



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN

Grado en Educación Primaria

TRABAJO FIN DE GRADO

**PROPUESTAS METODOLÓGICAS PARA LA
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS
MEDIANTE EL APOYO DE RECURSOS
VIRTUALES**

Presentado por Marlén Guerrero Peña

Tutelado por Mónica Garijo Millán

Soria, 12 de Julio de 2018

RESUMEN

Una de las asignaturas que ha resultado más complicada en educación para los estudiantes ha sido Matemáticas. Así que, creemos que es necesario profundizar en los intereses de los alumnos y en la necesidad del disfrute mediante la construcción de sus propios conocimientos para relacionarlos con situaciones de su vida cotidiana. El esfuerzo de los maestros por tener una correcta formación y encontrar metodologías y recursos que se ajusten a las demandas actuales relacionadas con las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), tiene que estar presente en las aulas y en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Por eso, en este trabajo nos proponemos abordar una cata estadística en un colegio público mediante encuestas a los docentes de matemáticas, a los alumnos de 6° de Educación Primaria y a sus familias. Así podremos acercarnos a conocer la realidad actual de las aulas y determinar si verdaderamente las nuevas tecnologías, unidas al área de Matemáticas, resultan beneficiosas para los principales protagonistas de la educación: los alumnos.

PALABRAS CLAVE: Matemáticas, Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), alumnado, maestros, familia, metodología, recursos, cata estadística.

ABSTRACT

One of the subjects more complicated in education for students has been Mathematics. So, we believe that it is necessary to deepen the interests of students and the need for enjoyment by building their own knowledge to connect them with situations in their daily lives.

The effort of teachers to have a correct formation and find methodologies and resources that adjust to the current demands related to the New Information and Communication Technologies (ICT), must be present in the classrooms and in the teaching-learning processes.

Therefore, we propose in this work to carry out a statical sample in a public school through surveys to mathematics teachers, 6th grade Primary School students and their families. Thus we will be able to get closer to know the current reality of the classrooms and determine whether the new technologies, linked to the area of Mathematics, are truly beneficial for the main protagonists of education: the students.

KEYWORDS: mathematics, ICT (information and communication technology), student, teachers, family, methodology, resources, statical sample.

ÍNDICE

0.- Introducción.....	6
1.-Justificación.....	7
2.-Objetivos.....	8
3.-Fundamentación teórica.....	9
3.1 Marco sociológico.....	9
3.2 Marco legislativo.....	13
4.-Metodología.....	16
4.1 Recursos y herramientas del centro.....	16
4.2 Propuestas metodológicas.....	18
4.3 Técnicas de investigación.....	22
4.3.1 La encuesta.....	22
4.3.2 Participantes.....	22
4.3.3 Diseño del instrumento.....	22
4.3.4 Análisis del instrumento.....	23
5.- Resultados.....	23
5.1. Resultados encuesta profesores.....	23
5.2 Resultados encuesta alumnos.....	25
5.3 Resultados encuesta familias.....	29
6.- Conclusiones.....	34
7.- Referencias bibliográficas.....	36
8.- Webgrafía.....	36

INTRODUCCIÓN

Este Trabajo Fin de Grado (TFG) titulado “Propuestas metodológicas para la enseñanza de las matemáticas mediante el apoyo de recursos virtuales” está estructurado en seis apartados.

En la primera parte vamos a justificar la realización de nuestro trabajo, en la que se expondrán aspectos relacionados con la normativa vigente y con los resultados obtenidos en el Informe PISA de año 2015, así como las razones personales como futura docente que me motivan para llevarlo a cabo.

A continuación, se recogen los objetivos y metas que nos proponemos conseguir con la realización de este trabajo.

Seguidamente, se compone de una fundamentación teórica, la cual esta dividida a su vez en un marco sociológico en el encontramos aportaciones propias, así como de distintos autores expertos en el tema elegido y en un marco legislativo en el que se van comentando las distintas leyes que han regido la educación y en las que han ido apareciendo las Tecnologías de la Innovación y la Comunicación.

En el cuarto apartado, se presenta la metodología, que a su vez se divide en tres apartados, de los cuales el primero trata sobre los recursos y la metodología propia del centro en el que vamos a realizar nuestra cata estadística; después se realizan propuestas metodológicas para la enseñanza de las matemáticas a través de recursos virtuales y seguidamente comenzamos con la investigación propiamente dicha.

Después nos encargamos de exponer los resultados a través de unas tablas con los porcentajes extraídos y también con la ayuda de gráficos de sectores para facilitar la comparación de algunas de las cuestiones que nos parecen más significativas.

Finalmente, en el sexto y último apartado vamos a comentar unas conclusiones que derivamos a partir de los objetivos que nos hemos propuesto previamente.

1.-JUSTIFICACIÓN

En el Real Decreto 126/2014, del 28 de febrero, de Educación, dentro del artículo 7 podemos encontrar los objetivos de la Educación Primaria, de los que vamos a destacar “Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, así como ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana” e “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 la orden EDU/519/2016 de Castilla y León, se establece en los contenidos la “integración de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de aprendizaje para obtener información, realizar cálculos numéricos, resolver problemas y presentar resultados”. (Pág. 34405).

Además de la normativa vigente, existe la necesidad imperiosa de mejorar la competencia matemática en las aulas españolas debido a que los resultados obtenidos en el informe PISA del año 2015, sitúan a España (486 puntos) por debajo de la media de la OCDE (490) y de la UE (493). No obstante, es la menor diferencia entre ambos desde que comenzaron los estudios en el 2000. Los mejores resultados los obtienen Singapur (564), Japón (532), Corea del Sur (524) y Suiza (521). En cuanto a las comunidades autónomas españolas, las puntuaciones más elevadas en Matemáticas corresponden a Navarra (518), Castilla y León (506), La Rioja (505) y Comunidad de Madrid (503), que son significativamente superiores al promedio del conjunto de los países de la OCDE (490). La proporción de alumnos rezagados en España (por debajo del nivel 2), es igual a la de la UE (22%) y menor a la OCDE (23%). El porcentaje de alumnos excelentes, situados en los niveles 5 y 6 de rendimiento, en nuestro país es del 7% por el 10% de la OCDE y 11% de la UE.

Todas estas razones contribuyen a la realización de este trabajo de investigación por dos motivos. Por un lado, para poder conocer la realidad educativa que se está llevando a cabo respecto al área de matemáticas relacionada con las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Y por otro, la necesidad de propiciar cambios como futura docente para conseguir que el alumnado sienta devoción por el aprendizaje matemático.

2.-OBJETIVOS

Una vez justificados los motivos de la realización de nuestro trabajo vamos a exponer los objetivos que nos proponemos conseguir con la realización de este TFG:

1. Saber mediante el uso de encuestas, la situación actual de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el área de matemáticas en Educación Primaria y más concretamente en sexto curso, de un centro de la provincia de Soria.
2. Observar las consecuencias del empleo de las TIC en las clases de matemáticas, para poder establecer de esta forma sus ventajas e inconvenientes.
3. Aportar nuevos recursos o metodologías que resulten eficientes para la Enseñanza-Aprendizaje de las matemáticas.
4. Comparar la adecuación de algunos recursos para saber cuál es más apropiado y mejor se adapta a nuestras disponibilidades.
5. Indagar en la opinión del docente, alumnos y familias respecto al manejo y utilización de las TIC, para adquirir una buena formación y como forma de acercamiento y comunicación.
6. Impulsar técnicas para adquirir la competencia matemática de los alumnos, de tal forma que el aprendizaje se base en el pensamiento y razonamiento lógico y se otorgue una mayor importancia al proceso mediante el cual se van adquiriendo conocimientos, para así obtener buenos resultados.

3.-FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1 MARCO SOCIOLÓGICO

La irrupción de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el ámbito educativo ha generado nuevas maneras de concebir y dirigir los procesos de aprendizaje y enseñanza. Con la llegada de estas tecnologías se han sentado diversas posturas en cuanto a su incorporación e integración curricular y a las ventajas o desventajas que podrían tener en el desempeño académico de los estudiantes. Una de las áreas en las que estas tecnologías han irrumpido con mayor fuerza es matemáticas, pues con la creación de diferentes software matemáticos (algunos de ellos libres y gratuitos como GeoGebra y Descartes, entre otros) ha surgido un interés creciente por diseñar e implementar objetos y ambientes de aprendizaje que promuevan una mejor comprensión de conceptos matemáticos y que al mismo tiempo sirvan de apoyo al trabajo en clase y motiven a los estudiantes al estudio independiente (Córdoba, Herrera y Restrepo, 2013).

La incorporación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas constituye uno de los temas más importantes en la educación matemática actual, y por tanto, es necesario que la discusión siga abierta. (Leung, 2006).

Damos un salto en el tiempo hasta la actualidad y constatamos que en las últimas décadas se han producido importantes avances tecnológicos que afectan en gran medida al lenguaje y a la comunicación, avances que han provocado notables cambios en la sociedad (Macías Ferrer, 2007). Ante esta perspectiva de enormes cambios en cuanto a la forma de comunicación, obtención de información y formación del conocimiento, se hace menester que el sistema educativo genere nuevos ambientes de aprendizaje, en los cuales se propicie el contacto, el intercambio y la participación de los estudiantes (Macías Ferrer, 2007).

