

# **Pitágoras: recursos para las matemáticas**

*D. Mariano Real Pérez*

**C.P.R. de Zafra  
Zafra (Badajoz)**



# ÍNDICE

1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD .....	195
2.- OBJETIVOS Y CONTENIDOS .....	199
3.- ORGANIZACIÓN DE LAS FASES .....	202
4.- METODOLOGÍA UTILIZADA .....	202
5.- FECHAS Y PERIODOS DE REALIZACIÓN .....	203
6.- DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD .....	205
7.- CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN .....	206
8.- APLICACIÓN WEB "PITÁGORAS: RECURSOS PARA LAS MATEMÁTICAS" EN DVD Nº 10	
8.1.- Banco de Problemas	
8.2.- Herramientas Matemáticas	
8.3.- Aplicaciones de Linux	
8.4.- Vídeos Matemáticos	
8.5.- Curiosidades Matemáticas	
8.6.- Enlaces de Interés	
8.7.- Juegos y Lógica	
8.8.- Créditos (se incluye manual de la aplicación)	



# 1. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Son múltiples los recursos que existen y se pueden utilizar para la enseñanza de las matemáticas y para el aprendizaje de sus contenidos.

Aplicaciones de software libre, objetos de aprendizaje, vídeos didácticos, actividades de ocio, curiosidades matemáticas, aplicaciones de cálculo, ejercicios, problemas... Para cada contenido, para cada tema o para cada bloque se podrían elaborar o recurrir a recursos de software libre para explicar ese contenido o atraer la atención del alumno para el aprendizaje de ese contenido. La búsqueda, clasificación de recursos o realización de recursos informáticos para un contenido de la asignatura supone para el docente de matemáticas una labor que en ocasiones suele resultar infructuosa.

Por otra parte, la utilización de recursos para las distintas áreas en general y, para matemáticas en particular, supone tener que familiarizar a los alumnos con múltiples herramientas informáticas con lo que corremos el peligro de sumergir a los alumnos en un mar de recursos de diferente utilización y utilidad que nos conduce en ocasiones a introducir una dificultad añadida en el aula y a complicar el transcurso de las clases de matemáticas. Si a este laberinto de recursos le añadimos que cada año de la secundaria se utilizan recursos distintos, nos encontramos con un panorama de alumnos perdidos ante tantas herramientas que en ocasiones no recuerdan su funcionamiento al haberse utilizado solamente una vez.

La solución vendría de la mano de una herramienta que aglutinara los recursos informáticos que se pudieran utilizar en el aula de matemáticas. Una aplicación que funcionara de forma sencilla y que supusiera un auténtico banco de recursos para el profesor de matemáticas y un amplio conjunto de actividades para los alumnos. Una herramienta con la que alumnos y profesores se familiarizaran rápidamente y que se pudiera utilizar durante toda la ESO y el bachillerato. Una herramienta que supusiera un referente para el profesor de cara a la elaboración de clases utilizando las TIC y una aplicación que supusiera para el alumno un complemento y una ayuda para el aprendizaje de contenidos matemáticos.

La actividad que proponemos se basa en una aplicación informática que va dirigida tanto a los alumnos que cursan la asignatura de matemáticas en cualquiera de los cursos de la ESO como a aquellos que lo hacen en el bachillerato. Ni que decir tiene, que la misma va dirigida a los docentes de esta asignatura, a los que se les proporciona una herramienta de común utilización para todos los estudios de secundaria. Un auténtico banco de recursos para las clases de matemáticas.

Los profesores de matemáticas tienen como reto formar a los alumnos en esta disciplina haciendo la materia lo más atractiva posible para los alumnos y adaptando sus contenidos y exigencias a los niños y niñas con los que se encuentra diariamente en el aula. Para ello debemos hacer uso de todos los medios que se ponen a nuestro alcance. Entre esos medios, como uno de los más importantes en la sociedad en la que estamos inmersos, se encuentran las tecnologías de la información y la comunicación. Con una aplicación informática ya tenemos asegurado un mínimo de atención y afán de descubrimiento de estos alumnos al sentirse llamados por su uso. Una vez abierto el camino, debemos conseguir mantener en vilo ese afán inicial con actividades que resulten de interés y estén adecuadas a las edades a las que se dirige, cosa que permite esta aplicación, al mismo tiempo que facilitándoles recursos útiles con los que conseguir los objetivos que se le plantean en la asignatura.

