cada tema dado en la clase. Asimismo, el contenido en el que más lograron comprender, ejercitar y aprender fue “números decimales” media de 0,56.

En los bloques 2, 3 y 4 se ve un descenso de las puntuaciones respecto a las mismas 3 variables analizadas “comprendí mejor el concepto”, ejercité y aclaré dudas” y “aprendí mejor el contenido” con valores en las medias globales de 0,30 en los 3 bloques. Pensamos que quizás los temas de estos bloques tienen mayor grado de dificultad para los alumnos y que pese a tener como apoyo los recursos digitales no lograron comprender y aprender bien los contenidos tratados en clase.

Recordemos que los Bloques de contenidos con 4 y tratan las siguientes temáticas a modo general: Bloque 1 “Números y Operaciones”; Bloque 2 “La medida”, Bloque 3 “Geometría” y Bloque 4: “Tratamiento de la información, Azar y Probabilidad”. Pensamos que quizás los contenidos tratados a partir del Bloque 2 pudo haber resultado más difícil para el alumno. Recordemos que nuestra intervención en el aula con los alumnos era solo una vez a la semana. El resto de los días trabajaban en el aula normal de clases, es decir, sin ordenadores, ni recursos TIC.

**Obj. Esp. 5:**

**Analizar el grado de motivación de los alumnos de sexto de primaria al utilizar los recursos TIC en la asignatura de matemáticas.**

Sabemos que la motivación en cualquier actividad que realicemos es muy importante, ya que gracias a ella podemos tener mejor disposición para hacer las cosas. La motivación en los alumnos contribuye a que tengan ganas de aprender y mejor disposición para realizar las distintas actividades escolares.

En este sentido los alumnos manifiestan que los recursos TIC (ordenador, PDI, Internet) les motiva para aprender en matemáticas. En los resultados casi el 100% de la muestra manifiesta que le gustaría seguir aprendiendo en clase de matemáticas con el ordenador y la PDI (97,8%).

Sabemos que estas generaciones de niños y jóvenes tienen internalizada la tecnología, por algo son llamados “nativos digitales”. Para ellos estos recursos tecnológicos forman parte de su vida y quehacer diario.

A modo global y viendo los resultados expuestos hasta ahora es un hecho que los alumnos prefieren una escuela que les brinde aprendizajes con apoyo de las tecnologías y recursos didácticos.

### **Obj. Esp. 6:**

#### **Identificar las competencias TIC que tienen adquiridas los alumnos**

Dentro de los programas curriculares de los distintos sistemas educativos del mundo están las competencias TIC de los alumnos. Competencias que aluden a la adquisición de ciertas habilidades y destrezas para que pueda desarrollarse e insertarse de mejor manera en la sociedad.

Respecto a las competencias TIC de los alumnos vemos que el 89% manifiesta conocer los elementos básicos del ordenador, así también como utilizar buscadores (89%), con guardar y recuperar información un 69% y un 56% sabe utilizar Word y el 58,7% manifiesta saber enviar y recibir correos electrónicos. Estos resultados se relacionan con el hecho de que los alumnos manifiestan el gusto y uso frecuente del ordenador. Dentro de las habilidades que desarrollan está la manipulación y muchas veces de manera autodidáctica e innata para manejar los aparatos tecnológicos.

Además, un 53% de los alumnos indica que utiliza distintos tipos de videojuegos. Es curioso que menos de la mitad de los alumnos (45%) dice utilizar las redes sociales. Quizás esto se deba a que por la edad de los alumnos (12 años en promedio) algunos de los padres no los autorizan redes sociales.

Respecto a la media global de los ítems que corresponden a la variable Competencias TIC esta es de 3,31, lo cual indica está en el rango “regular” de acuerdo a la escala de Likert.

Por lo tanto, podemos manifestar que los alumnos tienen ciertas competencias TIC más desarrolladas que otras, de acuerdo a los valores indicados más arriba. Una de las tareas pendientes y que mencionamos antes es que los alumnos deben saber buscar información en Internet y seleccionar bien la que es de fuentes confiables.

#### **Obj. Esp. 7:**

#### **Indagar la actitud que tienen los alumnos de sexto de primaria hacia las matemáticas**

La actitud que tienen los alumnos hacia las matemáticas es bastante positiva, así lo reflejan los resultados en donde todos los ítems de la variable tienen como mínimo un 50%, considerando los rangos bastante y mucho de la escala Likert. Además, de manera específica los alumnos señalan que le gustan las matemáticas 76% y que las consideran una asignatura útil para la vida (94%). Resulta interesante saber que pese a que las matemáticas no es una asignatura del gusto de muchos, los alumnos de este nivel académico sí les gustan las matemáticas. Esto es importante porque cuando se tiene gusto por algo se tiene mejor disposición en este caso para aprenderlas.

En este sentido los alumnos que trabajaron en el proyecto mostraron, la gran mayoría una actitud y buena disposición para el trabajo en el aula. Quizás estos tenga relación con este resultado y que a la mayoría de los alumnos les gusta las matemáticas. También es interesante el hecho que los alumnos reconozcan la importancia de las matemáticas y su utilidad en la vida diaria.

Respecto al trabajo de las matemáticas con recursos TIC, el 80% de los alumnos manifiesta que las matemáticas son más entretenidas con el ordenador y un 70% señala que el ordenador lo motiva para aprender matemáticas. En este aspecto, se vuelve a mostrar que para los alumnos el trabajar con el ordenador es algo importante para estar motivado y aprender.

Sin embargo, vemos que un 50% de los alumnos dice haber trabajado con el ordenador en clases de matemáticas, esto quizás se deba a que el primer grupo de sexto de primaria trabajó con tecnología pero no de manera programada y continúa como lo hicimos en este proyecto. Las sesiones de trabajo con tecnología en clase de matemáticas del primer grupo de sexto de Primaria eran esporádicas.

En cuanto a la media global vemos que es 3,80 que tiende a bastante, según la escala Likert, lo cual indica que los alumnos tienen una percepción por la asignatura de matemáticas y el trabajo con el ordenador como apoyo a la enseñanza-aprendizaje.