Lo que antes era tabú para los niños/as ahora está a su alcance, ya no sólo por la televisión que era la que tenía mayor auge en aquella época, sino por el acceso descontrolado a informaciones diversas que tienen los niños/as actualmente gracias a Internet, un medio que está eclipsando a la televisión y por el cual se accede a todo tipo de materiales. (Neil Postman, 1994).

Es evidente que la sociedad ha evolucionado y por lo tanto la educación debe tener en cuenta que es necesario estar en concordancia con las nuevas exigencias y métodos disponibles, que resultan más atractivos así como más cercanos para las actuales generaciones de estudiantes. Por eso las TIC pueden ser utilizadas en las aulas de distintas formas como por ejemplo: para desarrollar un espíritu crítico frente a toda la información disponible o para impulsar el aprendizaje en cualquier materia correspondiente al currículo. También hay que destacar la importancia de las TIC en la legislación actual, además de una adecuada formación de los docentes en el manejo de las mismas.

La formación implica aspectos referidos al manejo de sistemas operativos, hojas de cálculo, bases de datos, Internet, correo electrónico, diseño de páginas web, edición de sonido, imagen y videos, pizarra digital, etc. Además, el docente debe poseer un dominio previo de procesadores de texto y debe ser capaz de realizar presentaciones valiéndose de materiales didácticos y contenidos multimedia (Plan Avanza, 2007).

Las TIC suponen una gran ayuda al docente en la impartición de sus clases, ya que permiten el acceso a una amplia información y utilización de recursos que el docente no podría obtener de otro modo. Además, el acceso a la información (vídeos, audio, imágenes, texto) es inmediato, lo cual permite al docente ahorrar tiempo y ganar flexibilidad en sus clases. En este sentido, el libro de texto que ostentaba casi el monopolio como recurso en el ámbito escolar, pierde, paulatinamente, su influencia, gracias a que cada vez son más los profesores/as que utilizan la red para acceder a la información y preparar sus clases (Pérez Sanz, 2006).

La tecnología permite a los docentes ser más eficaces en la realización de las actividades en el aula, siempre que se dé un uso adecuado a las herramientas tecnológicas que se dispongan. Por ejemplo, usando la pizarra digital junto con un dispositivo de control remoto, de manera que el docente en tiempo real y sin pérdida de tiempo, pueda controlar desde su propio ordenador el trabajo iniciado y/o desarrollado por cada estudiante, pudiendo intercambiar archivos con sus alumnos/as, corregir errores, realizar indicaciones precisas y/o aportar los apoyos necesarios para que el alumnado pueda resolver satisfactoriamente los problemas que se le presenten (Posada Prieto, 2010).

Por lo tanto, aparte de corresponderse con los intereses de los estudiantes, resultan de gran ayuda a los docentes para el desarrollo de actividades, la interactividad, búsqueda de información, motivación de la clase, evaluación progresiva del alumnado y un acercamiento más constante con las familias y los alumnos.

La interactividad es un elemento destacable en el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando TIC, ya que permite al alumnado ejercer una relación directa con los contenidos que está trabajando y manipularlos con mayor independencia, creando trabajos propios y únicos. Por otro lado, el docente puede beneficiarse de esta interactividad en sus explicaciones utilizando un software, por ejemplo, Geogebra en la pizarra digital (Sulbarán Piñeiro y Rojón González, 2006).

Así mismo, la motivación en el alumnado se incrementa, precisamente, porque, gracias a las TIC, la materia a trabajar resulta más interesante, grata y entretenida; además, el alumnado tiene la posibilidad de investigar y aprender jugando (Zugowitki, 2012).

Pierce, Stacey y Barkatsas (2007), afirman que la tecnología ofrece nuevos enfoques para la enseñanza y por lo tanto para el aprendizaje dentro y fuera del aula. La investigación y la literatura profesional sugieren que los nuevos mediadores didácticos pueden mejorar el aprendizaje a través de canales cognitivos, metacognitivos y afectivos, nuevos y diferentes a los ya tradicionales.

Por su parte Lim (2007), afirma que la principal motivación para la integración de las TIC en la educación es que promueve en los estudiantes su pensamiento constructivo y les permite al mismo tiempo trascender sus limitaciones cognitivas involucrándolos en ciertas operaciones (cognitivas) que por otros medios tal vez no hubieran podido lograr. Se favorece de esta manera el desarrollo de habilidades de orden superior tales como el diseño, la toma de decisiones y la resolución de problemas que requieren análisis, evaluación, relación entre las partes, imaginación y síntesis en un todo integrado (Lim, 2007).

En el área de matemáticas las TIC tienen que verse bajo un enfoque constructivista, de forma que sirvan de instrumentos para la consecución de un aprendizaje significativo y que ayuden a la unificación de lo desconocido y lo que ya saben los estudiantes.

Las competencias se han convertido en referente de los planteamientos educativos actuales, si bien su utilidad exige cambios en las pautas docentes tradicionales (Gimeneo, 2008; Perrenoud, 2004).

Las TIC pueden convertirse en un estímulo para una nueva metodología y organización de los escenarios de aprendizaje, buscando una mayor autonomía del alumno en su aprendizaje, mayores niveles de interactividad y feedback y una mayor comprensión de los conceptos, en definitiva, un aprendizaje más significativo, más situado en la realidad y más estimulante (Iglesias, 2007; ISTE, 2008; Marqués, 2009; MEC, 2007; Molina, 2009; Monereo y Fuentes, 2005; UNESCO, 2008; Zabala y Arnau, 2007).

Desde el punto de vista de la utilización de las TIC para la adquisición de competencias matemáticas, Castillo (2008) afirma que influyen en lo que se enseña y mejoran el proceso de aprendizaje de los estudiantes. 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 aprendizaje formales e informales, y generar producciones responsables y creativas.

Gracias a la búsqueda de información para realizar este trabajo hemos encontrado un concepto nuevo que hace referencia a la transformación de las TIC es las TAC cuyas siglas significan “Tecnologías del Aprendizaje y Conocimiento”. La finalidad es convertir las TIC en TAC, porque a través de su utilización queremos obtener un aprendizaje, es decir, conocimiento. Vamos a recurrir al concepto de TIC, con el deseo de llegar a las TAC que es, lo que buscamos al utilizarlas.

Asimismo, debemos tener en cuenta que el uso de las TIC en la clase de matemáticas no es garantía de éxito, ya que el uso de actividades repetitivas puede desmotivar al alumnado y conseguir el efecto contrario al deseado. Por ejemplo, si decidimos utilizar actividades Jclíc, debemos tratar de combinarlas con otras, incluso si se trata de actividades que no necesiten de las nuevas tecnologías. Tenemos que considerar los

portátiles, la PDI, el software, etc. como recursos que, siendo adecuadamente utilizados, fortalecen el aprendizaje de los estudiantes (Posada Prieto, 2010).

A pesar de todas las ventajas expuestas anteriormente sobre la inclusión de las TIC en la enseñanza de las matemáticas, también es necesario decir, que así como resultan muy novedosas y atractivas para los estudiantes, sería un completo atraso centrar única y exclusivamente los esfuerzos en llevar a cabo una clase basada solamente en el uso de dispositivos digitales. Estos pueden fallar en un momento determinado y dejarnos tirados e inutilizados para poder continuar con el ritmo normal de la clase. Por lo que no estaría de más centrarnos en que las metodologías y materiales sean los adecuados en cada momento.

3. 2 MARCO LEGISLATIVO

Las TIC aparecieron en la legislación educativa española en la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE) (1990), en la que se manifiesta la utilización en educación de herramientas audiovisuales y ordenadores llamadas Nuevas Tecnologías. En las clases los maestros debían adquirir un lenguaje adecuado para acceder a ellas (manejo de basic, etc.). Después, la Ley Orgánica de Calidad Educativa (LOCE) (2002) adquiere el concepto de Tecnologías de la Información, y cree que su desarrollo precisa de la dotación material a los Centros Educativos, además de la formación del profesorado en su manejo y en la producción de materiales adaptados a las TIC como el cine, el video, la televisión, etc. La idea se reflejaba específicamente con la frase: “necesidad del uso de las TICs”, pero era necesaria una concepción global y crítica basada en un modelo concreto que otorgara las pautas para la incorporación de las TIC en la Educación y un sistema de formación, acorde con esta visión, que transmitiera y fomentara su aplicación en toda la comunidad educativa.

El 10 de diciembre de 2013 en el BOE fue publicada la La Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE), la cual reemplaza a la Ley Orgánica de Educación (LOE) 2/2006, del 3 de mayo. Es en la LOE donde podemos encontrar las primeras alusiones a las TIC en educación:

A la vista de la evolución acelerada de la ciencia y la tecnología y el impacto que dicha evolución tienen en el desarrollo social, es más necesario que nunca que la educación prepare adecuadamente para vivir en la nueva sociedad del conocimiento y poder afrontar los retos que de ello se derivan (LOE, Preámbulo, página 17160).

Además existen varias similitudes entre ambas leyes, como por ejemplo:

En la LOMCE, al igual que en la LOE, queda establecido en su artículo 18 que se trabajará de manera transversal en todas las áreas de Primaria las Tecnologías de la Información y la Comunicación. (Castellanos, 2014).

En tanto que la LOMCE solo modifica algunos aspectos de la LOE, se mantiene que uno de los objetivos de la Educación Primaria es “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”. (Castellanos, 2014).