Por otro lado, la aplicación debe funcionar en el nuevo sistema operativo con el que contamos en las aulas de los centros de secundaria de la comunidad autónoma extremeña. La aplicación que presentamos cumple con creces este punto, funcionando en LinEx, necesitando como mínimo la versión 2004 del sistema operativo.

Este software debe ser útil no solamente para un curso de los estudios de secundaria, sino que debe suponer una auténtica herramienta que pueda utilizarse en todos los niveles de esos estudios, así como para el bachillerato.

La aplicación ha sido desarrollada a través de la programación de páginas web (lenguaje html), la realización de aplicaciones en java que se integra con el lenguaje html, así como la de aplicaciones y prestaciones en flash, con las que hemos hecho una potente herramienta al mismo tiempo que es amena y simple en su utilización.

En la actualidad, la sociedad se enfrenta a los estrepitosos cambios originados por la introducción del ordenador como herramienta de trabajo. Trabajos para los que antes se necesitaban semanas, ahora se pueden realizar en poco de tiempo delante del ordenador. Esa tecnología, ese potencial, debemos aprovecharlo en nuestras aulas.

Creemos que los centros educativos no deben permanecer al margen de esta revolución ya que en ellos se debe preparar a los alumnos para enfrentarse con el mundo exterior y, por tanto, los alumnos que tenemos actualmente en nuestras aulas deben recibir los conocimientos necesarios para manejar los ordenadores y, además, deben beneficiarse de esta herramienta para mejorar y hacer más ameno el proceso de aprendizaje que se desarrolla en el aula.

Mucho ha sido lo que se ha escrito sobre lo beneficioso que sería que en todas las asignaturas se utilizaran estas máquinas en el proceso enseñanza-aprendizaje de forma que se pudiera conseguir una formación integral de los alumnos, pero en pocos sitios los profesores tienen a su alcance esta realidad.

La Junta de Extremadura y en particular, la Consejería de Educación, está haciendo una gran apuesta en este sentido, introduciendo 16 ordenadores por aula en los centros educativos de secundaria, es decir, uno por cada dos alumnos, apuesta que redundará en el beneficio y la calidad de la educación que los alumnos reciben en estas aulas.

La Junta de Extremadura no solamente ha hecho realidad el abastecimiento de los equipos mencionados, sino que además ha creado la denominada Intranet extremeña. Esta red regional permite que la conexión de equipos alejados se haya hecho de forma vertiginosa. Cualquier información que se encuentre en dicha Intranet o en Internet es como si la tuviésemos en el mismo ordenador. Visitas a museos, exposiciones, participación en debates y muchísimas cosas más se ponen al alcance de profesores y alumnos a un simple clic de ratón. Son infinitas las posibilidades que se abren con esta apuesta.

Mucha es la información que se encuentra en Internet y, los que entendemos un poco de esto, sabemos que es muy fácil perderse con tanta información, ya que ésta no está estructurada. Dejar a un alumno aprender conectándose a Internet sin ningún

documento o un profesor que lo guíe en su visita es similar a dejar a un alumno en el museo de Mérida sin guía ni cartel alguno.

Por otra parte, el sistema operativo LinEx viene dotado con un amplio abanico de aplicaciones informáticas que se han puesto a disposición de los docentes y que se han reunido bajo las denominadas Linexedu. Para la asignatura de matemáticas, en concreto, existen gran cantidad de estas aplicaciones que los profesores pueden utilizar para bloques concretos o contenidos concretos de la asignatura. Así, la aplicación que presentamos informa a los docentes sobre las aplicaciones bajo LinEx que en cada bloque pueden utilizar, proporcionando además algo demandado por ellos, un pequeño manual que indique la forma de utilizar cada una de ellas.

Para aportar aplicaciones útiles que puedan circular por la Intranet extremeña debemos hacer hincapié en aportar aplicaciones informáticas útiles, enfocadas a aquellas asignaturas más abstractas y con especiales dificultades. Las aplicaciones deben ser al mismo tiempo de fácil manejo para profesores y para alumnos y en este sentido se ha pensado la aplicación que hemos diseñado.