#### **Obj. Esp. 8:**

**Analizar el aprendizaje y rendimiento académico de los alumnos de sexto de Primaria al finalizar la aplicación del programa “Las mates con las TIC en un solo clic”**

El aprendizaje de los alumnos en el proceso de esta investigación ha sido medido mediante evaluaciones sumativas durante el curso académico y también con autoevaluaciones aplicadas en esta investigación. Finalmente, lo que se busca es conocer los logros de los objetivos y aprendizajes que ha alcanzado el alumno. Debemos de recordar que los alumnos de nuestro estudio trabajaron sólo una vez a la semana con los recursos de este proyecto y el resto de los días trabajaban con la profesora de matemáticas del colegio.

Las calificaciones de matemáticas en 6º de Primaria muestran que el 42% de los alumnos se encuentra entre los conceptos “notable” y “sobresaliente” y que el número de alumnos de suspenso disminuyó en 6º respecto a las calificaciones de 5º de Primaria. (18% y 13% respectivamente).

No podemos asegurar que esta disminución de alumnos con suspenso se haya debido a la intervención de este proyecto en el aula. Asimismo el aumento de alumnos de 6º de Primaria en el concepto de “Notable” respecto a 5º de Primaria. Sabemos que en el proceso de aprendizaje influyen distintas variables como para decidir que este aumento de alumnos con calificación de Notable se debió sólo al proceso de intervención en el aula de este proyecto.

En las autoevaluaciones de los alumnos, ellos establecen bien la diferencia y así lo indican los resultados, respecto a si comprendieron el concepto, si ejercitan y aclaran dudas y si aprendieron el contenido. En este aspecto la mayor media se obtuvo en la variable “ejercité y aclaré dudas” (0,52). Lo que significa que el alumno reconoce que los recursos digitales fueron un apoyo en su proceso de aprendizaje, específicamente en cuanto a ejercitar y aclarar dudas. En cuanto al rendimiento de los alumnos al finalizar el proyecto no podemos concluir que han mejorado su rendimiento, pese a que en los resultados se aprecia un leve ascenso en algunas de los conceptos de evaluación (IN, SU, BI, NT,SB).

**Obj. Esp. 9:**

**Ofrecer al profesorado de primaria la selección de recursos digitales para matemáticas como material de apoyo a su práctica docente y al proceso de enseñanza-aprendizaje.**

Los recursos digitales seleccionados para el área de matemáticas en este proyecto de investigación consideramos que es un material muy valioso para los maestros de Primaria como apoyo a su labor docente. Recordemos que una de las grandes dificultades que tiene el profesor es la falta de tiempo para dedicar a tareas extras. La investigadora de este proyecto puede dar fe de ello. La selección de los recursos digitales para lengua y matemáticas para Tercer Ciclo de Primaria se realizó durante un curso académico y con equipos de trabajo de 2 grupos (1 para lengua y 1 para matemáticas).

Esperamos que estos recursos sean de utilidad para los maestros que quieran integrar las TIC en su práctica docente.

## **6.2 Limitaciones de la investigación**

En la presente investigación podemos señalar las siguientes limitaciones:

- Dificultad para conseguir centros educativos para realizar el estudio. En nuestro caso al tratarse de un estudio directo en el aula con los alumnos fue muy complicado que algún centro nos abriera las puertas. Este hecho limitó la muestra de nuestro estudio que solo pudimos trabajar con 46 alumnos.

- Por asuntos personales de la investigadora no era factible desplazarse para buscar otros centros educativos en otras ciudades o pueblos fuera de Salamanca.

## **6.3 Propuesta de futuras investigaciones**

- Proponemos que se sigan realizando investigaciones en el aula en las distintas asignaturas mediadas por recursos TIC. Nuestra experiencia fue realmente enriquecedora en todos los aspectos.

- Investigaciones que aporten pautas concretas al docente para la integración de las TIC en la educación y en el aula en las distintas disciplinas.



## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA**

---



- Álvarez, V. (2015). Aprendizaje colaborativo mediado por TIC en la enseñanza universitaria: un acercamiento a las percepciones y experiencias de profesores y alumnos de la Universidad Autónoma de Chihuahua (Tesis Doctoral). Universidad de Salamanca, Salamanca. Recuperado a partir de <https://gedos.usal.es/jspui/handle/10366/127968>
- Area, M. (2005). Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. RELIEVE, 11(1). Recuperado a partir de [http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1\\_1](http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1_1)
- Area, M. (2010). Las tecnologías de la información y comunicación en la educación social. En *Materiales y recursos didácticos en contextos comunitarios* (1ª edición, pp. 49-69). Barcelona: Graó.
- Area, M. (2011). ¿Se aprende mejor con las TIC? *Investigación y Ciencia*, 414, 38.
- Area, M. (2015). La escuela en la encrucijada de la sociedad digital. *Cuadernos de Pedagogía*, (462), 26–31.
- Area, M., Hernández, V., & Sosa, J. J. (2016). Modelos de integración didáctica de las TIC en el aula. *Comunicar*, 24(47), 79-87. <https://doi.org/10.3916/C47-2016-08>
- Badia, A., Meneses, J., & Sigalés, C. (2013). Teachers' Perceptions of Factors Affecting the Educational Use of ICT in Technology-Rich Classrooms. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 11(3), 787-808.

- Ballester, M. G., & Sánchez, J. (2011). La dimensión pedagógica del enfoque de competencias en educación obligatoria. ENSAYOS. Revista de la Facultad de Educación de Albacete, (26), 17–34.
- Bisquerra, R. (2004). Metodología de la investigación educativa. Madrid: La Muralla.
- Butcher, N., Kanwar, A., & Uvalic-Trumbic, S. (2015). Guía básica de recursos educativos abiertos (REA). UNESCO Publishing. Recuperado a partir de <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=11UoDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR3&dq=%22argumentos+a+favor+de+los+Recursos+Educativos+Abiertos%22+%22cambios+de+pol%C3%ADtica+institucional+son%22+%224:+Aplicaciones+de+Software+de+C%C3%B3digo%22+%22implicaciones+para+los+planificadores+de+la%22+&ots=vgeZuQ1Aqx&sig=bl0E5Kvov02QsyNq9LUwpahBb9s>
- Cacheiro, M. L. (2014). Educación y tecnología: estrategias didácticas para la integración de las TIC (Ed. digital). Madrid: UNED.
- Castaño, C., Maiz, I., Palacio, G., & Villarroel, J. D. (2008). Prácticas educativas en entornos Web 2.0. Madrid: Síntesis.
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Revista latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 11(2), 171-194.
- Cebrián de la Serna, M., Sánchez, J., Ruiz, J., & Palomo, R. (2009). El impacto de las TIC en los centros educativos: ejemplos de buenas prácticas. Madrid: Síntesis.