Por su parte, el Real Decreto por el que se establece el currículo básico de Educación Primaria (Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, publicado en el BOE el 1 de marzo de 2014), vuelve a subrayar la importancia de las TIC en esta etapa educativa, afirmando que una de las siete competencias básicas que ha de adquirir el alumno en la Educación Primaria es la competencia digital. (Castellanos, 2014).

Las TIC, para la LOMCE, permitirán la accesibilidad universal a la educación, y la personalización, puesto que facilitarán la adaptación a las necesidades y al ritmo de cada estudiante. Además, serán una herramienta clave para la formación del profesorado a lo largo de la vida y para la fácil gestión de los procesos de aula. (Castellanos, 2014).

En cuanto al Decreto 26/2016, de 21 de julio, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León aparece lo siguiente:

“Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), especialmente motivadoras para el alumnado, han de constituir una herramienta cotidiana en las actividades de enseñanza y aprendizaje del área de Matemáticas, como instrumento de trabajo para explorar, analizar e intercambiar información. La utilización de la calculadora y las herramientas informáticas facilitan la búsqueda de regularidades numéricas y la formulación de conjeturas y ofrecen un amplio campo para la

formulación de nuevos problemas”. (BOCYL, Orientaciones Metodológicas en el área de Matemáticas, página 34392).

“Utilizar los medios tecnológicos de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos”. (BOCYL, Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas. Bloque común de primero a sexto. Criterios de evaluación. Pág. 34406).

“Uso de las TIC en el desarrollo y asimilación de contenidos relacionados con la numeración, operaciones y problemas.” (BOCYL, tercer curso Bloque 2. Números. Contenidos. Pág. 34425).

También es necesario mencionar el proyecto ESCUELA 2.0, llamado en Castilla y León RED XXI. Este se desarrolló en el curso 2009/2010 con un convenio entre el MEC y la Conserjería de Educación Resolución de 11 de enero de 2010. Su principal objetivo es poner en marcha las aulas digitales, dotadas de infraestructura tecnológica y conectividad, asentándose en estos ejes de intervención:

- Asegurar la conectividad a internet
- Impulsar la formación del profesorado
- Aulas digitales (ordenador, proyector y pizarra digital).
- Producir y ayudar al el acceso a recursos digitales educativos.
- Comprometer al alumnado y familias.

Por otra parte, en el BOCYL DEL 24 DE MARZO DE 2011, la Conserjería de Educación promulga la resolución en la que se vincula los centros financiados con fondos públicos para la instauración de la estrategia RED XXI en el año 2010. Así que algunos centros recibieron una pizarra digital, un proyector y un ordenador portátil para las clases de Tercer ciclo de Educación Primaria. A estos materiales también se incluía un armario custodio con router propio además de mini-pcs para cada alumno. Este proyecto se fue extendiendo a todos los centros y en Soria, todos han recibido este instrumental.

Actualmente este proyecto ya no existe como tal, pero se sigue utilizando su nomenclatura y los centros, más concretamente en el que vamos a basar nuestro trabajo de investigación, puede disfrutar de unas aulas adaptadas a las nuevas tecnologías.

4.- METODOLOGÍA

Este apartado ha sido llevado a cabo gracias a la información que he recibido por parte de un profesor de matemáticas del Centro Infantes de Lara y a las encuestas que he llevado a cabo a los docentes de matemáticas, alumnos y familias. En él se recogen los recursos digitales y dispositivos tecnológicos con los que se trabaja en la asignatura de matemáticas en el curso 6º de Educación Primaria. Estos son: el Aula Virtual, el blog de sexto, Office 365, la pizarra digital, los minipc, Scratch, Geogebra, Popplet y Kahoot.

4.1. RECURSOS Y HERRAMIENTAS DEL CENTRO

AULA VIRTUAL: Es una plataforma en la que los estudiantes y padres reciben información de cualquier profesor del centro. En este caso particular, dos profesores de matemáticas envían tareas a los alumnos. Uno lo hace como trabajo voluntario y otro obligatorio a modo de repaso. Cuando recibe las actividades las corrige y se las envía a los alumnos, teniendo que repetirlas aquellos que las hayan suspendido.

BLOG: La dirección web es <http://matesextoinfantes.blogspot.com.es/> Está destinado a los alumnos de 6º de Educación Primaria para que practiquen de forma voluntaria. En él aparecen actividades sobre cuerpos geométricos; volumen; vídeos para aclarar conceptos; imágenes con información sobre prismas y pirámides para repasar; figuras en las que al pinchar sobre ellas aparecen sus características; esquemas sobre áreas de figuras planas; vídeos explicativos para calcular el área de un polígono y por último autoevaluaciones sobre paralelogramos y triángulos, rombo y trapecio y círculo y polígonos.

OFFICE 365: A través de la cuenta educa tienen acceso profesores, alumnos y padres. Con esta herramienta lo que han realizado principalmente son trabajos cooperativos. Los profesores tienen compartido el temario en ONE NOTE. En clase no utilizan libro, solo para elegir alguna actividad para llevar a casa.

PIZARRA DIGITAL INTERACTIVA: Es un ordenador conectado a un vídeo proyector que muestra la señal de este ordenador sobre una superficie plana, la cual es

sensible al tacto. Ha supuesto una verdadera revolución en las aulas y en este caso el profesor de matemáticas lo usa como soporte. Él mismo afirma que no podría dar una clase prescindiendo de ella. Permite la presentación de contenidos, visualización de vídeos, la realización de actividades y muchas más posibilidades de aprendizaje.

SCRATCH: Es un lenguaje de programación visual desarrollado por el MIT Media Lab. Actualmente está siendo utilizado por profesores, estudiantes y padres para crear animaciones y juegos educativos. En las escuelas se ha convertido en una posibilidad de aprendizaje de programación para el desarrollo de habilidades mentales. Incluye simulaciones, visualización de experimentos, conferencias grabadas con presentaciones animadas, etc. Los proyectos pueden ser vistos en la web de Scratch, modificarlos y probarlos sin guardar los cambios porque no requiere ningún tipo de registro. En 6º de Primaria han utilizado durante todo el curso este programa para la realización de tres proyectos: la felicitación navideña; el juego del comecocos y un juego asociado a un robot de lego, que puede ser un helicóptero o un coche.

Con este recurso lo que se pretende es el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, ya que para programar hay que seguir un orden: primero programo, luego compruebo y después continúo o modifico.

GEOGEBRA: Es un software matemático interactivo libre para la educación en colegios y universidades. Este programa es una agrupación de matemática y software interactivo que reúne geometría, álgebra y cálculo. En 6º de Primaria lo utilizan sobre todo con temas de geometría, con figuras planas y volumen. Para llevarlo a cabo los alumnos utilizan los mini-portátiles.

POPPLLET: Es una herramienta para iPad y web para capturar y organizar ideas a modo de esquema o mapa conceptual. En las aulas o en casa los alumnos utilizan Popplet para potenciar un aprendizaje visual. En el centro Infantes de Lara, los alumnos de 6º crean sus propios mapas conceptuales para trabajar temas de geometría.

Las ventajas que tiene es que los alumnos comparten con el profesor sus creaciones que puede verlas y modificarlas, vuelven a repasar todos los contenidos trabajados en las unidades y estructuran y refuerzan la información.

Tienen que seguir unas premisas determinadas como por ejemplo que aparezca una figura, las características, el área, el perímetro y el volumen.

Los alumnos clasifican el esquema por colores o según ellos quieran. Dependiendo de los contenidos se utilizan unas herramientas u otras.

KAHOOT: Está diseñado para el aprendizaje social, con los estudiantes conectados a una pantalla común y distintos dispositivos individuales para marcar las respuestas como por ejemplo tablets. Se trata de cuestionarios con normalmente 4 posibles respuestas. Primero los alumnos tienen que entrar a la aplicación con un pin concreto y escribir su nombre de usuario. Después las respuestas aparecen en la Pizarra Digital y éstos eligen una de las respuestas. En las clases de matemáticas de 6º, los profesores lo utilizan para repasar grupos de unidades. Produce una gran motivación en los chavales, ya que es un aprendizaje en forma de juego. A veces los profesores avisan a los alumnos de que van a realizar un Kahoot para que estudien y otras veces no y así se sabe quién realmente ha entendido los contenidos explicados en clase.

4.2 PROPUESTAS METODOLÓGICAS Y DE RECURSOS INNOVADORES RELACIONADOS CON LAS TIC

A continuación expongo una serie de recursos y metodologías que he encontrado en Internet y que están disponibles para cualquier docente para poder llevarlas a cabo con los alumnos en las clases de matemáticas:

Método del Algoritmo Basado en Números (o Método ABN): fomenta el cálculo mental a través de la utilización de materiales y objetos cotidianos como botones, pinzas de la ropa, palillos, suelos de goma numerados del 0 al 9, etc. El autor es Jaime Martínez Montero, maestro y doctor en Filosofía y Ciencias de la Educación.

Es una metodología caracterizada por su carácter abierto, ya que es posible obtener la solución correcta de diversas formas y la base sobre la que se trabaja que son los números, pueden descomponerse libremente las unidades, decenas, centenas, etc.

Éste método puede empezar a usarse desde los 3 años en la etapa de Educación Infantil hasta 6º de Educación Primaria con contenidos de iniciación a la etapa de Secundaria. Los aprenden a través de situaciones relacionadas con su vida cotidiana y a su ritmo propio e individual, ellos mismos colocan los números a su manera correctamente, en contraposición a la enseñanza tradicional, en la que si no se coloca bien un número el

resultado de la operación será incorrecto. Además se trabaja la numeración y los cálculos de izquierda a derecha.

