



# Memoria Proyecto KPL

## Diviértete Programando

---

2009

Introducción	3
El proyecto	5
¿Qué es KPL?	5
¿Cuál es su objeto?	5
¿A qué niños va dirigido?	6
Principales razones pedagógicas para usar KPL	7
Objetivos del proyecto	8
Análisis del curso de programación	10
Objetivos	10
Metodología	10
Resultados del proyecto	12
Índice de participación en el proyecto KPL de la provincia de León	12
Análisis del nivel de conocimientos adquiridos	14
Características de los medios informáticos necesarios	17
Grado de motivación	18
Creación de empleo: profesorado	18
Análisis del grado de satisfacción de los alumnos	19
Análisis de la satisfacción general	19
Nivel de informática adquirido	19
Aportación a otras asignaturas	20
Valoración del profesorado	21
Recomendación del curso	22
Grado de interés	22
Resumen y conclusiones	23
Recomendaciones: proyecto de futuro.	28

## Introducción

Nos encontramos inmersos en un mundo tecnológico donde gran parte de nuestra vida particular, empresarial y de ocio gira en torno a la tecnología. Pocas cosas realizamos sin ayuda de algún objeto diseñado en base a “las nuevas tecnologías” y que nos hacen la vida más placentera, o por lo menos más cómoda.

Desde ALETIC queremos proteger, potenciar y mejorar el nivel de conocimiento, el nivel económico y la seguridad de nuestros profesionales en el sector. El capital humano es la punta de lanza de la competitividad del sector y por tanto uno de nuestros principales objetivos.

La sociedad de la información es el gran reto al que se enfrentan todas las economías, nuestra asociación tiene que ayudar a superar los retos que supone alcanzar la sociedad de la información y el conocimiento, retos en cuanto a:

- Estrategia
- Cambio cultural
- Tecnología
- Detección de necesidades
- Implementación
- Innovación
- Infraestructuras

Los niños y jóvenes actuales han nacido y están creciendo rodeados de toda clase de dispositivos electrónicos, específicamente teléfonos móviles y ordenadores, que los mantienen conectados con el resto del mundo. El 38,6% de los jóvenes españoles de entre 14 y 22 años declara abiertamente tener un nivel alto de conocimientos en lo que a tecnología se refiere. Un 53% consideran que sus conocimientos son de nivel medio, y tan sólo un 7,8% los considera de nivel bajo. Además, aunque un 20% de los jóvenes declara haber adquirido esos conocimientos en la escuela o un centro de estudios, la gran mayoría, un 55% declara haberlos conseguido de una forma autodidacta, lo que demuestra el gran interés que existe por parte de los jóvenes hacia las nuevas tecnologías.

Las administraciones públicas españolas, con el objetivo declarado de acercarnos a los niveles del resto de Europa, fomentan e incentivan la cultura de las nuevas tecnologías. Esto puede apreciarse, por ejemplo, en la promoción que hacen para instalar líneas de alta velocidad (ADSL) para acceder a Internet.

Siendo los jóvenes en formación el depósito fundamental de talento con el que cuenta un país para competir en el campo de batalla de la nueva economía, no se puede obviar la necesidad de hacer que esos jóvenes sean mucho más que usuarios avanzados. Hemos de intentar que en el futuro se conviertan, además, en

productores de tecnología. Ya que el ordenador es la máquina fundamental de nuestro tiempo, la herramienta de herramientas que permite que casi cualquier actividad se beneficie de su uso, el conocimiento de sus interioridades llevará a un dominio que permitirá a quien lo posea realizar cosas que otros con menos conocimientos no podrán hacer.

Detrás de todos los mundos que aparecen en la pantalla hay siempre un programa, y un programa se escribe usando un lenguaje de programación.

Hay muchos lenguajes de programación y todos ellos han sido diseñados con un propósito específico. KPL, que nosotros presentamos, nació con el objetivo de iniciar a los niños en el arte de la programación favoreciendo simultáneamente el aprendizaje de otras materias.

## El proyecto

### ¿Qué es KPL?

KPL son las iniciales en inglés de Kid's Programming Language (lenguaje de programación para niños). Ha sido desarrollado por Morrison Schwartz, compañía estadounidense de software y consultoría radicada en Washington.