- Coll, C. (2007). Las competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio. *Aula de Innovación Educativa*, (161), 46-50.
- Crespillo, E. C. (2010). La escuela como institución educativa. *Pedagogía Magna*, (5), 257–261.
- Del Moral, M. E., & Villalustre, L. (2010a). Formación del profesor 2.0: desarrollo de competencias tecnológicas para la escuela 2.0. *Magister: Revista miscelánea de investigación*, (23), 59–69.
- Del Moral, M. E., & Villalustre, L. (2010b). Formación del profesor 2.0: desarrollo de competencias tecnológicas para la escuela 2.0. *Magister: Revista miscelánea de investigación*, (23), 59–69.
- Delors, J., & otros. (1997). *La educación encierra un tesoro*. Ediciones Unesco. Recuperado a partir de [http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS\\_S.PDF](http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF)
- Flores, P., & Rico, L. (Eds.). (2015). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria*. Madrid: Pirámide.
- Fundación Santillana. (2009). *Las TIC en la Educación. Retos y posibilidades*. Recuperado a partir de [http://www.fundacionsantillana.com/upload/ficheros/paginas/200906/xxii\\_semana\\_monografica.pdf](http://www.fundacionsantillana.com/upload/ficheros/paginas/200906/xxii_semana_monografica.pdf)
- Fundación Santillana. (2016). *Construyendo una educación de calidad: un pacto con el futuro de América Latina*. Recuperado a partir de [http://www.fundacionsantillana.com/PDFs/construyendo\\_una\\_educacin\\_de\\_calidad\\_web.pdf](http://www.fundacionsantillana.com/PDFs/construyendo_una_educacin_de_calidad_web.pdf)

- Gallego, D., Cacheiro, M. L., & Dulac, J. (2009). La pizarra digital interactiva como recurso docente. Universidad de Salamanca, 10(2). Recuperado a partir de [http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_10\\_02/n10\\_02\\_gallego\\_cacheiro\\_dulac.pdf](http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_10_02/n10_02_gallego_cacheiro_dulac.pdf)
- Gallego, D., & Gatica, N. (2010). La pizarra digital: una ventana al mundo desde las aulas. Alcalá de Guadaíra (Sevilla): MAD, S. L.
- García-Valcárcel, A. (2003). Tecnología Educativa: implicaciones educativas del desarrollo tecnológico. Madrid: La Muralla.
- García-Valcárcel, A. (2016). Recursos digitales para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje. Recuperado a partir de <https://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/131421>  
<https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/131421/1/Recursos%20digitales.pdf>
- García-Valcárcel, A., & Tejedor, F. J. (2010). Evaluación de procesos de innovación escolar basados en el uso de las TIC desarrollados en la Comunidad de Castilla y León. REVISTA DE EDUCACION, (352), 125–147.
- George, D. y Mallery, P. (2003). spss for Windows step by step: A Simple Guide and Reference. 11.0 Update (4.a ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Gómez, P., & Romero, I. M. (2015). Enseñar las matemáticas escolares. En P. Flores & L. Rico (Eds.), Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria (pp. 61-87). Madrid: Pirámide.
- González, E. (coord. . (2007). Introducción temprana a las TIC: estrategias para educar en un uso responsable en educación infantil y primaria. Madrid:

Secretaría General Técnica, Subdirección General de Información y Publicaciones.

Gros, B., & Contreras, D. (2006). La alfabetización digital y el desarrollo de competencias ciudadanas. *Revista Iberoamericana de educación*, 42, 103–125.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (1991). *Metodología de la Investigación* (1ª edición). México: McGraw-Hill.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5a ed). México, D.F: McGraw-Hill.

Jiménez, M. Á. (2011). *Cómo diseñar y desarrollar el currículo por competencias*. Madrid: PPC. Recuperado a partir de <https://koha.upsa.es/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=211717>

Kozma, R. B. (2003). Technology and classroom practices: An international study. *Journal of Research on Technology in Education*, 36(1), 1–14.

Lettieri, A. (2012). TIC en la escuela...y los maestros qué? Un reflexión acerca del nuevo rol del docente en aulas informatizadas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 59(4), 3.

Majó, J., & Marqués, P. (2002). *La revolución educativa en la era Internet* (1a. ed.). Barcelona: Praxis.

Martínez, I., & Suñé, X. (2011). *Manual imprescindible de la escuela 2.0 en tus manos: panorama, instrumentos y propuestas*. Madrid: Anaya Multimedia.

Passey, D. (2006). *Technology enhancing learning: analysing uses of information and communication technologies by primary and secondary*

- school pupils with learning frameworks. *The Curriculum Journal*, 17(2), 139-166.
- Pérez, Á. (2015). Siete tesis a debate. *Cuadernos de Pedagogía*, (462), 16-20.
- Piaget, J. (1983). *Psicología y pedagogía*. Madrid: Sarpe.
- Ramírez, C. (2012). Análisis de las competencias básicas en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) del profesorado de Educación Primaria: un plan de formación (Tesis Doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra. Recuperado a partir de <http://hdl.handle.net/10803/113680>
- Raposo, M. (2004). ¿Es necesaria la formación técnica y didáctica sobre tecnologías de la información y la comunicación? Argumentos del profesorado de la Universidad de Vigo. *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, 24, 43–58.
- Rodríguez, A. B. R. (2010). Evolución de la educación. *Pedagogía Magna*, (5), 36–49.
- Sancho, J. M. (2006). *Tecnologías para transformar la Educación*. Madrid, España: Ediciones Akal.
- Sancho, J. M., Ornellas, A., Sánchez, J. A., Alonso, C., & Bosco, A. (2008). La formación del profesorado en el uso educativo de las TIC: una aproximación desde la política educativa. *Praxis Educativa*, (12), 10–22.
- Sancho, J. M., Ornellas, A., Sánchez, J. A., Alonso, C., & Bosco, A. (2008). La formación del profesorado en el uso educativo de las TIC: una aproximación desde la política educativa. *Praxis Educativa*, (12), 10–22.