En Internet descubrimos diversidad de sites, tutoriales, vídeos y paquetes con ejercicios que explican de manera práctica y visual como sumar, restar, multiplicar o aplicando el método ABN, y que resultarán de interés para los profesores. Os sugerimos los siguientes:

- **Algoritmos ABN. Por unas matemáticas sencillas, naturales y divertidas:** así se llama el blog de Jaime Martínez Montero. Incluye numerosos materiales de apoyo que explican de manera didáctica su aplicación en Infantil y en Primaria, actividades de formación, experiencias en centros...
- **Actiludis:** dispone de un apartado específico llamado '**Algoritmo ABN**' que propone actividades de iniciación, **cuadernos de numeración**, herramientas TIC (**Sumas ABN con Scratch, La resta ABN en fichero Excel, Practica la multiplicación ABN con Thatquiz, Tableros Pinterest para el ABN...**), vídeos como lo dedicados al '**Cálculo mental con números decimales**' o la '**División ABN con decimales en el dividendo y divisor**', entre otros.
- **Matemáticas 2016:** entre otros contenidos, esta página redirige a varios enlaces de interés disponible en YouTube y un **documento PDF del Colegio Los Pinos** (Algeciras) que recoge actividades para realizar con el alumnado: introducción al conteo con el ábaco, series de cálculo estimativo, composición de números, sumas con bloques, etc.
- También a través de **Facebook** los docentes comparten sus experiencias y existe en **YouTube el Canal Algoritmo ABN**, el cual contiene hasta nueve listas de reproducción, cada una de las cuales- a su vez- integra distintos vídeos que los docentes han grabado en clase junto a sus alumnos, que deben resolver diferentes operaciones matemáticas.

EntusiasMAT: es un programa didáctico-pedagógico dirigido a alumnos de 3 a 12 años dividido en dos etapas (Infantil y Primaria). Se asienta en las Inteligencias Múltiples y tiene como fin proporcionar a los niños las estrategias necesarias para desenvolverse de forma competente en su vida cotidiana y poder analizar y resolver

distintos problemas en contextos determinados. Está diseñado para formar y dar estrategias al alumnado, de manera que pueda desarrollarse de forma competente en su día a día. El objetivo es que los alumnos sean capaces de analizar y resolver situaciones matemáticas en un contexto particular y práctico y que, a partir del análisis de ese contexto, puedan movilizar todos sus recursos para resolver eficazmente el problema. Mediante actividades y juegos experimentales se consigue un aprendizaje manipulativo además de sensorial para que los alumnos adquieran el pensamiento abstracto. Otro pilar fundamental es el sistema de la estimulación temprana de Glenn Doman. Este consiste en una serie de tarjetas o bits matemáticos y enciclopédicos secuenciados cuya meta es que los alumnos desarrollen una base útil para futuros aprendizajes. La evaluación se realiza por competencias, basándose principalmente en el proceso no en el resultado de un examen.

RECURSOS PARA NUESTRA CLASE: Es un blog en el que aparecen una gran cantidad de actividades interactivas para Infantil y Primaria de las asignaturas de Lengua, Conocimiento del medio, inglés y Matemáticas. Nosotros vamos a centrarnos en esta última, que se divide en diferentes apartados que podemos encontrar en el currículo de Primaria, como son: Geometría, Medidas, Monedas, Numeración, Operaciones, Problemas, Series, Tablas y Gráficos.

MATIFIC: Es una APP compuesta por cientos de actividades para matemáticas en Educación Infantil y Primaria con un enfoque exclusivo que se basa en la utilización de episodios (pequeños juegos interactivos y participativos), que llevarán a la consecución de un sistema de aprendizaje progresivo y a la interiorización de ideas y reglas matemáticas. Las hojas de trabajo y actividades que contiene están diseñadas en función de muchos libros de texto populares y programas escolares. Está diseñada para tablets y ordenadores personales. En el sistema se realizan informes para supervisar el progreso en tiempo real tanto del alumno como de la clase. Los objetivos que se pretenden conseguir son impulsar una enseñanza de matemáticas de calidad, apoyar a padres y profesores, propiciar que las matemáticas sean emocionantes y potenciar un acercamiento al pensamiento científico.

“Matific es una herramienta fantástica para enseñar matemáticas de forma intuitiva y para introducir a los niños en el pensamiento científico. “ *Profesor Aaron Ciechanover, Premio Nobel.*

ProblemáTICas Primaria: es un recurso que favorece la resolución de problemas. Se pretende cambiar de enfoque en relación a los problemas, que posibilite a los alumnos la capacidad de aprender a aprender matemáticas. Proporciona técnicas de resolución que no son posibles con material impreso y da más importancia a los aspectos formativos (razonamiento, capacidad de acción simbólica, curiosidad, creatividad, perseverancia, exhaustividad...) frente a otros más instrumentales (conceptos, técnicas, destrezas, algoritmos, fórmulas, métodos...). Está formado por actividades sobre conocimientos previos y contenidos básicos y de refuerzo. Este recurso se centra en la parte de resolución de problemas del currículo del área de Matemáticas en Primaria. Algunas de las competencias básicas que pretende desarrollar son: pensar y argumentar en “problemas con fracciones”.

CEIP LORETO: Es una fantástica página web en la que podemos encontrar más de 10.000 enlaces por unidades y contenidos de todas las áreas a páginas web, que resultan muy atractivas por la variedad de actividades con las que trabajar la utilización de las TIC, tanto en Educación Infantil como en Primaria, incluso en 1º de ESO. Hay actividades y juegos interactivos, además de la posibilidad de imprimir fichas con ejercicios. En el caso concreto de 6º de Primaria por ejemplo, aparecen 12 libros de distintas editoriales que se dividen en unidades de libros de matemáticas y estas en distintos contenidos, aparte de la posibilidad de una evaluación inicial y final.

4.3 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

En este trabajo hemos utilizado la encuesta como herramienta principal para conocer la realidad que se acontece en el aula de matemáticas 6º de Primaria en relación con las TIC.

La encuesta tiene un carácter cualitativo, ya que en los cuestionarios podemos apreciar la existencia de preguntas abiertas que pretenden obtener información sobre experiencias y lo que piensan o sienten las personas que la han realizado. Pero también podemos encontrar preguntas cuantitativas, como son las valoraciones del 1 al 5.

4.3.1 La encuesta

Hemos realizado tres encuestas diferentes aunque con preguntas que tienen relación a docentes, alumnos y familias. La encuesta de los docentes se basa en la posición que tiene cada uno en cuanto a la utilización de las TICS para llevar a cabo sus clases; la de los estudiantes trata de averiguar qué significa para ellos la enseñanza-aprendizaje relacionada con recursos digitales y finalmente, con la encuesta a las familias queremos conocer el contexto en el que se encuentra, además de su postura frente a las nuevas tecnologías.

Uno de los motivos principales que nos han llevado a seleccionar este instrumento es que al tratarse de instrumentos cerrados, facilita la respuesta por parte de los encuestados, los cuales tienen que limitarse a marcar la opción que mejor describa su respuesta (Fernández, 2007, p.3).

4.3.2 Participantes

El número de participantes para nuestra investigación ha sido de 29 encuestas a familias; 3 a docentes de matemáticas del centro Infantes de Lara y 29 a alumnos de 6° de Primaria. Por lo que no podemos hablar de investigación como tal, sino de una muestra estadística no representativa, que no va a servirnos para extraer unas grandes conclusiones ni para generalizar, pero sí para que nosotros y el propio centro en el que tomamos la muestra nos hagamos una idea sobre el tema que estamos trabajando.

4.3.3 Diseño del instrumento

Para poder realizar las encuestas hemos tenido que pedir los permisos oportunos, incluyendo una autorización de las familias; posteriormente hemos realizado las encuestas en un documento Word y las hemos llevado al centro para repartirlas entre los participantes.

La encuesta para los docentes (Anexo I) se estructura de la siguiente forma. De la 1 a la 4 son preguntas de respuesta abierta (sí/no); de la 5 a la 7 son preguntas de respuesta Alto, Medio o Bajo; de la 8 a la 11 son preguntas con respuesta de nunca, casi nunca, a veces, casi siempre y siempre y de la 12 a la 13 son preguntas para valorar el grado de satisfacción o acercamiento con respuestas del 1 al 5 siendo (1 poco, 2 nada, 3 suficiente, 4 mucho, 5 bastante).

En la encuesta para alumnos (Anexo II) la estructuración de las preguntas es algo distinta, pero podemos encontrar el mismo tipo de respuesta. La primera es una pregunta con respuesta abierta; de la 2 a la 3 son preguntas con respuesta de nunca, casi nunca, a veces, casi siempre y siempre; de la 4 a la 6 son preguntas con respuesta abierta (si/no); de la 7 a la 9 son preguntas con respuesta de alto, medio o bajo y de la 10 a la 12 son preguntas para valorar el grado de motivación o acercamiento con respuestas del 1 al 5.

Por último, la encuesta a las familias (Anexo III) está elaborada de la siguiente manera. De la 1 a la 3 son preguntas con respuesta cerrada (si/no); de la 4 a la 6 son preguntas con respuesta de alto, medio o bajo; de la 7 a la 9 son preguntas con respuesta de nunca, casi nunca, a veces, casi siempre y siempre y de la 10 a la 12 es una valoración del 1 al 5 de los recursos TIC del centro.