### ¿Cuál es su objeto?

Partimos de un hecho indiscutible: el aprendizaje es mejor y más duradero cuando es divertido. Por ello y porque todos sabemos que los niños están especialmente interesados en los videojuegos, se ha puesto especial énfasis en los gráficos, sonidos y programación de juegos en KPL. Esto tiene como objetivo captar el interés de los niños en aprender, aunque desde luego el lenguaje es capaz de más cosas.

Materias educativas como física o matemáticas, tradicionalmente áridas por los conceptos abstractos que contienen, pueden beneficiarse de KPL, ya que con él es posible:

- Plasmar visualmente conceptos matemáticos.
- Disponer de un entorno en el cual se pueden probar formulaciones matemáticas.
- Ofrecer un incentivo para profundizar y experimentar con los conocimientos adquiridos.

Según José Manuel Serrano, profesor de Psicología de la Instrucción, los problemas con las matemáticas comienzan con la educación infantil, cuando ya se enseñan con un lenguaje inadecuado. La lógica-matemática debe enseñarse siempre conociendo la forma en la que el alumno puede darle un significado coherente, que debe ir enriqueciéndose con el paso del tiempo. Serrano considera que el problema fundamental de las matemáticas y de la enseñanza en general es que el estudiante 'se aburre', lo que origina 'lagunas' de conocimiento que impiden el avance. Según el informe sobre educación de la UNESCO, España está en el puesto 26 del desarrollo educativo, por detrás de casi todos los países de la Unión Europea. En el tema concreto de las matemáticas, de los 29 países de la OCDE, España ocupa el puesto 22 (informe PISA).

## ¿A qué niños va dirigido?

Los niños que aprenden a programar KPL comienzan habitualmente con 10 años. Las habilidades necesarias para empezar son la lectura, escritura y operaciones aritméticas básicas. Al mismo tiempo que los niños aprenden a programar, estas habilidades van mejorando y consolidándose. Asimismo van aprendiendo las bases de la "lógica de los ordenadores".

Un programa es simplemente una serie de instrucciones que se dan al ordenador. Los ordenadores son muy eficientes siguiendo instrucciones pero exigen que se les indique de forma precisa lo que tienen que hacer, y esto es posible utilizando la lógica que ellos entienden. Cuando los niños aprenden KPL están aprendiendo cómo darle instrucciones al ordenador. Cuando aprenden KPL están aprendiendo también las habilidades que les permitirán, en el futuro, hacer que los ordenadores hagan cualquier cosa que ellos deseen.

KPL es sencillo y divertido, pero se trata de un ambiente de desarrollo real y completamente funcional, que fue diseñado cuidadosamente para colocar al niño en un punto en que le sea sencillo evolucionar hacia entornos de desarrollo de software "para adultos" (por ejemplo Visual Studio .NET). Cualquiera que sea la actividad a la que un niño se dedique en el futuro, la experiencia adquirida con KPL le será enormemente útil.

KPL es útil también para otros usuarios. Aunque KPL se dirige fundamentalmente a los niños, no sólo ellos pueden usarlo, también los jóvenes de más edad, así como profesores y educadores (personas ajenas a la programación) van a encontrar en KPL una herramienta potente, sencilla y adecuada para su propia iniciación y aprendizaje. Utilizando KPL, los educadores podrán ilustrar los conceptos científicos, técnicos o matemáticos de sus clases, abriendo así las puertas de la imaginación de sus alumnos.

Los lenguajes profesionales y sus entornos de desarrollo son enormes, complejos y repletos de toda clase de opciones. Esto, indudablemente es necesario para los programadores profesionales, pero no es razonable para estudiantes o profesores por la gran cantidad de tiempo que se precisa para comenzar a usarlos.