- Sarabia, A., & Iriarte, C. (2011). El aprendizaje de las matemáticas: ¿qué actitudes, creencias y emociones despierta esta materia en los alumnos? (1ª edición). Navarra-España: EUNSA.
- Segura, M. (2009). Panorama internacional de las TIC en la educación. Barreras actuales y propuestas de futuro. Telos, 78. Recuperado a partir de <http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/telos/articulocuaderno.asp?idarticulo=3&rev=78.htm#top>
- Segura, M., López, C., & Medina, C. (2007). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación: retos y posibilidades (p. 86). Madrid: CNICE. Recuperado a partir de <http://www.fundacionsantillana.org/Contenidos/Spain/SemanaMonografica/XXII/DocumentoBasico.pdf>
- Selwyn, N., & Bullon, K. (2000). Primary school children`s use of ICT. *British Journal of Educational Technology*, 31(4), 321-332.
- Sevillano, M. L., Bartolomé, D., & Pascual, M. Á. (2007). Investigar para innovar en enseñanza. Madrid: Pearson. Prentice Hall.
- Sigalés, C., Mominó, J. M., Meneses, J., & Badia, A. (2008). La integración de internet en la educación escolar española: situación actual y perspectivas de futuro (Informe de Investigación) (p. 807). Barcelona: UOC (Universidad Oberta de Catalunya). Recuperado a partir de [https://www.researchgate.net/profile/Antoni\\_Badia/publication/264368576\\_La\\_integracion\\_de\\_internet\\_en\\_la\\_educacion\\_escolar\\_espanola\\_situacion\\_actual\\_y\\_perspectivas\\_de\\_futuro/links/53da44690cf2631430c808f5.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Antoni_Badia/publication/264368576_La_integracion_de_internet_en_la_educacion_escolar_espanola_situacion_actual_y_perspectivas_de_futuro/links/53da44690cf2631430c808f5.pdf)

Skate, R. (1998). Investigación con estudio de casos. Madrid: Ediciones Morata.

Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1987). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Barcelona: Paidós.

Villarreal, G. (2006). La pizarra interactiva una estrategia metodológica de uso para apoyar la enseñanza y aprendizaje de la Matemática. Revista Electrónica teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. Universidad de Salamanca, 7(1). Recuperado a partir de <http://www3.usal.es/~teoriaeducacion/DEFAULT.htm>

Welch y Comer (1988). Coeficiente de Alpha de Cronbach. Recuperado de <http://www.uv.es/~friasnav/AlfaCronbach.pdf>

# **ANEXOS**

---



## Anexo 1. Cuestionario de los alumnos

### CUESTIONARIO ALUMNOS

Con el fin de llevar a cabo una investigación solicito tu colaboración para que respondas el siguiente cuestionario de manera anónima y con toda honestidad.

Las respuestas serán utilizadas sólo en esta investigación y no serán proporcionadas a personas ajenas a este trabajo.

Agradezco tu tiempo y colaboración. Muchas gracias.

**Instrucción:** Marque con una cruz "x" en donde corresponda según sea tu respuesta

1.- Sexo:      Hombre       Mujer

2.- Edad:      \_\_\_\_ años

3.- ¿Sabes usar el ordenador?

Sí       No

4.- ¿En el colegio has usado alguna vez el ordenador para alguna clase?

Sí  Cuál(es) \_\_\_\_\_ No

5.- ¿En clases de matemáticas el profesor(a) ha utilizado el ordenador?

Sí       No

6.- ¿En clases de matemáticas has utilizado el ordenador?

Sí  No

7.- ¿Tienes ordenador en casa?

Sí  No

8.- ¿Tienes conexión a Internet en casa?

Sí  No

9.- Si tienes ordenador en casa, ¿para qué lo utilizas normalmente?  
Puedes marcar más de una opción.

Para hacer tareas de la clase

Para jugar

Para buscar información

Para comunicarme con mis amigos

Otras \_\_\_\_\_

**Instrucción: En cada pregunta marca con una cruz "x" sólo una de las 5 opciones.**

10.- Respecto al Ordenador.

	Nada	Poco	Regular	Bastante	Mucho
1.¿Te gusta usar el ordenador?					
2.¿Utilizas el ordenador para hacer los deberes?					
3.¿Te gusta que en las clases el profesor utilice el ordenador?					
4.¿Cuándo el profesor utiliza el ordenador en la clase, te sientes más motivado para aprender?					
5.¿Utilizas el ordenador para buscar información o investigar un tema?					
6.¿Consideras que utilizando el					



ordenador en clase aprendes mejor?					
7.¿Te resulta interesante aprender con el ordenador?					
8.¿Cuando aprendes a través del ordenador te resulta más fácil recordar lo aprendido?					
9.Consideras que al trabajar con el ordenador el aprendizaje es más divertido?					

11.- ¿Qué problemas encuentras al trabajar con el ordenador?

---



---



---

12.- Respecto a la Asignatura de Matemáticas

	Nada	Poco	Regular	Bastante	Mucho
1.¿Te gustan las matemáticas?					
2.¿Consideras las matemáticas una asignatura útil para la vida?					
3.¿Crees que las matemáticas se aprenden mejor con el ordenador?					
4.¿En 6º primaria trabajaste con el ordenador en la clase de matemáticas?					
5.¿Piensas que las matemáticas son más entretenidas con el ordenador?					
6.¿Te gustaría que en matemáticas el profesor(a) utilizara frecuentemente el ordenador?					
7.¿Crees que el ordenador te motiva a aprender matemáticas?					