4.3.4 Análisis del instrumento

Para poder conocer la información de nuestra cata estadística de una forma más precisa y detallada vamos a realizar unas tablas con la subdivisión correspondiente de algunas de las preguntas más significativas de cada encuesta atendiendo al tipo de respuesta.

5.- RESULTADOS

5.1. RESULTADOS ENCUESTA PROFESORES

Tabla 1: Preguntas con respuesta abierta - SI/NO

	¿Partidario de las tics?	¿Debe evolucionar la educación en cuanto a TICS o algún día dejaremos de utilizarlas?	¿Más implicación del docente	¿Es necesario que los docentes de cualquier área tengan adquirida la competencia digital?
SI	3	1	2	3
NO	0	2	1	0

Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar los profesores que imparten matemáticas en el centro, son partidarios del uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza-aprendizaje, ya que podemos encontrar respuestas como: “Fácil acceso a los contenidos. Práctica que permite mecanizar procesos más rápidamente”; además creen que los docentes de cualquier área tienen que tener adquirida la competencia digital; dos de los tres encuestados creen que la educación en cuanto a las TIC se encuentra en un punto adecuado y que no se dejarán de utilizar, en sus respuestas nos dicen: 1. *La educación siempre tiene que ir de la mano con los avances en las TIC.* 2. *La evolución en educación debe estar dirigida a nuevos métodos con o sin TIC;* además la implicación del docente es mayor si se utilizan: *Aunque a veces en lugar de facilitar las tareas las complica.*

Tabla 2: Valoración cuantitativa del 1 al 5 de cada recurso utilizado. Adecuación de cada recurso para 6º de primaria.

	GEOGEBRA	POPPLET	KAHOOT	SCHRATCH
1 (nada)	0	0	0	0
2 (poco)	0	0	0	0
3 (suficiente)	2	0	0	0
4 (bastante)	1	2	1	0
5 (mucho)	0	1	2	3

Fuente: elaboración propia

En este caso para comentar los resultados, vamos a tener en cuenta el mayor grado de puntuación. De esta forma, el programa que resulta más apropiado para los profesores es Schratck, después Kahoot, seguido de Popplet y el que menos Geogebra.

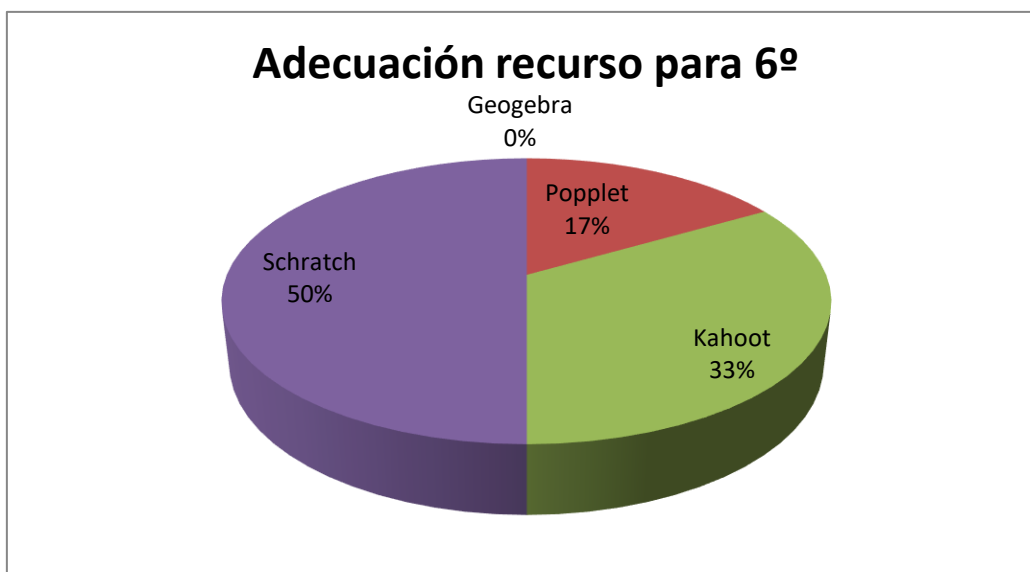


Tabla 3: Grado de acercamiento alumnado-profesorado-familias

	AULA VIRTUAL	BLOG	OFFICE 365
1 (nada)	0	0	0
2 (poco)	0	0	0
3 (suficiente)	0	1	1
4 (bastante)	2	2	2
5 (mucho)	1	0	0

Fuente: Elaboración propia

En esta pregunta no existe unanimidad, dos de ellos califican el aula virtual, el blog y el office 365 como bastante adecuado (4) para el acercamiento con las familias.

Sin embargo, podemos concluir que El Aula Virtual es el recurso más conveniente para establecer la relación alumnado-profesorado-familias.

5.2 RESULTADOS ENCUESTA ALUMNOS

Tabla 4: Preguntas con respuesta abierta-SI/NO

	¿Qué conceptos o ideas se te vienen a la mente con la palabra “matemáticas”?	¿Crees que tu profesor tiene un manejo adecuado de las nuevas tecnologías?	¿Te sorprende la gran variedad de recursos que hay en Internet para aprender matemáticas?	¿Han mejorado tus notas y tienes más interés por el uso de las TIC?
SI		100%	82,83%	68,96%
NO		0%	17,24%	31,04%

Fuente: Elaboración propia

En la primera pregunta podemos destacar que los alumnos relacionan la palabra “**matemáticas**” con operaciones y números; además todos están de acuerdo en que su profesor posee un gran conocimiento sobre la aplicación de las nuevas tecnologías; a la gran mayoría les impresiona la cantidad de recursos disponibles en la red, por ejemplo un alumno responde: “*Porque cuando tengo examen busco ejercicios en Internet y encuentro muchos*”.

Casi el 70% de los encuestados cree que sus notas e interés ha mejorado gracias a la introducción de las TIC en las clases de matemáticas y encontramos respuestas del tipo: “*Es más fácil aprender utilizando Internet*”.

Tabla 5: Preguntas con respuesta ALTO-MEDIO-BAJO

	Grado de satisfacción uso de las TIC	¿Cómo calificarías el nivel tecnológico de tu colegio?	¿Qué riesgo supone para ti el uso de Internet?
ALTO	65,52%	44,83%	6,9%
MEDIO	31,03%	55,17%	68,97%
BAJO	3,45%	0%	24,14%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Preguntas con respuesta NUNCA-CASI NUNCA-A VECES-CASI SIEMPRE-SIEMPRE

	Frecuencia uso TIC	¿Has usado sólo el libro de texto o cuadernillos?
NUNCA	0%	3,45%
CASI-NUNCA	3,45%	31,03%
A VECES	58,62%	37,93%
CASI SIEMPRE	34,48%	24,14%
SIEMPRE	3,45%	3,45%

Fuente: Elaboración propia

En lo que respecta al empleo de las TIC en las clases de matemáticas aproximadamente el 40% de los alumnos encuestados responde que constantemente, y casi un 60% alguna vez.

El 34% afirma que normalmente en las clases de matemáticas no ha trabajado con formas más tradicionales, el 38% alguna vez y el 28% nos dice que de forma habitual.

Tabla 7: Valoración cuantitativa del 1 al 5. Adecuación geometría y motivación para los alumnos

Adecuación geometría	GEOGEBRA	POPPLLET	KAHOOT	SCHRATCH
1 (nada)	3,45%	3,45%	3,45%	0%
2 (poco)	17,24%	20,69%	0%	13,8%
3 (suficiente)	17,24%	20,69%	3,45%	17,24%
4 (bastante)	17,24%	20,69%	24,14%	41,38%
5 (mucho)	20,69%	24,14%	68,97%	27,6%
NS/NC	24,14%	13,79%	0%	0%
Motivación	GEOGEBRA	POPPLLET	KAHOOT	SCHRATCH
1 (nada)	10,34%	13,8%	3,45%	3,45%
2 (poco)	20,69%	17,24%	0%	13,8%
3 (suficiente)	31,03%	24,14%	3,45%	20,69%
4 (bastante)	10,34%	13,8%	0%	37,93%
5 (mucho)	13,8%	20,69%	93,1%	24,14%
NS/NC	13,8%	0%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia

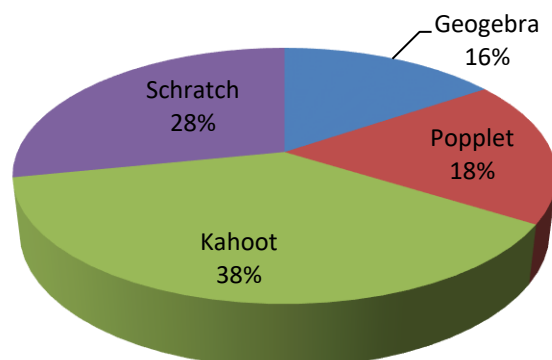
Los resultados que comentamos a continuación los hemos extraído sumando de cada recurso por separado, los porcentajes de los dos mayores grados: 4 (bastante) y 5 (mucho).

Los estudiantes ven más apropiado para aprender geometría Kahoot, luego Schratck, después Popplet y por último Geogebra.

La motivación que reciben los alumnos al utilizar estos programas, sigue el mismo orden que en la pregunta de la adecuación a la geometría, Kahoot es el recurso que más les gusta y el que menos Geogebra.