## Principales razones pedagógicas para usar KPL

- Divertido: lo que hace que el aprendizaje se convierta en una tarea agradable.
- Accesible: el lenguaje está diseñado para que sea fácil empezar a utilizarlo.
- Atractivo: los niños conocen y disfrutan con los gráficos y juegos para ordenador, y no hay mejor forma de captar y mantener su atención en la programación que haciendo que estas cosas sean fáciles.
- Sencillo: la informática tiene una tendencia natural a incrementar la complejidad. KPL se resiste a dicha tendencia, ya que aunque lo que venga más tarde sea complejo, el comienzo ha de ser fácil o de lo contrario los recién llegados difícilmente darán el primer paso.
- Satisfactorio: los resultados rápidos recompensan el trabajo de los principiantes.
- Alto potencial: una pequeña cantidad de código realiza una gran cantidad de trabajo.
- Progresivo: los principiantes serán capaces de avanzar de forma constante desde los fundamentos de la programación hasta la creación de programas totalmente funcionales.
- Preparatorio: los principiantes quedarán preparados para enfrentarse a los lenguajes y entornos de desarrollo actuales (Java, C#, C++).
- Moderno: a diferencia de los lenguajes de iniciación antiguos, la tecnología y diseño de KPL son modernos. Los lenguajes viejos tienen una utilidad docente reducida porque están alejados de los actuales estándares en el diseño de programas. KPL está construido sobre la plataforma .NET de Microsoft que a su vez está inspirada en el lenguaje y la tecnología Java de Sun Microsystems.
- Además de las ventajas preparatorias mencionadas anteriormente, esto significa que tecnológicamente KPL parte de unas bases totalmente actualizadas. Por lo tanto, la inversión que se efectúe en KPL será más duradera que con lenguajes antiguos.

## Objetivos del proyecto

El proyecto *“DÍMÉRTETE PROGRAMANDO” Introducción a un lenguaje de programación para niños* se enmarca dentro del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011; en el mismo se encuadra la Acción Estratégica de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, enfocada directamente a favorecer el desarrollo de la Sociedad de la Información. El proyecto presentado por ALETIC se orienta al cumplimiento de los objetivos que esta Acción Estratégica pretende conseguir; como son:

- Contribuir al éxito de un modelo de crecimiento económico basado en el incremento de la competitividad y la productividad.
- Promoción de la igualdad social y regional “Accesibilidad universal”.
- Mejora de la calidad de vida y el bienestar de los ciudadanos.

El principal objetivo del proyecto *“DÍMÉRTETE PROGRAMANDO” Introducción a un lenguaje de programación para niños*, es el *desarrollo de una innovadora experiencia piloto formativa en el municipio de León; dirigida principalmente a iniciar a la infancia y adolescencia en el arte de la programación, favoreciendo simultáneamente el aprendizaje de otras materias escolares cursadas.*

Mediante el ofrecimiento de una actividad extraescolar en todos los colegios de León y alfoz se pretende fomentar, difundir y dinamizar el “arte de programar” desde edades tempranas.

Se trata de promover la introducción en áreas de tecnologías de información y de la comunicación, en los momentos en que más receptivos están los niños. El mayor conocimiento en estas áreas desde la infancia, llevará a un dominio que permitirá a quien lo posea realizar en un futuro actividades sobresalientes en esta área y sus relacionadas. Para ello, se utilizará “KPL” (Kid’s Programming Language), que recientemente ha evolucionado a PHROGRAM en su segunda versión; un lenguaje de programación sencillo y para niños que nació con esta finalidad, facilitando el aprendizaje duradero de una forma amena.

Otros objetivos:

- Sensibilizar, introducir y formar a profesores y educadores (personas ajenas a la programación), en el conocimiento de una herramienta potente, sencilla y adecuada para su propia iniciación y aprendizaje. Utilizando “PHROGRAM” (KPL II), los educadores podrán ilustrar los conceptos científicos, técnicos o matemáticos de sus clases, abriendo así las puertas de la imaginación de sus alumnos.



- Proteger, potenciar y mejorar el nivel de conocimiento, el nivel económico y la seguridad de nuestros futuros profesionales en el sector TIC, asegurando el futuro del sector mediante la formación desde la infancia. El capital humano es la punta de lanza de la competitividad del sector, y por tanto, uno de nuestros principales objetivos.
- Formar a profesionales del sector TIC sobre el uso eficiente de este lenguaje de programación específico, para posibilitar su inserción en el desarrollo de su actividad en el ámbito de la infancia y adolescencia.
- Potenciar el desarrollo económico de empresas TIC, posibilitando la ejecución de los programas formativos que componen el proyecto, por parte de profesionales pertenecientes a sus empresas.
- Derivado de los resultados exitosos que se esperan generar del desarrollo de esta iniciativa, se pretende extender la experiencia al ámbito escolar autonómico en la Comunidad de Castilla y León y, posteriormente, a nivel nacional.