13.- ¿Qué ejercicios de matemáticas has realizado con el ordenador?

---



---



---

14.- ¿Recuerdas algún concepto matemático que hayas aprendido con el ordenador?

---



---



---

15.- Si piensas que es bueno utilizar el ordenador en Matemáticas ¿por qué? ¿qué añade al libro de texto?

---



---



---

16.- Respecto a las Competencias Básicas TIC (3º Ciclo de Primaria)

	Nada	Poco	Regular	Bastante	Mucho
1. Conoces los elementos básicos del ordenador (ratón, teclado, etc.)					
2. Utilizas el procesador de texto Word					
3. Envías y recibes mensajes de correo electrónico					
4. Organizas la libreta de direcciones y adjuntas archivos en el correo electrónico					
5. Utilizas los buscadores (Google, Explorer, etc.) para localizar la información					
6. Guardas y recuperas información					
7. Sabes retocar imágenes					
8. Utilizas presentaciones Power Point					
9. Elaboras recursos audiovisuales (Descargar archivos de audio y vídeo)					
10. Utilizas distintos tipos de video-juegos					
11. Utilizas los Blogs para compartir con tus amigos					
12. Usas las Redes Sociales (Tuenti, Facebook, etc.)					



13.Elaboras resúmenes o esquemas en el ordenador para estudiar o repasar lo visto en clase					
14.Haces trabajos del colegio con algún programa informático					

17.- ¿Te gusta trabajar en la clase con los otros compañeros?

Sí

No

18.- Señala en qué clase has trabajado en grupo con tus otros compañeros:

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

19.- ¿Mantienes comunicación con tus amigos mediante chat, correo electrónico, etc para realizar tareas o trabajos del colegio?

Sí

No

¿Por qué?

\_\_\_\_\_

20.- ¿Has utilizado el ordenador en alguna clase para realizar trabajo en grupo?

Sí

No

21.- Menciona qué recursos ha utilizado el profesor(a) en la clase de matemáticas. Puedes marcar más de una opción.

Ordenador

Internet

Pizarra Digital

Vídeo proyector

Otros \_\_\_\_\_

22.- ¿Te gustaría seguir aprendiendo en el Colegio con el ordenador?

Sí

No

¿Por qué?

---

---

---

23.- ¿Te gustaría que en clases de matemáticas se utilizara el ordenador y/o la pizarra digital?

Sí

No

¿Por qué?

---

---

---

*"Las Matemáticas con las TICs en un solo clic"*



*Muchas Gracias*

## Anexo 2. Autoevaluación por bloque de contenidos

### Autoevaluación por Bloques de Contenidos

Estimado alumno de 6º Primaria solicitamos que puedas responder las siguientes preguntas que tienen relación con la investigación que estamos llevando a cabo en la asignatura de matemáticas.

Sólo necesitamos que respondas de manera honesta y de acuerdo a tu propia experiencia con este proyecto de investigación. Agradecemos desde ya tu colaboración.



Respecto al Bloque1 de contenidos denominado “Números y Operaciones” señala con una “X” en el recuadro que corresponda según lo trabajado en clase de matemáticas con el ordenador, la pizarra digital interactiva (PDI) y los recursos digitales:

Contenidos	Comprendí mejor el concepto	Ejercité y aclaré dudas	Aprendí mejor el contenido
Números decimales			
Múltiplos de un número			
Divisores de un número			
Juego de la Oca (repaso de varios contenidos)			
Fracciones			
Proporcionalidad			
Porcentajes			

*¡Muchas gracias!*

## Autoevaluación por Bloques de Contenidos

Estimado alumno de 6º Primaria solicitamos que puedas responder las siguientes preguntas que tienen relación con la investigación que estamos llevando a cabo en la asignatura de matemáticas.

Sólo necesitamos que respondas de manera honesta y de acuerdo a tu propia experiencia con este proyecto de investigación. Agradecemos desde ya tu colaboración.



Respecto al **Bloque2** de contenidos denominado “**La Medida**” señala con una “X” en el recuadro que corresponda según lo trabajado en clase de matemáticas con el ordenador, la pizarra digital interactiva (PDI) y los recursos digitales:

Contenidos	Comprendí mejor el concepto	Ejercité y aclaré dudas	Aprendí mejor el contenido
<b>Longitud</b> (metros, Kilómetros... -Transformar unidades... - Uso de la calculadora..			
<b>Superficie</b> (metros cuadrados, kilómetros cuadrados...) -Transformar unidades - Uso de la calculadora			
<b>Peso-Masa</b> (gramos, kilogramos...) -Transformar unidades - Uso de la calculadora			
<b>Los Números Enteros</b> - Qué nº es mayor o menor - Aplicación de los números enteros en la vida diaria...			
<b>Cálculo Mental</b> - Resolver operaciones en un determinado tiempo.			

¡Muchas gracias!

## Autoevaluación por Bloques de Contenidos

Estimado alumno de 6º Primaria solicitamos que puedas responder las siguientes preguntas que tienen relación con la investigación que estamos llevando a cabo en la asignatura de matemáticas.

Sólo necesitamos que respondas de manera honesta y de acuerdo a tu propia experiencia con este proyecto de investigación. Agradecemos desde ya tu colaboración.



Respecto al **Bloque3** de contenidos denominado **“Geometría”** señala con una “X” en el recuadro que corresponda según lo trabajado en clase de matemáticas con el ordenador, la pizarra digital interactiva (PDI) y los recursos digitales:

Contenidos	Comprendí mejor el concepto	Ejercité y aclaré dudas	Aprendí mejor el contenido
Áreas de figuras planas			
La circunferencia y el círculo			
Area del círculo y polígonos			
Cuerpos Geométricos			
Volumen			

¡Muchas gracias!



## Anexo 3. Entrevistas

### ENTREVISTAS CENTRO EDUCATIVO

De acuerdo al esquema de trabajo de la investigación y dentro de la recogida de información se ha considerado el realizar entrevistas a los miembros directivos del centro educativo, así como también a la profesora de matemáticas y a la tutora de los alumnos de 6º de primaria.