A continuación podemos verlo en los siguientes gráficos de sectores:

Adecuación geometría



Motivación

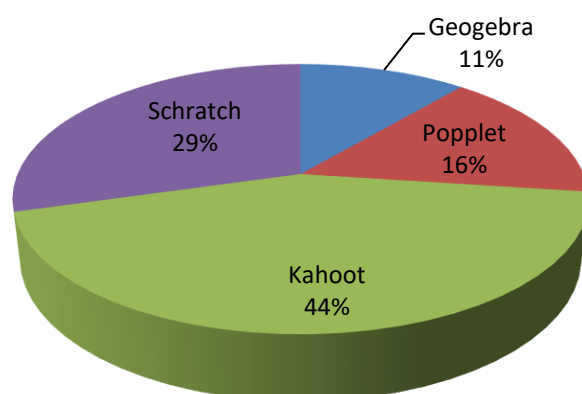
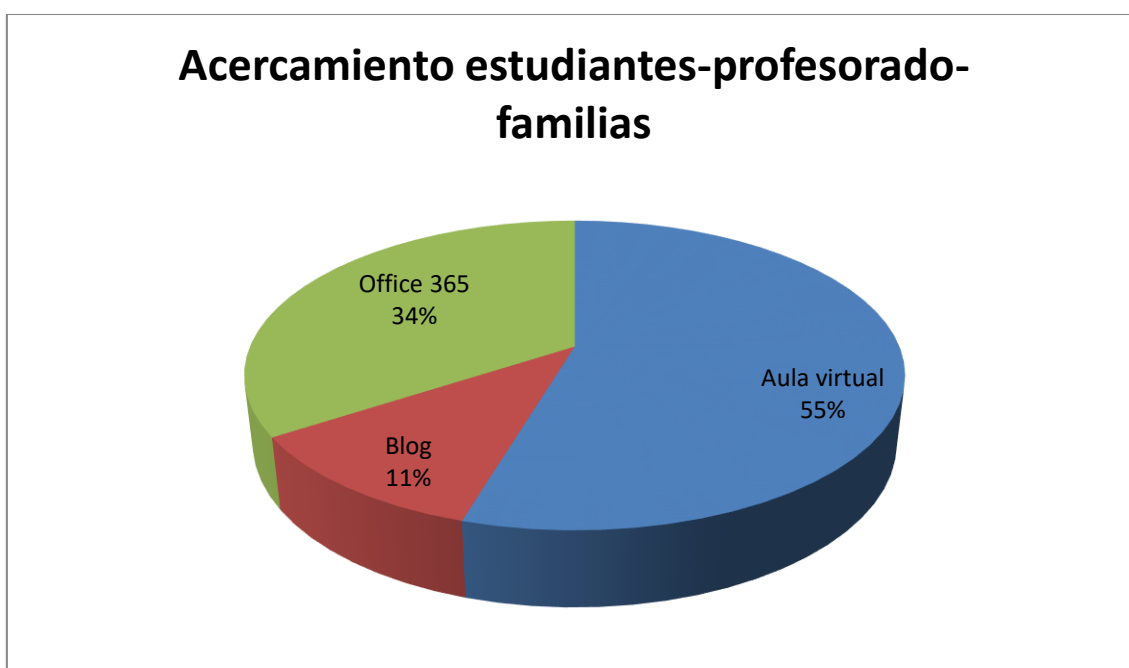


Tabla 8: acercamiento estudiantes-profesorado-familias

	AULA VIRTUAL	BLOG	OFFICE 365
1 (poco)	0%	13,79%	13,79%
2 (nada)	0%	3,48%	13,79%
3 (suficiente)	17,24%	31,03%	17,24%
4 (mucho)	34,48%	13,79%	20,69%
5 (bastante)	48,28%	3,45%	31,03%
NS/NC	0%	3,45%	3,45%

Fuente: Elaboración propia



Por lo tanto, los alumnos y los profesores también creen que el Aula Virtual es el recurso más adecuado para establecer esta relación.

5.3 RESULTADOS ENCUESTA FAMILIAS

Tabla 9: Preguntas con respuesta abierta- SI/NO

	¿Dispone de ordenador con Internet en casa?	¿Conoce las herramientas y recursos digitales con los que se trabaja en las clases de matemáticas?	¿Cree que su hijo/a ha mejorado sus notas por la utilización de las TIC en matemáticas?
SI	93,10%	75,86%	58,62%
NO	6,89%	24,14%	34,48%
NS/NC	0%	0%	6,9%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Preguntas con respuesta ALTO-MEDIO-BAJO

	¿Mayor interés en matemáticas debido a las TIC?	¿Cómo es la asimilación de contenidos debido al empleo de recursos digitales?	¿Qué riesgo existe cuando su hijo/a utiliza Internet o dispositivos digitales?
ALTO	48,28%	55,17%	13,8%
MEDIO	41,38%	34,48%	51,72%
BAJO	10,34%	3,45%	34,48%
NS/NC	0%	6,9%	0%

Elaboración propia

Tabla 11: Preguntas con respuesta NUNCA-CASI NUNCA-A VECES-CASI SIEMPRE-SIEMPRE

	¿Con qué frecuencia su hijo/a utiliza recursos digitales por su cuenta para reforzar conocimientos?	¿Ayuda a su hijo/a con las tareas que el profesor le envía si tiene dudas?	¿Usted utiliza las nuevas tecnologías en su vida cotidiana?
NUNCA	0%	10,34%	0%
CASI-NUNCA	17,24%	6,9%	0%
A VECES	58,62%	37,93%	31,03%
CASI SIEMPRE	13,79%	20,69%	27,56%
SIEMPRE	10,34%	24,14%	41,38%

Elaboración propia

El 24% de los padres responde que sus hijos habitualmente recurren a recursos digitales de forma autónoma para profundizar contenidos matemáticos, el 59% de vez en cuando y un 17% rara vez.

Los padres que ayudan siempre a sus hijos con el trabajo que el profesor les manda son un 45% de los encuestados, frente a un 17% que no suele hacerlo y un 38% que suele hacerlo alguna vez.

Como dato importante a señalar en la siguiente pregunta, es que no hay ningún padre que no utilice nunca las nuevas tecnologías, siendo aproximadamente un 70% los que las utilizan constantemente y un 30% ocasionalmente.

Tabla 12: Valoración cuantitativa del 1 al 5. Valoración TIC centro

	PIZARRA DIGITAL	MINIORTÁTILES	TABLETS
1 (nada)	0%	3,45%	3,45%
2 (poco)	6,9%	6,9%	13,79%
3 (suficiente)	10,34%	41,38%	17,24%
4 (bastante)	37,93%	44,83%	48,28%
5 (mucho)	44,83%	3,45%	17,24%

Fuente: Elaboración propia

Los resultados que comentamos a continuación los hemos extraído sumando de cada recurso por separado, los porcentajes de los dos mayores grados: 4 (bastante) y 5 (mucho).

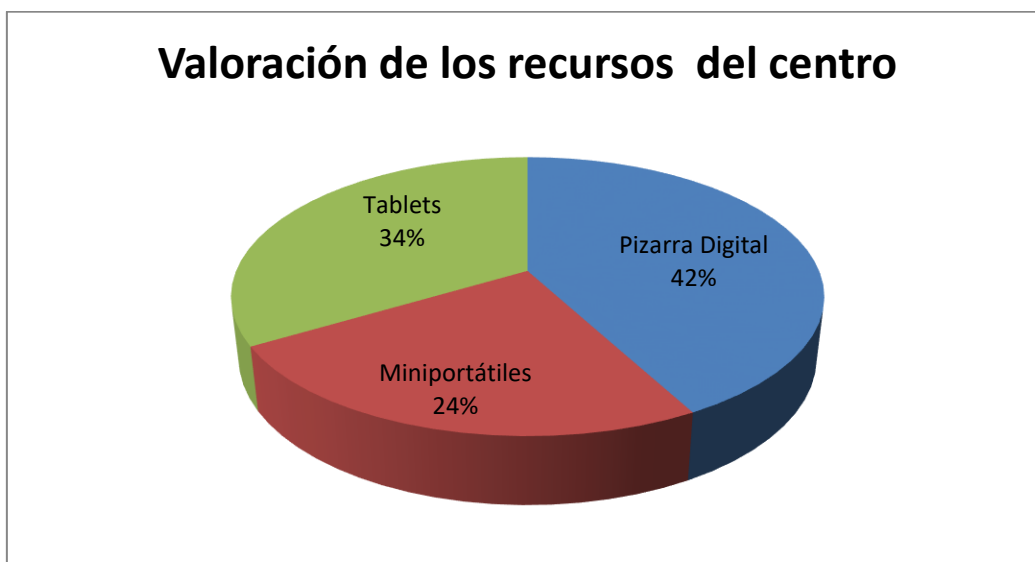


Tabla 13: Satisfacción y adecuación para el aprendizaje

	GEOGEBRA	POPPLLET	KAHOOT	SCHRATCH
1 (nada)	3,45%	10,34%	0%	3,45%
2 (poco)	6,9%	0%	0%	13,8%
3 (suficiente)	20,69%	13,8%	10,34%	17,24%
4 (bastante)	24,14%	41,38%	24,14%	20,69%
5 (mucho)	13,8%	10,34%	51,72%	27,59%
NS/NC	31,03%	24,14%	13,8%	17,24%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los resultados obtenidos, las familias creen que Kahoot es el recurso más eficaz para la enseñanza, después Popplet, seguido de Schratck y finalmente Geogebra.