Hay muchos lenguajes de programación y todos ellos han sido diseñados con un propósito específico. PHROGRAM (KPL II), lenguaje que nosotros incluimos en nuestro proyecto formativo, nació con el objetivo de iniciar a los niños en el arte de la programación, favoreciendo simultáneamente el aprendizaje de otras materias.

Con el presente proyecto, ALETIC pretende incentivar y conseguir un mayor interés en las nuevas tecnologías por parte de los más pequeños, y que esto les ayude a obtener mejores resultados en materias de carácter físico-matemático; protegiendo, potenciando y mejorando además el nivel de conocimiento, el nivel económico y la seguridad de los profesionales en el sector TIC.

## Análisis del curso de programación

### Objetivos

El presente informe pretende analizar y valorar la experiencia piloto formativa **"DIVIÉRTETE PROGRAMANDO"** *Introducción a un lenguaje de programación para niños*, en el municipio de León.

Para la consecución de dicho objetivo se propone la disgregación en cinco subobjetivos u objetivos secundarios:

- Índice de participación en el proyecto KPL de la provincia de León.
- Determinar el nivel de conocimientos adquiridos por los niños participantes en el proyecto piloto y valorar su capacidad de aprendizaje. Se establecen dos tipos de conocimientos básicos a analizar, el nivel de entendimiento lógico de programación y la comprensión de la sintaxis del lenguaje.
- Definir los principales resultados pedagógicos obtenidos de la puesta en marcha del proyecto.
- Establecer el perfil idóneo de asistentes al programa KPL, que permita sacar el mayor rendimiento al curso de programación en función de la edad, curso escolar y nivel inicial de conocimientos de informática.
- Determinar los medios informáticos necesarios para una óptima realización del proyecto y las características generales del curso.
- Analizar el grado de motivación de los participantes para continuar con su formación en el mundo de la programación.
- Conocer la valoración y grado de satisfacción de los niños participantes.

### Metodología

Para la consecución de los objetivos propuestos se aplican técnicas cualitativas y cuantitativas.

- Dinámica de Grupo. Realización de nueve dinámicas de grupo con el profesorado participante en el proyecto.
- Prueba práctica con los alumnos. Tamaño de la muestra 230 alumnos (error muestral:  $\pm 5\%$ , para nivel de confianza 95,5%, en la condición más desfavorable,  $p=q=0,5$ ).
- Las técnicas de obtención de la información utilizadas para alcanzar el último objetivo propuesto han sido primarias cuantitativas instantáneas. Se inicia el proceso realizando 291 encuestas a niños participantes en el curso de programación KPL de la provincia de León.

#### Ficha técnica

Población objeto de estudio	569 niños asistentes al curso
Tipo de encuesta	Entrevista personal
Método de muestreo	Selección aleatoria del encuestado
Tamaño de la muestra	291 encuestas válidas
Error muestral	$\pm 4\%$ , para nivel de confianza 95,5%, en la condición más desfavorable, $p=q=0,5$
Período de trabajo de campo	Del 29 de mayo al 3 de junio de 2009

Fuente: elaboración propia

La información se procesa con el programa informático SPSS, realizando tabulaciones simples de diversas variables recogidas con las técnicas anteriormente mencionadas.

Una vez analizados los datos se lleva a cabo el análisis de los resultados y la interpretación de los mismos.

## Resultados del proyecto

### Índice de participación en el proyecto KPL de la provincia de León

El proyecto KPL, programación para niños, se ha propuesto a todos los colegios de León y su alfoz, y Ponferrada. De los 54 colegios existentes en esta delimitación geográfica, 21 de ellos han incorporado el curso a sus actividades extraescolares, lo que supone un índice general de participación del 39%.

Respecto a León y su alfoz, de los 43 colegios donde se ha propuesto el curso de programación se ha implantado en un total de 18, siendo el índice de participación en el proyecto KPL en esta zona del 42%.

En Ponferrada, han participado 3 de los 11 colegios propuestos, por lo que el KPL ha suscitado el interés del 27% de los colegios de esta localidad leonesa.

Colegios	general	KPL	%
León y alfoz	43	18	42%
Ponferrada	11	3	27%
	54	21	39%

Fuente: elaboración propia

El proyecto KPL ha conseguido llegar a 569 alumnos de León y Ponferrada, repartidos entre los cursos 4º primaria, 5º primaria, 6º de primaria y 1º de la ESO.