La entrevista semi-estructurada dirigida a la **Directora** del centro contiene las siguientes categorías:

- Experiencia docente, años en el centro, años en el cargo, etc...
- Historia y trayectoria del centro
- Integración escolar de las TIC (motivación, rendimiento, trabajo colaborativo..)
- Infraestructura y recursos en el centro
- Innovación y organización del centro
- Opinión de esta investigación en el centro (que le gustaría destacar y que es posible de mejorar)
- Formación y competencias TIC de los docentes
- Buenas Prácticas con TIC
- Proyección de futuro del centro respecto a las TICs

La entrevista semi-estructurada dirigida a los **Jefes de Estudio** (Primaria y Secundaria) del centro contiene las siguientes categorías:

- Experiencia docente, años en el centro, años en el cargo, etc...
- Organización del centro
- Integración de las TIC en el centro
- Medios, recursos, infraestructura...
- Innovación en el centro (proyectos que hayan participado)
- Actitud de los profesores del centro hacia las TIC
- Trabajan con las TICs en el centro (asignaturas, en qué niveles, ...)
- Formación y competencias TIC de los docentes
- Difusión de Buenas Prácticas con TIC



- Proyección de futuro del centro respecto a las TICs

La entrevista semi-estructurada dirigida a la **Tutora de los alumnos de 6º Primaria** del centro contiene las siguientes categorías:

- Organización y conocimiento del grupo curso
- Integración de las TIC en la práctica escolar
- Importancia de la incorporación de las TIC en el aula
- Competencias TIC de los alumnos
- Competencias TIC de los docentes
- Motivación e interés de los alumnos en este proyecto de investigación
- Importancia que han dado los padres a este proyecto de investigación
- Opinión de esta investigación (ventajas, desventajas, mejoras...etc)

La entrevista semi-estructurada dirigida a la **Profesora de matemáticas de 6º de Primaria** del centro contiene las siguientes categorías:

- Experiencia docente, años en el centro, ...
- Integración de las TIC en la práctica escolar (motivación, rendimiento, trabajo colaborativo)
- Competencias TIC de los alumnos
- Competencias matemáticas de los alumnos
- Importancia de esta investigación
- Motivación e interés de los alumnos en este proyecto de investigación
- Recursos digitales para matemáticas
- Guías didácticas 6º primaria
- Aportaciones de esta investigación en su práctica docente
- Opinión de esta investigación (ventajas, desventajas, mejoras, ...)

La entrevista semi-estructurada dirigida a los **padres de los alumnos de 6º de Primaria** del centro contiene las siguientes categorías:

- Madre o Padre del alumno – Nombre?
- ¿Cuántos hijos tiene estudiando en el centro?
- ¿En qué cursos están?



VNIVERSIDAD  
DSALAMANCA

- ¿Cuál es su nivel de estudios?
- ¿Qué conocimiento o dominio tiene sobre informática?
- Como padre/madre de un alumno que estudia en este centro, ¿considera que el centro cuenta con los recursos educativos, tecnológicos y económicos para las exigencias del mundo actual?
- ¿Cree que los recursos tecnológicos son importantes en el centro educativo? ¿por qué?
- ¿Considera que los docentes de este centro están capacitados para trabajar las TIC en el aula? ¿Por qué?
- ¿Cree que el colegio cuenta con la infraestructura necesaria para integrar las TIC en el aula?
- ¿Tiene conocimiento que en el centro se está desarrollando una investigación (USAL) relacionada con las TIC aplicadas a las matemáticas?  
Si la respuesta es afirmativa ¿Cómo se enteró, quien se lo informó?
- ¿Su hijo(a) le ha comentado que él y sus compañeros de clase trabajan una vez por semana con los ordenadores en la asignatura de matemáticas?
- ¿Ha notado en su hijo(a) mayor interés hacia la asignatura?
- ¿Su hijo(a) realiza en casa las actividades, ejercicios de matemáticas que están colgados en la página Web del colegio?
- ¿A notado cambios en el rendimiento académico de su hijo(a)? ¿Cuáles?
- ¿Su hijo(a) le ha pedido ayuda para resolver las actividades de matemáticas de la página Web del colegio?
- ¿Qué opina del proyecto “Las mates con las TICs en un solo Clic”?
- ¿Qué opina respecto a que los alumnos tengan acceso desde casa o de cualquier lugar físico a las guías didácticas de matemáticas colgadas en la Web del colegio?
- Algo que quiera agregar.....

## Anexo 4. Valoración de las categorías

### PROCEDIMIENTO PARA LA VALIDACIÓN DE CATEGORÍAS

Estimado Experto :

Para realizar la validación de categorías se le pide que en una **primera parte** lea cada categoría, su respectiva definición y unidad de ejemplo y la valore de acuerdo a la siguiente escala. La valoración de cada categoría y sus respectivos comentarios y/o sugerencias los puede realizar en la última columna de la tabla del “Listado de Categorías”.

**(1) En desacuerdo (2) Algo de acuerdo (3) De acuerdo (4) Muy de acuerdo**

En la **segunda parte** de esta validación se le pide que complete la tabla de valoración general de las categorías que está al final del listado de categorías.

**Finalmente**, y si así lo desea puede dejar plasmadas sus observaciones, comentarios, sugerencias generales de esta validación de categorías en el espacio indicado al final de la tabla de valoración general.

Muchas gracias por su colaboración.