Para comenzar, deben ser aplicaciones a las que los profesionales de la educación, que se encuentran en su aula con un ordenador por cada dos alumnos y con alumnos de difícil encauzamiento académico y que necesitan una mayor ayuda en su formación integral, les puedan sacar el mayor partido posible y que puedan adaptar a los alumnos que en cada momento tengan en clase. Las aplicaciones con este fin deben cumplir otras características, algunas de las cuales son:

- a) Que sea una aplicación fácil de manejar para el alumno y el profesor. Manejo intuitivo.
- b) Que sea interactiva y que el alumno no permanezca delante del ordenador sin hacer nada.
- c) Que funcione en el entorno LinEx.
- d) Que pueda ser introducida en la Intranet extremeña.
- e) Que pueda ser utilizada en todos los niveles de la educación secundaria tanto ESO como bachillerato.
- f) Que persiga una formación integral de los alumnos en la medida de lo posible.

- g) Que destaque aspectos atractivos de la asignatura.
- h) Que proporcione contenidos que puedan ser utilizados por los docentes para la introducción de los distintos temas de la asignatura.
- i) Etcétera.

Esta ha sido la justificación de la que hemos partido para la creación de la aplicación que presentamos. Hemos estado investigando sobre la existencia de aplicaciones que cumplieran estos requisitos y no hemos encontrado ninguna que se adaptara a las demandas que nos planteábamos inicialmente tanto por parte de los alumnos como de los profesores, por lo que nos pusimos manos a la obra para conseguir completar ese hueco, obteniendo la herramienta que presentamos a esta convocatoria y que da respuesta a todos estos puntos.

## 2. OBJETIVOS Y CONTENIDOS:

### OBJETIVOS:

La aplicación que presentamos cubre los objetivos iniciales que nos planteamos y que son:

- a) Disponer de una herramienta práctica para la enseñanza de una materia instrumental, en este caso matemáticas.
- b) Estimular el uso de las TIC en el aula de matemáticas.
- c) Proporcionar al docente una herramienta que informe y explique las distintas herramientas de LinEx que puede utilizar para cada bloque, así como el funcionamiento de cada una de estas herramientas.
- d) Proporcionar al alumno/a una aplicación que le permita trabajar y profundizar en los contenidos que se desarrollan en la asignatura de matemáticas en cualquiera de los niveles de secundaria tanto ESO como bachillerato.
- e) Proporcionar a los profesores de matemáticas un material de apoyo y de recursos para poder utilizar en el aula de matemáticas.
- f) Proporcionar a los profesores de matemáticas una herramienta con la que sacar el mayor partido posible a los ordenadores que se ponen a nuestra disposición en las aulas extremeñas.

- g) Obtener una aplicación informática para desarrollar de forma práctica las matemáticas en los niveles de secundaria y que funcione en el sistema operativo LINEX.
- h) Proporcionar a los alumnos y profesores que cursan e imparten respectivamente la asignatura de matemáticas una aplicación dotada de herramientas para el cálculo, la representación gráfica y la resolución de cálculos mecánicos.
- i) Proporcionar a alumnos y profesores un banco de problemas y ejercicios clasificados por nivel, bloque, tema y contenidos con los que el docente pueda adaptar los contenidos a los alumnos con los que se encuentra en el aula.
- j) Integrar en la mencionada aplicación elementos de ocio para los alumnos con los mismos objetivos que los didácticos y que supongan otra forma de ver las matemáticas distintas a la formación clásica.
- k) Tener una aplicación informática integral e integradora para las matemáticas en el nivel de secundaria.
- l) Que la aplicación obtenida pueda ser integrada en la Intranet extremeña, con un funcionamiento óptimo en la misma.
- m) Que la nueva aplicación sepa aprovechar e integrar otros recursos existentes para las matemáticas que sean accesibles desde la propia aplicación.
- n) La herramienta que se obtenga debe ser fácil de manejar y su funcionamiento no debe suponer un obstáculo añadido para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.
- o) Que la aplicación esté dotada con aquellos contenidos, aplicaciones, ejercicios... que se consideren de interés tras la experimentación que se realice en el aula.
- p) Por último, debemos perseguir una aplicación que no sea cerrada, en la que el docente decida en cada momento lo que es más conveniente emplear y en la que el alumno tenga libertad de elección en cada momento sobre el recurso que debe utilizar.