Curso	Nº de alumnos	%
1º ESO	18	3,2%
4º PRIMARIA	2	0,4%
5º PRIMARIA	221	38,8%
6º PRIMARIA	328	57,6%
	569	100,0%

Fuente: elaboración propia

El mayor porcentaje de participación corresponde a alumnos de 6º y 5º de primaria con 57,6% y 38,8% respectivamente, lo que supone el 96,5% del total de alumnos asistentes al curso de programación KPL. El 3,6% restante se reparte entre alumnos de 1º de la ESO con un 3,2% y alumnos de 4º de primaria con un 0,4%.

En la siguiente tabla se muestran el número de alumnos en función de los colegios colaboradores:

Colegio	Niños	Niñas	TOTAL
Agustinas	27	35	62
Antonio Valbuena	10	12	22
Camino Del Norte	13	6	19
Cervantes	2	6	8
Espíritu Santo	22	26	48
García Yebra	20	12	32
Javier	4	7	11
La Asunción	13	9	22
La Granja	14	9	23
La Palomera	6	8	14
Lope De Vega	10	9	19
Luis Vives	24	17	41
Maristas	11	13	24
Peña Corada	26	24	50
Peñalba	6	15	21
Ponce De León	14	11	25
San Claudio	9	11	20
Sariegos	4	6	10
Virgen Blanca	46	36	82
Cra Lorenzana	5	5	10
San Isidoro	2	4	6
<b>Total General</b>	<b>288</b>	<b>281</b>	<b>569</b>

Fuente: elaboración propia

El 50,6% de los alumnos participantes son niños frente al 49,3% de niñas. Según los resultados obtenidos, se observa que no existen diferencias de participación en función del sexo, es decir, el índice de participación o interés en los cursos de programación no está condicionado por esta variable.

## Análisis del nivel de conocimientos adquiridos

Para la consecución de los objetivos pedagógicos, se ha planteado la realización de cuatro ejercicios, que aumentan en cuanto a su grado de dificultad de 1 a 4. En cada uno de ellos, se ha determinado un objetivo pedagógico distinto.

La muestra seleccionada para valorar este objetivo asciende a 230 alumnos lo que supone el 40% del total de alumnos asistentes al curso.

Nivel 1.- Ejercicio muy simple donde buscamos saber el nivel que hay en cuanto al conocimiento de la sintaxis básica, es decir, cómo hay que escribir los comandos para que el ordenador entienda.

Nivel 2.- Ejercicio de complejidad básico-medio donde se pretende ver no sólo el nivel de conocimiento de la sintaxis sino también la lógica de la programación, es decir, la ordenación lógica de los elementos para obtener un resultado.

Nivel 3.- Este ejercicio se planteó de dos maneras diferentes dependiendo que fueran alumnos de 5º o de 6º. Para los primeros se hizo con el mismo objetivo que el nivel 2 pero de complejidad media. Para los segundos planteamos un ejercicio donde se vean estructuras de control de flujo especialmente bucles destinados a simplificar códigos en tareas repetitivas.

Nivel 4.- Ejercicio de dificultad alta, donde había que interrelacionar estructuras de control de flujo con estructuras condicionales.

En la siguiente tabla podemos ver que del total de los alumnos que han participado en el primer ejercicio sólo el 96% han conseguido terminarlo y empezar con el segundo. Un 88% de los alumnos lograron terminar el segundo y sólo un 1% comenzaron el cuarto y último ejercicio.

Nivel	Participación en el nivel
1	100%
2	96%
3	88%
4	1%

Fuente: elaboración propia

### Resultados de los ejercicios

Nivel de ejercicio	Curso	Acaban
1	1º ESO	2%
	5º	34%
	6º	64%
2	1º ESO	4%
	5º	35%
	6º	61%
3	1º ESO	7%
	5º	35%
	6º	58%
4	6º	100%

Fuente: elaboración propia

El nivel 1 consiste en analizar el conocimiento de la sintaxis básica. Este nivel fue superado por el 2% de los alumnos de 1º ESO, un 34% de 5º primaria y un 64% de 6º de primaria.