### LISTADO DE CATEGORÍAS

Categoría	Definición	Sub-categoría	Definición	Unidad de Ejemplo	Valoración y Comentarios
1-Experiencia docente	Nos referimos a los años que lleva el profesor ejerciendo su profesión. Resulta relevante conocer los años que lleva en el centro y los años que tiene ejerciendo algún cargo (si es miembro del equipo directivo).			<p>“Inicio...(pausa) comenzó en el año 2000 y ha sido siempre satisfactoria porque me gusta mucho la educación”.</p> <p>“Los mismos años que llevo en el centro, son 12 años, 4 años como coordinador de secundaria”</p>	
2-Infraestructura	Conjunto de medios y servicios necesarios para el funcionamiento o desarrollo de una organización.	2.1-Recursos Físicos	Nos referimos al aula de informática y/o al lugar físico en donde se lleva a cabo la investigación. Es necesario que ésta tenga el equipamiento básico para el buen desarrollo de los objetivos del proyecto.	<p>“Yo creo que en estos momentos sí están bien, además están luchando muchísimo para que avance todo, o sea para sea más fácil para ellos (refiriéndose a los alumnos). Las instalaciones, todo. En general está mejorando muchísimo”.</p> <p>“Con la remodelación que nos han hecho yo creo que sí tiene la infraestructura adecuada para que las vayan adaptando poco a</p>	



				poco lógicamente, porque todo de golpe no puede ser".	
		2-2-Recursos tecnológicos	Nos referimos a los ordenadores, pizarra digital, impresoras, cañón, etc.	<p>"Sí, tenemos lo necesario pero podemos mejorar. Nuestro horizonte es tener en cada aula...(pausa) ya tenemos cableado de internet, tenemos en cada aula un portátil, un ordenador, pero lo suyo sería tener un proyector y una pantalla y en un futuro una pizarra digital. Sería lo suyo para cada aula".</p> <p>"22-23 ordenadores en el aula de informática".</p>	
3-Formación	La formación se entiende como los estudios y/o capacitación que reciben los docentes para adquirir ciertos conocimientos y destrezas en un área o tema determinado, para así estar actualizados en los distintos aspectos de su práctica docente, con el fin de mejorar su desempeño en el aula. Resulta fundamental saber si los docentes del centro han recibido formación en TIC	3.1- Formación Técnica	Se refiere al manejo del ordenador, ofimática, herramientas, programas, software, etc.	<p>"...nos hemos puesto las pilas y ahora mismo todo el mundo conoce los programas ofimática básicos, hoja de cálculo, el procesador de texto, el power point..."</p> <p>"Yo recuerdo que di un curso de informática aplicada (procesador de texto, hojas de cálculo, base de datos...) cuando yo llevaba en el centro 3 años; fui yo el encargado</p>	



	(en la parte técnica, didáctica, metodológica, etc.).			de dar ese curso a mis compañeros y de eso ya 9 años. Desde entonces se cambió la antigua cola de mecanografía por un aula de informática, pues entonces hemos ido avanzando”.	
		3.2- Formación Metodológica	Nos referimos a la parte didáctica y metodológica del uso de las TIC. El docente necesita tener formación en cómo hacer un uso significativo de las TIC en el aula y de saber seleccionar y adaptar la diversidad de recursos TIC existente a las necesidades de sus alumnos.	“Los profesores tenemos compromiso de reciclaje, entonces cada profesor elije unos cursos de reciclaje y muchísimos van en el sentido este de las nuevas tecnologías. Incluso los cursos que antes se hacían presenciales ahora ya muchos los hacemos por internet...”  “Sí, están en un constante proceso de aprendizaje, de concursos, cosas nuevas. Todo para mejorar el sistema educativo. (Los 2 ejemplos anteriores son de formación en general)  “En nuestro colegio ya desde hace bastante tiempo hay mucho interés por estas cuestiones; ya no solamente por innovar en lo que se refiere a la nuevas	



				tecnologías en introducirlas en el aula, sino que también en proyectos que afectan a la metodología, a la renovación de la metodología, de la evaluación...”	
4-Proyecto <i>“Las mates con las TICs en un sólo clic”</i>	Se refiere al conocimiento que tiene tanto comunidad educativa como los padres de los alumnos respecto al proyecto de investigación que se realiza en el centro. Cabe señalar que el proyecto y el material propiamente tal fue presentado para los alumnos con el nombre de <i>“Las mates con las TICs en un solo clic”</i> en la página web del colegio (sitio donde se colgaban los recursos didácticos de matemáticas).			“El proyecto yo creo que es muy bueno porque ellos no se centran solamente en una monotonía de rutina diaria del colegio de la profesora dar la charla. Es algo novedoso entonces como novedad ellos también ven que les gusta mucho más”.  “El proyecto está muy bien!. Yo lo he visto. Más he estado con mi hija que con el niño. El proyecto está muy bien fundamentalmente por eso; se veía que les agradaba jugar y al mismo tiempo aprendían y fijaban conocimientos. Lo que ya sabía lo fijaban mejor. Se fija mucho mejor una cosa así lúdica que no el empollar”.	
5-Trabajo con TIC	Se refiere al trabajo que se realiza con los alumnos en el aula de informática utilizando			“Sí, tengo entendido que es frecuente que vayan a los ordenadores, una vez por	



	los recursos digitales de la investigación “Las mates con las TICs en un solo clic”.			lo menos a la semana”.	
6-Accesibilidad	Se refiere a la facilidad de acceso que tienen tanto los alumnos (sus padres, familia, etc.) como los profesores a todo el material, y en específico a los recursos digitales del proyecto “Las mates con las TICs en un solo clic”. Éstos se colgaban en la página web del centro semanalmente, por tanto, podían acceder desde cualquier lugar físico que tuviera conexión a internet (desde el colegio, la casa, etc.)			“Sí, y trabajan todos los miércoles”.	
				“...dice ella (refiriéndose a su hija) voy a hacer algo más porque parece que no entiendo bien del todo, entonces es cuando ella acude a estos recursos de matemáticas”.	
				“...esto es de mucha ayuda para ella porque puede repasar conceptos, practicar y hacer ejercicios en casa”.	
				(Estas 2 unidades de ejemplo también son válidas para la categoría 7)	
7-Trabajo en casa (Usabilidad de las Guías Didácticas)	Esta categoría contempla el uso y la utilización que hacen los alumnos (desde su hogar u otro lugar físico) de las guías didácticas del proyecto “Las mates con las TICs en un sólo clic”.			“Sí, porque me ha enseñado y yo la veo trabajar en las actividades”	
				“Sí, sobre todo cuando quiere reforzar algo que a lo mejor no ha entendido muy bien acude a ello. Sí, le sirve de mucha ayuda”.	
8- Apoyo de los padres	Se refiere si el alumno tiene el apoyo y ayuda de sus padres cuando utiliza los recursos digitales desde el hogar.			“...porque los padres muchas veces explicamos las cosas y les confundimos, porque tenemos otro	