## **CONTENIDOS:**

La aplicación conseguida y que aquí se presenta, la hemos denominado “Pitágoras: recursos para las matemáticas”. Al igual que el teorema del insigne matemático que aparece como una utilidad socorrida en todos los bloques de la matemática, esta aplicación pretende ser igual en todos los bloques de materia y en todos los cursos de la secundaria. Los contenidos de la aplicación son los propios de la materia para la que está pensada, matemáticas, en todos los niveles de la educación secundaria obligatoria

y el bachillerato. Los contenidos de la aplicación los podemos agrupar según los distintos apartados que componen la aplicación.

- a) Banco de Problemas: En el que se presentan más de 4.500 ejercicios y problemas de matemáticas para la ESO y el bachillerato, clasificados por curso, bloques, temas y contenidos de la asignatura. En este mismo apartado se recogen problemas de selectividad para las asignaturas de Matemáticas II y Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II.
- b) En la zona de herramientas matemáticas esta aplicación contiene 12 herramientas entre calculadoras, aplicaciones para la representación gráfica y otras utilidades para el aula.
- c) En el apartado dedicado a las aplicaciones, aparecen más de 20 manuales didácticos, tanto para el docente como para los alumnos, de las distintas aplicaciones que aparecen en LinEx, y más concretamente en las LinExedu, propias de esta asignatura. Además, se han incluido 15 programas de software gratuito y de libre distribución que, o bien aparece contenido en LinEx, o bien puede ser utilizado con Wine.
- d) En la zona de vídeos matemáticos podemos encontrar más de 50 vídeos matemáticos contenidos o referenciados. Todos ellos han sido clasificados según el bloque para el que está indicado en la asignatura.
- e) En la zona de curiosidades matemáticas de la aplicación se han incluido cientos de curiosidades que pueden servir para atraer al alumno a la asignatura o como presentación para los distintos temas de la matemática.
- f) En la zona de enlaces se han incluido enlaces al portal educativo de la Junta de Extremadura Educar.ex, a la web de la sociedad extremeña de educación matemática “Ventura Reyes Prósper” y a la web del autor. Se ha incluido además una selección de casi 200 recursos para las matemáticas que podemos encontrar en la red de redes, con una clasificación de los mismos según el nivel para el que están recomendados y los contenidos que podemos encontrar.
- g) En la zona de lógica y juegos matemáticos aparecen 9 aplicaciones lógicas y más de una docena de juegos de habilidad lógico-matemática capaces de estimular habilidades matemáticas en los alumnos y que pueden ser utilizadas por el docente como estímulo positivo o como introducción a algunos de los contenidos de la materia.

- h) Existe también una zona de créditos en la que se proporciona información sobre la aplicación y su uso, el autor de la misma y sobre el matemático Pitágoras. En esta parte también se encuentran contenidos sobre el teorema de Pitágoras y la demostración del mismo.
- i) Técnicamente, y de forma generalizada para toda la aplicación, podemos hablar de otros contenidos que sirven de estímulo y ayuda en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, la aplicación, además de lo expuesto en los anteriores puntos, contiene:
  - i.1) Más de 2.300 imágenes.
  - i.2) 14 vídeos de Pitágoras. Matemático que aparece como ayuda en toda la aplicación informando de lo que encontramos en cada paso que damos.
  - i.3) Más de 160 documentos en pdf de utilidad para los alumnos y docentes.

### **3. ORGANIZACIÓN DE LAS FASES:**

En el punto 5 de esta memoria explicamos el desarrollo de las distintas fases. Debido al diseño de la aplicación que está compuesta de distintas zonas o recursos, se ha podido experimentar individualmente con cada uno de ellos a medida que se iban realizando y, posteriormente, mejorando. La opinión, críticas y sugerencias recibidas durante el periodo de elaboración y evaluación han influido decisivamente en el producto final. Dos años y medio desarrollando –evaluando – modificando y añadiendo – y volviendo a evaluar. Cada zona de la aplicación individualmente ha pasado por cada uno de las cuatro fases anteriores.

Ahora, una vez realizada la aplicación, es el propio docente el que decide el modo, forma y recursos que va a utilizar de entre los múltiples que se ponen a su disposición y a la de sus alumnos.