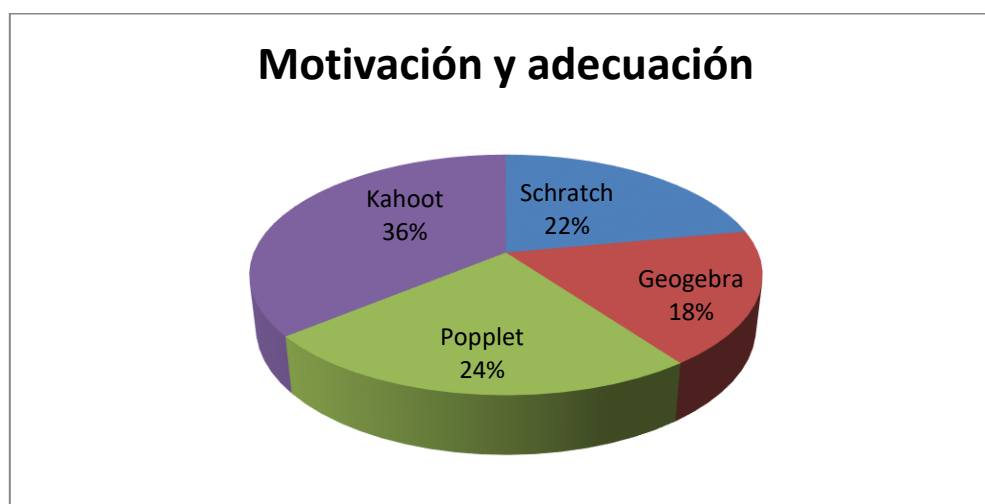
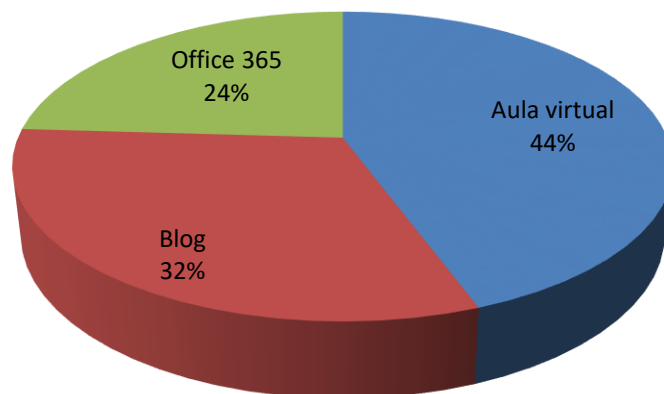


Tabla 14: Acercamiento estudiantes-profesorado-familias

	AULA VIRTUAL	BLOG	OFFICE 365
1 (nada)	6,9%	20,69%	24,14%
2 (poco)	6,9%	13,8%	13,8%
3 (suficiente)	10,34%	20,69%	6,9%
4 (bastante)	27,59%	24,14%	13,8%
5 (mucho)	44,83%	13,8%	24,14%
NS/NC	3,45%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia

Grado acercamiento familias-profesor-estudiantes



Al sumar los resultados de los grados más altos de calificación obtenemos como programa más eficaz para el acercamiento entre el trinomio docentes-estudiantes-familias el Aula Virtual, sin embargo existe un empate entre el Blog y Office 365 por lo que vamos a tener en cuenta para desempatar entre ambos también el tercer grado (suficiente). Los resultados por lo tanto son: Aula Virtual, después el Blog y por último Office 365.

6.-CONCLUSIONES

Para finalizar el trabajo vamos sacar unas conclusiones basándonos en los objetivos que nos planteamos previamente.

Hemos podido comprobar que tanto docentes, como estudiantes y familias se encuentran muy motivados y satisfechos con el uso de las TIC en el área de matemáticas y también en su vida cotidiana.

En el caso de los docentes de matemáticas del centro, podemos destacar que están bien preparados en lo que respecta al uso de las nuevas tecnologías y que creen necesario que la educación avance al mismo ritmo que las exigencias actuales. También creen que la utilización de las TIC en sus clases, sirve para una mejor adquisición de los contenidos matemáticos y que los alumnos trabajan mejor de la mano de estas metodologías más

innovadoras. Para 6° de Primaria ven más conveniente como recurso Scratch y el que menos Geogebra.

Los alumnos se sienten satisfechos con el nivel tecnológico de su colegio, así como con el manejo de sus profesores de matemáticas en las nuevas tecnologías. También creen que sus notas respecto a las matemáticas han mejorado gracias a las TIC. Para ellos el recurso que más les motiva y el más apropiado para aprender geometría es Kahoot y el que menos Geogebra.

Las familias también piensan que el interés y las notas de sus hijos han mejorado gracias a las nuevas tecnologías. En concordancia con los estudiantes, también creen que Kahoot es el mejor recurso para trabajar las matemáticas y el que más les gusta.

Todos están de acuerdo en que el Aula Virtual es el medio que más facilita el acercamiento profesorado-estudiantes-familias y normalmente los padres, suelen ayudarles con las tareas que el profesor les envía, ya que por lo general todos manejan diariamente dispositivos digitales.

Uno de los inconvenientes que se manifiesta en las encuestas es que todos piensan que con la utilización de Internet, o con los dispositivos digitales puede existir más riesgo en comparación que con la utilización de metodologías más tradicionales que impliquen únicamente la utilización del libro de texto o de fichas de refuerzo por ejemplo. Ya se sabe que aunque Internet supone una inagotable fuente de recursos, también es necesario extremar la precaución sobre todo con los más pequeños. Además no debe suponer la única opción para llevar a cabo nuestras clases, ya que suelen dar problemas en numerosas ocasiones, lo que supondría una pérdida de tiempo.

En lo que se refiere al tercer y al sexto objetivo creemos que hemos proporcionado una gran variedad de recursos disponibles en la red y de otras metodologías como por ejemplo el método ABN en el que se utilizan métodos manipulativos y flexibles en cuanto al conteo o la colocación de los números; así como el programa didáctico-pedagógico de EntusiasMat, basado en las inteligencias múltiples, en la estimulación temprana y en proporcionar estrategias al alumnado para que resuelva problemas de su vida cotidiana. El resto de páginas web que sugerimos, pueden resultar provechosas para la adquisición de la competencia matemática y para que docentes y alumnos conozcan más formas de poder practicar los contenidos matemáticos.

Finalmente podemos concluir diciendo que este trabajo nos ha ayudado a conocer mejor la relación entre el binomio matemáticas-TICS y que afortunadamente han llegado a nuestros días unas nuevas metodologías con las que aprender matemáticas, signifique una relación con los números, operaciones y problemas de la vida cotidiana en las que prevalezcan ante todo las distintas formas de pensar del alumno y una alta satisfacción mediante su utilización.

7.-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Castellanos, A. (2014). *Legislación actual aplicable a la Educación Primaria: el papel de las TIC*. Recuperado de: <https://www.unir.net/educacion/revista/noticias/legislacion-actual-aplicable-a-la-educacion-primaria-el-papel-de-las-tic/549202955251/>

Córdoba, F., Herrera, H. y Restrepo, C. (2013). Impacto del uso de objetos de aprendizaje en el desempeño en matemáticas de estudiantes de grado noveno. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 2(39), 47-58.

Fernández, L. (2007) ¿Cómo se elabora un cuestionario? *Butlletí de la Recerca*, 1-9, Recuperado de: <http://www.ub.edu/ice/recerca/pdf/ficha8-cast.pdf>

Iglesias, F. (2007). *Entrando al trapo de las TIC* (I). Recuperado de http://www.proyectogrimm.net/index.php?cmd=cont_articulo&id=430

ISTE (International Society for Technology in Education) (2008). *National Educational Technology Standards for Students* (NETS for Students 2007). Recuperado de <http://www.iste.org>

LEUNG, F. (2006). The Impact of Information and Communication Technology on Our Understanding of the Nature of Mathematics. *For the Learning of Mathematics*. 26 (1), 29-35.

Ley Orgánica de educación, LOE /2006, de 3 de mayo. (4 de mayo de 2006) Boletín oficial del estado. Nº 106. Pág. 17158.

Macías Ferrer, D. (2007). Las nuevas tecnologías y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42(4).

Marqués, P. (2009). *Nueva cultura, nuevas competencias para los ciudadanos. La alfabetización digital. Roles de los estudiantes de hoy.* Recuperado de <http://www.peremarques.net/competen.htm>

MEC (2007). Informe PISA 2006. Programa para la Evaluación Internacional de alumnos de la OCDE. Informe español. Madrid: Secretaria General de Educación. Instituto de Evaluación.

Molina, M. (2009). *¿Qué debe conocer un profesor para utilizar las TIC?* Recuperado de <http://albertomolina.wordpress.com/2009/05/21/que-debe-conocer-un-profesor-para-utilizar-las-tic/>

Molina, M.D., Pérez García, A. y Antiñolo, J.L. (2012). Las TIC en la formación inicial y en la formación permanente del profesorado de infantil y primaria. *EDUTECH, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 41. Recuperado el dd/mm/aa de http://edutech.rediris.es/Revelec2/Revelec41/TIC_formacion_inicial_permanente_profesorado_infantil_primaria.html

Monereo, C. y Fuentes, M. (2005). Aprender a buscar y seleccionar en Internet. En Monereo, C. et al. (Ed.), *Internet y Competencias. Aprender a colaborar, a comunicarse, a participar, a aprender.* Barcelona: Graó.