				método...entonces el proyecto es una ayuda total".	
9-Actitud	En el área de psicología se considera la actitud como una disposición para la acción basado en opciones afectivas y cognitivas. Por consiguiente, la actitud es la predisposición de la persona a responder de una manera determinada frente a un estímulo tras ser evaluado positiva o negativamente. En específico, para esta investigación es importante conocer la actitud que tienen profesores, alumnos, etc. frente a la integración de las TIC en el aula.	9.1-Con disposición	Se refiere al docente y/o alumno que muestra interés y una disposición positiva para implementar los cambios y nuevos aprendizajes con TIC, en vías de una mejora del proceso Enseñanza-Aprendizaje (E/A).	"...realmente yo pienso que en nuestro centro sí que hay muy buena disposición frente a las nuevas tecnologías..."	
		9.2-Resistencia	Se refiere al docente y/o alumno que muestra un desinterés total frente a los cambios, nuevos aprendizajes, integración de las TIC, etc. Esta postura negativa no contribuye a la mejora del proceso educativo.	"...como en casi todos los sitios hay profesores más reacios que otros a incluir la tecnología" "Yo creo que es buena...hombre siempre encuentras focos de resistencia, pero bueno claro también suelen ser muchas veces personas claro ya mayores a las que les cuesta..."	
10-Motivación de la comunidad educativa	Según la psicología y filosofía la motivación son los estados internos que dirigen al ser humano hacia metas o fines determinados; son los impulsos que mueven a la persona a realizar determinadas acciones y persistir en ellas para su			"...lo que yo he visto desde fuera ha sido eso, cumplimiento del proyecto, a los niños motivados y a los padres contentos".  "Sí, le gustan mucho las matemáticas y se le da muy bien, entonces está	



	<p>culminación. En otras palabras la motivación es la voluntad para hacer un esfuerzo y alcanzar ciertas metas. Sabemos que si los profesores, alumnos y demás miembros de la comunidad educativa están motivados para adoptar nuevas formas de enseñar y aprender con las TIC se contribuye significativamente a la mejora del proceso E/A.</p>			<p>motivado”.</p>	
11-Innovación	<p>Entendemos por innovación educativa el proceso de cambio intencional y organizado de algún medio, forma, fase o desarrollo de trabajo dentro de una o más Instituciones Educativas con la intención de alterar la realidad existente, para obtener mejor calidad educativa.</p>			<p>“...pues pretendemos motivar también a la vez que innovamos la metodología que se innova utilizando las nuevas tecnologías también y eso lo tenemos muy claro”.</p>	
12- Integración de las TICs.	<p>Integrar las TICs es hacerlas parte del currículum, enlazarlas armónicamente con los demás componentes del currículum. Es utilizarlas como parte integral del</p>			<p>“En el transcurso del tiempo de a poco se han ido integrando las TIC en el centro”.</p>	



	<p>currículum y no como un apéndice, no como un recurso periférico (Sánchez, J.)</p>			<p>“Me parece por supuesto que es una evolución importante que si se llegara a conseguir que cada alumno tuviera cerca las Nuevas Tecnologías lógicamente se avanzaría muchísimo. Dado que es una generación que ha nacido con las nuevas tecnologías que cogen un móvil sin haberlo visto saben manejarlo. Manejan el ordenador desde el principio, es una generación que ha nacido para esto”.</p> <p>“Las tecnologías están insertas en todo y por tanto el colegio también debe estar actualizado e incorporarlas”.</p>	
13-Buenas Prácticas	<p>Diremos que son aquellas prácticas que pueden suponer un cambio positivo en los métodos de hacer tradicionales.</p> <p>En el ámbito educativo la difusión de buenas prácticas con TIC entre los docentes es significativa para la mejora de la práctica docente en el aula.</p>			<p>“Sí, eso se hace a través de los departamentos. Aprovechamos de hablar y compartir lo que ha hecho cada uno, yo estoy haciendo esto mira a ti ¿qué te parece? Si lo puedes poner en práctica o no. Es ahí donde se comunica”.</p>	



14-Rendimiento Escolar	Se refiere a las calificaciones de los alumnos de 6º de primaria en la asignatura de matemáticas y de manera especial constatar si ha habido una evolución de las mismas una vez puesto en marcha el proyecto “Las mates con las TICs en un solo clic”.			“Sí, yo creo que rinde más, tiene más motivación”.  “Sí, es sobresaliente”.  “Yo he visto que mi hija ha subido más, bastante más. Antes estaba en bien (calificaciones en matemáticas) y ahora está pasando a notable”.	
15- Limitaciones	Se refiere a los impedimentos u obstáculos que tienen el equipo directivo, profesores, alumnos en distintos aspectos en el transcurso de la investigación “Las mates con las TICs en un solo clic”. Al respecto, nos referimos a limitaciones de tipo: materiales, económicas, organizativas, de tiempo, de infraestructura, de gestión, curriculares, falta de apoyo técnico, etc.			“Yo el único inconveniente que veo pues por ejemplo, que no tienen demasiado tiempo cuando están en casa a no ser el periodo de vacaciones que es cuando más han acudido ellos o cuando tienen una duda determinada de algo que es cuando se meten a consultarlo”.	



VNIVERSIDAD  
DSALAMANCA

### **Referencias Bibliográficas**

Moliner, María: *Diccionario del uso del español*. Editorial Gredos, S.A. Madrid, 2000.

Sánchez, Jaime: *Integración Curricular de las TICs, conceptos e ideas*. Universidad de Chile.  
Artículo en línea [http://www.c5.cl/mici/pag/papers/inegr\\_curr.pdf](http://www.c5.cl/mici/pag/papers/inegr_curr.pdf)

Corripio, Fernando: *Diccionario de ideas afines*. Editorial Herder S.A. Barcelona 1985.

Diccionario de Psicología: <http://www.academiagauss.com/diccionarios>

Diccionario de Psicología: <http://www.psicoactiva.com/diccio>

Diccionario pedagógico: <http://es.scribd.com/doc/10941127/Diccionario-Pedagogico>