### **4. METODOLOGÍA UTILIZADA:**

La aplicación que presentamos es el resultado final del trabajo desarrollado durante dos años haciendo un seguimiento, tanto de las dificultades encontradas en los alumnos como en las necesidades encontradas en los docentes de matemáticas.

Desde nuestra experiencia, consideramos que la asignatura debe impartirse partiendo de pequeñas explicaciones teóricas acompañadas de abundantes ejercicios y problemas con los que desarrollar esa teoría. La práctica de las matemáticas debe presidir las clases de esta asignatura. Cada docente, además, debe adaptar esos ejercicios a los niveles de los alumnos con los que se encuentra en el aula, por lo que debe tener una amplia cantidad de estos ejercicios entre los que seleccionar los convenientes para cada clase en la que se encuentra.

Por otra parte, los docentes deben tener a su alcance recursos atractivos que sirvan para la introducción de los contenidos teóricos y debemos poner al alcance de los alumnos herramientas útiles y simples de utilizar con las que poder resolver las distintas situaciones que se le planteen a los alumnos.

La importancia de tener una aplicación común para toda la secundaria que sea fácil de manejar y que ofrezca gran cantidad de recursos para las matemáticas es evidente. Los alumnos y docentes se encuentran con una herramienta con la que están familiarizados y de gran utilidad a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La aplicación, abierta a esta metodología práctica, está al servicio del docente que se acomoda a la misma, dominándola y proponiendo a cada alumno los contenidos propios de su nivel o adaptándolos a cada alumno.

Por otra parte, en cada momento el docente o el alumno pueden utilizar las diversas herramientas que LinEx pone al alcance de ellos. Tanto docentes como alumnos encuentran en esta herramienta una guía sobre el software que se debe utilizar en cada contenido y la forma de utilizarlo.

## **5. FECHAS Y PERIODOS DE REALIZACIÓN:**

Como ya hemos indicado, la aplicación ha sido diseñada como una herramienta integral para las matemáticas en todos los niveles de la ESO y el bachillerato.

El desarrollo y evaluación de la aplicación se ha realizado desde el curso 2004/2005. En un principio se realizó una investigación sobre los recursos necesarios que debería

tener una aplicación integral para las matemáticas. Durante ese curso se comenzó a crear y experimentar con el banco de recursos en el aula. Centros educativos de secundaria, principalmente el IES “Maestro Juan Calero” de Monasterio, sirvieron para experimentar con esta parte de la aplicación.

Durante el curso 2005/2006 se perfeccionó el banco de problemas y se comenzaron a realizar varias de las zonas de la aplicación. Curiosidades, herramientas y enlaces fueron añadidos durante este periodo a la misma vez que se iba mejorando el banco de problemas, aumentando su contenido y añadiendo nuevas secciones, atendiendo a las dificultades y problemas detectados durante el curso anterior. Al mismo tiempo se comenzó la sección de vídeos y de juegos y lógica.

Durante este periodo se siguió experimentando con las distintas partes de la aplicación utilizadas individualmente.

Los distintos manuales que aparecen fueron utilizados a modo de prueba con profesores que fueron instruidos con los mismos.

Cada una de las partes que se sometía a evaluación por parte de alumnos y profesores, se modificaba posteriormente para incorporar las mejoras demandadas y corregir los errores detectados.

Ya durante el curso 2006/2007 se colocaron en Internet distintas partes de la herramienta final para que se pudiera experimentar con ellas y que se aportaran las mejoras necesarias, finalizándose la evaluación de cada una de ellas en febrero. Desde entonces se han añadido nuevas mejoras y se han integrado todas las partes en la aplicación común que desde un principio se pretendía conseguir.

De cara a esa integración se han diseñado varios vídeos con Pitágoras como protagonista y guía de la aplicación. Tras la integración de todas las partes se colocó la aplicación en un servidor en la Intranet extremeña, sometiéndola a nivel individual a experimentos con la misma que mejoraran su funcionamiento, finalizándose el trabajo en junio de 2007.

## 6. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:

La actividad consiste en la utilización de la aplicación “Pitágoras: recursos para las matemáticas”.

La aplicación ha sido creada y diseñada para la utilización como herramienta informática y es el resultado de más de dos años de trabajo y experimentación con alumnos y profesores.