Pérez Sanz, A. (2006). Matemáticas en las aulas de Secundaria. *La Gaceta de la RSME*, 9.2, 522-544.

Plan Avanza (2007). *Las tecnologías de la información y comunicación en la educación. Informe sobre la implantación y el uso de las TIC en los centros docentes de educación primaria y secundaria (curso 2005-2006).* Recuperado el 20 de mayo de 2013, de http://ntic.educacion.es/w3/informacion/informe_TIC/TIC_extenso.pdf

Posada Prieto, F. (2010). *Aplicaciones TIC para la enseñanza de las matemáticas en educación primaria.* IX Jornadas de intercambio de experiencias educativas, Avilés, 23, 24 y 25 de noviembre de 2010.

Postman, N. (1994). En el mundo ya no quedan niños (Entrevista). *La Vanguardia*, 1994, 26 de Agosto. Recuperado el día 2 de mayo de 2013, <http://hemeroteca.lavanguardia.com/previewPdf.html?id=34393821>

UNESCO (2008). Estándares de competencias TIC para docentes. Recuperado de <http://cst.unesco-ci.org/sites/projects/cst/default.aspx>

<http://www.eduteka.org/EstandaresDocentesUnesco.php>

Zabala, A. y Arnau, L. (2007). 11 ideas clave: cómo aprender y enseñar competencias. Barcelona: Graó.

Zugowitki, V. (2012). RedUsers. Recuperado el 13 de mayo de 2013, de <http://www.redusers.com/noticias/la-utilizacion-de-las-tic-en-las-aulasincrementa-la-motivacion-de-los-alumnos/>

8.-WEBGRAFÍA

<http://www.ceiploreto.es/>

<https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/metodo-abn-como-trabajar-el-calculo-y-la-numeracion-de-forma-diferente/32132.html>

<http://educalab.es/recursos/historico/ficha?recurso=1388>

<https://www.matific.com/es/es>

<http://miclase.wordpress.com/>

<https://www.tekmanbooks.com/programas/entusiasmat-primaria/#introduccion>

ANEXOS

ANEXO 1: ENCUESTA A DOCENTES DE MATEMÁTICAS DEL CENTRO SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LAS TIC EN MATEMÁTICAS

1. ¿Es usted partidario/a de la enseñanza de las matemáticas mediante el uso de las TIC? (Justifique su respuesta)

SI

NO

2. ¿La educación tiene que evolucionar mucho más en cuanto a tecnologías o puede que algún día dejen de resultar tan novedosas y motivadoras que se solicite otro cambio de mentalidad hacia formas totalmente alejadas de ellas?

SI

NO

3. ¿Cree que supone una mayor implicación para el docente trabajar con recursos digitales?

SI

NO

4. ¿Es necesario que los docentes de cualquier área tengan adquirida la competencia digital?

SI

NO

5. ¿Cómo calificaría el nivel de tecnología de su centro educativo?

ALTO

MEDIO

BAJO

6. El riesgo que conlleva la utilización de dispositivos tecnológicos en la práctica diaria con los niños supone para usted un riesgo:

ALTO

MEDIO

BAJO

7. Indica el grado de motivación de tus alumnos al utilizar las TIC en la asignatura de matemáticas

ALTO

MEDIO

BAJO

8. Con qué asiduidad utiliza recursos digitales para la explicación de contenidos en sus clases de matemáticas

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

9. ¿Ha impartido clase utilizando únicamente una metodología tradicional?

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

10. ¿Ha realizado algún examen o enviado alguna tarea mediante soporte digital?

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

11. ¿Mantiene contacto con las familias a través del correo electrónico, el Aula Virtual o el Blog?

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

12. Valora del 1 al 5 (1 poco, 2 nada, 3 suficiente, 4 mucho, 5 bastante) la adecuación de cada recurso para trabajar con 6º de EP

Geogebra 1 2 3 4 5

Popplet 1 2 3 4 5

Kahoot 1 2 3 4 5

Schratch 1 2 3 4 5

13. Indica el grado de acercamiento alumnado-profesorado-familias al utilizar estos recursos:

Aula virtual 1 2 3 4 5

Blog 1 2 3 4 5

Office 365 1 2 3 4 5

ANEXO II: ENCUESTA A ESTUDIANTES SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LAS TIC EN MATEMÁTICAS

1. ¿Qué conceptos o ideas se te vienen a la mente al escuchar la palabra “matemáticas”?

--

2. ¿Con qué frecuencia se usan las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en las clases de matemáticas?

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

3. ¿Has recibido un aprendizaje matemático sólo con el libro de texto o cuadernillos?

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

--	--	--	--	--

4. ¿Crees que tu profesor tiene un manejo adecuado de las nuevas tecnologías? (Justifica tu respuesta)

SI NO

5. ¿Te sorprende la gran variedad de posibilidades y recursos que ofrece Internet para aprender matemáticas?

SI NO

6. ¿Tus notas en matemáticas han mejorado desde que utilizáis las TIC y tienes más interés a la hora de aprender?

SI NO

7. Indica el grado de satisfacción que te proporciona el uso de las TIC

ALTO MEDIO BAJO

8. ¿Cómo calificarías el nivel tecnológico de tu colegio?

ALTO MEDIO BAJO

9. ¿Qué riesgo supone para ti el uso de Internet?

ALTO MEDIO BAJO

10. Valora del 1 al 5 (1 poco, 2 nada, 3 suficiente, 4 mucho, 5 bastante) la adecuación de cada recurso para la explicación y práctica de temas relacionados con geometría:

Geogebra 1 2 3 4 5

Popplet 1 2 3 4 5

Kahoot 1 2 3 4 5

Schratch 1 2 3 4 5

11. Ahora haz lo mismo pero diciendo cuál de ellos te resulta más motivador o divertido para aprender

Geogebra 1 2 3 4 5

Popplet 1 2 3 4 5

Kahoot 1 2 3 4 5

Schratch 1 2 3 4 5

12. Indica el grado de acercamiento alumnado-profesorado-familias al utilizar estos recursos:

Aula virtual 1 2 3 4 5

Blog 1 2 3 4 5

Office 365 1 2 3 4 5

ANEXO III: ENCUESTA A FAMILIAS SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LAS TIC EN MATEMÁTICAS

1. ¿Dispone de ordenador con Internet en casa?

SI NO

2. ¿Conoce las herramientas y recursos digitales con los que se trabaja en las clases de matemáticas?

SI NO

3. ¿Cree que su hijo/a ha mejorado sus notas debido a la utilización de las TIC en matemáticas?

SI NO

4. ¿El interés hacia esta asignatura de su hijo/a con el uso de las TIC?

ALTO MEDIO BAJO

5. ¿Cómo es la asimilación de contenidos debido al empleo de recursos digitales?

ALTO MEDIO BAJO

6. ¿Qué riesgo existe cuando su hijo/a utiliza Internet o dispositivos digitales?

ALTO MEDIO BAJO

7. ¿Con qué frecuencia su hijo/a utiliza recursos digitales que él/ella encuentra de forma por su cuenta para reforzar conocimientos?

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

8. ¿Ayuda a su hijo/a con las tareas que el profesor le envía si tiene dudas?

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

9. ¿Usted utiliza las nuevas tecnologías en su vida cotidiana?

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

10. Valore del 1 al 5 (1 poco, 2 nada, 3 suficiente, 4 mucho, 5 bastante) las TIC del centro educativo en el que estudia su hijo/a

PIZARRA DIGITAL 1 2 3 4 5

MINIPORTÁTILES 1 2 3 4 5

TABLETS 1 2 3 4 5

11. Si conoce los recursos digitales con los que trabaja su hijo/a en matemáticas indique la satisfacción y adecuación de cada uno para el aprendizaje

SCRATCH	1	2	3	4	5
---------	---	---	---	---	---

GEOGEBRA	1	2	3	4	5
----------	---	---	---	---	---

POPPLLET	1	2	3	4	5
----------	---	---	---	---	---

KAHOOT	1	2	3	4	5
--------	---	---	---	---	---

12. Indica el grado de acercamiento alumnado-profesorado-familias al utilizar estos recursos:

Aula virtual	1	2	3	4	5
--------------	---	---	---	---	---

Blog	1	2	3	4	5
------	---	---	---	---	---

Office 365	1	2	3	4	5
------------	---	---	---	---	---

ANEXO IV: Autorización para la participación en este Trabajo Fin de Grado

Autorización Encuesta Alumnos

Dn/Dña _____ autorizo al alumno/a _____ del curso _____ para la participación en la encuesta realizada por la alumna de prácticas Marlén Guerrero Peña para su Trabajo Fin de Grado (TFG): “Propuestas metodológicas para la enseñanza de las matemáticas mediante el apoyo de recursos virtuales”.

En Soria a _____ de Junio de 2017.

Información a las familias para su participación

Hola a todos, soy la alumna de prácticas Marlén Guerrero Peña. Durante el presente curso he estado con vuestros hijos e hijas en el centro Infantes de Lara y para realizar mi trabajo fin de grado titulado “Propuestas metodológicas para la enseñanza de las matemáticas mediante el apoyo de recursos virtuales”, me resultaría de gran ayuda que participaseis en una encuesta.

Para la realización de la encuesta, he conseguido los permisos oportunos de la Directora.