“Pitágoras: recursos para las matemáticas” proporciona a docentes y alumnos una fuente de recursos con los que actuar a través de las TIC en la asignatura de matemáticas en todos los cursos de la ESO y en el bachillerato.

Durante el periodo de desarrollo, la misma ha sufrido innumerables modificaciones, adaptándose a las demandas y necesidades de alumnos y el profesorado. Durante este periodo se ha procurado aprovechar el potencial que LinEx pone a disposición de los docentes de matemáticas y otros recursos TIC ya existentes.

La aplicación puede ser utilizada en cualquier centro y el sencillo manejo de la misma facilita el manejo por docentes y alumnos.

En el manual de la aplicación se detalla cada uno de los recursos que se proporcionan, así como el funcionamiento de esta herramienta especialmente diseñada para el aula de matemáticas.

En todo momento, el profesor decide los recursos que va a utilizar en sus explicaciones y de cara a la motivación de los alumnos, así como las prácticas que va a indicar a los alumnos. Para el manejo de la aplicación se recomienda utilizar el manual.

Una ventaja evidente es que no es necesario instalarla para poder utilizarla.

## 7. CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN.

Como ya se ha mencionado, la aplicación se compone de distintas partes que se han ido construyendo, perfeccionando y evaluando individualmente en las primeras fases del proyecto para posteriormente, integrarse en la aplicación final también evaluada ya en su funcionamiento integral.

Dado que la aplicación tiene una doble vertiente hacia alumnos y profesores, debíamos hacer una evaluación de la misma en unos y otros. De esta evaluación se obtuvieron mejoras que se incluyeron en el producto final.

En los primeros pasos de la aplicación, la evaluación de cada una de las partes corrió a cargo de los alumnos en los que se valoraron los siguientes puntos:

- Facilidad en el uso de la aplicación.
- Entorno amigable interactivo.
- Entorno amigable de navegación.
- Capacidad motivadora de las actividades que se proponen.
- Influencia en el autoaprendizaje de los alumnos.
- Mantener el interés y la curiosidad por los contenidos que se están aprendiendo.
- Fomento de las capacidades que se deben desarrollar en cada nivel.
- Interés por el aprendizaje de los contenidos que se proponen fuera de lo puramente matemático.
- Estudio y tratamiento de los temas transversales, así como el contenido de actividades que sirvan de introducción al tratamiento de temas transversales.
- Adecuación de los problemas que se proponen al nivel al que van dirigidas.

Por otra parte, otro de los protagonistas que debían someter la misma a evaluación eran los profesores. Recordamos que a ellos corresponde la potestad de utilización de la misma y debían sentirse cómodos y seguros en su utilización. Así, ellos evaluaron la misma desde los siguientes puntos.

- Facilidad en el uso de la aplicación.

- Entorno amigable interactivo.
- Entorno amigable de navegación.
- Entorno audiovisual: calidad de imágenes, videos, sonidos, etc.
- Capacidad motivadora de las actividades que se proponen.
- Claridad en la clasificación en cada una de las partes que forman la aplicación.
- Utilidad de los vídeos contenidos y utilidad de los vídeos recomendados en la misma.
- Simplicidad de manejo y utilidad de las herramientas contenidas.
- Claridad de explicaciones y clasificación de cada una de los programas bajo LinEx recomendados y tratados.
- Utilidad de la zona de juegos y lógica matemática.
- Interés detectado en los alumnos por el aprendizaje de los contenidos que se proponen fuera de lo puramente matemático.
- Utilidad de la aplicación como herramienta para la ESO y Bachillerato.
- Adecuación de los problemas y ejercicios que se proponen al nivel al que van dirigidas.
- Enfoque pedagógico.
- Seguridad del profesor en el manejo y dominio de la aplicación.

Estas evaluaciones realizadas en alumnos y docentes llevaron a la modificación de determinadas partes de la aplicación y la inclusión de recursos nuevos que los docentes propusieron para los alumnos.

Con respecto a la aplicación en conjunto y a su funcionamiento técnico ya se ha comprobado el mismo tanto en servidores de la Intranet extremeña, como situando distintas partes de la misma, de forma experimental, en Internet. Estas evaluaciones han resultado positivas.