El nivel 2 consiste en un ejercicio de complejidad básico-medio donde se pretende analizar la ordenación lógica de los elementos para obtener un resultado. En este caso los resultados son similares al primer nivel destacando que el 61% de los alumnos de 6º primaria superaron esta prueba.

El nivel 3, como se comentó anteriormente, se planteó de dos maneras diferentes dependiendo del curso (5º o 6º de primaria). Los mejores resultados obtenidos pertenecen al 58% de los alumnos de 6º de primaria seguido del 35% de los de 5º de primaria que superaron este nivel.

Nivel	5º primaria			6º primaria			1º ESO		
	Acaban	No acaban	total	Acaban	No acaban	total	Acaban	No acaban	total
1	43%	57%	100%	68%	32%	100%	50%	50%	100%
2	39%	61%	100%	56%	44%	100%	67%	33%	100%
3	29%	71%	100%	26%	74%	100%	67%	33%	100%
4				67%	33%	100%			

Fuente: elaboración propia

Si analizamos los datos por cursos, podemos afirmar que:

- 5º de primaria: del total de alumnos que hicieron el ejercicio 1, el 43% lo terminaron y pasaron al nivel 2. El siguiente nivel fue superado por el 39% de los alumnos que lo comenzaron y el tercer nivel por el 29%.
- 6º de primaria: del total de alumnos que participaron en el nivel 1 superaron la prueba el 68%, el nivel 2 el 56% y el nivel 3 el 26% de aquellos que comenzaron las pruebas. Sólo tres niños de este curso consiguieron llegar al nivel 4 y sólo uno de ellos finalizó el ejercicio.
- 1º ESO: el 50% de los alumnos que comenzaron el primer ejercicio superaron la prueba pasando al siguiente nivel. El 67% de los del nivel 2 hicieron el siguiente ejercicio. Por último el 67% de alumnos que comenzaron la tercera prueba llegaron al nivel 4.

Por niveles, podemos observar como mayoritariamente el nivel 1 fue superado por el 68% de los alumnos de 6º de primaria que comenzaron la prueba, el nivel 2 por el 67% de los alumnos de 1º ESO, el nivel 3 también por los de 1º ESO y sólo han superado el cuarto nivel, el 67% de los alumnos de 6º de primaria que comenzaron este ejercicio.

Tiempos de realización y nivel del curso

Nivel	curso	T Min medio	T Max medio	T medio	Nivel medio
1	1ºESO	3	6	4,5	5
	5º	4,08	9,92	7	5,33
	6º	4,84	9,07	6,955	5,84
2	1ºESO	2	5	3,5	7
	5º	3,27	9,82	6,545	5
	6º	4,35	9,64	6,995	5,92
3	1ºESO	11	32	21,5	6
	5º	8,28	19,86	14,07	4,57
	6º	19,31	27,31	23,31	5,3
4	6º	11	14	12,5	8

Fuente: elaboración propia



### Características de los medios informáticos necesarios

Colegio	Sala informática	Capacidad Sala	Pizarra Digital	Cañón	Nº ordenadores	* Estado
1	Si	20	No	Si	20	Alto
2	Si	20	No	No	9	Alto
3	Si	20	Si	Si	20	Alto
4	Si	20	No	No	20	Alto
5	Si	15	No	Si	9	Alto
6	Si	18	No	No	11	Alto
7	Si	26	Si	No	10	Alto
8	Si	14	No	No	14	Alto
9	Si	16	No	No	28	Alto
10	Si	59	Si	Si	39	Alto
11	Si	18	No	No	18	Alto
12	Si	15	Si	Si	12	Alto
13	Si	22	Si	Si	18	Alto
14	Si	44	No	No	44	Medio
15	Si	50	No	Si	20	Alto
16	Si	50	Si	No	22	Alto
17	Si	20	Si	Si	20	Medio
18	Si	16	Si	Si	16	Alto
19	Si	20	Si	Si	15	Alto
20	Si	10	No	No	9	Alto
21	Si	30	No	No	24	Alto

\*Bajo: sistema operativo inferior al W98. Procesador inferior 486, Medio: Sistema operativo 98-2000. 486 hasta Pentium, Alto: Sistema operativo XP-vista, Pentium y superiores

Fuente: elaboración propia

Todos los colegios participantes en el proyecto disponen de sala de informática. La capacidad máxima de alumnos que puede albergar una sala es de 59 y la mínima es de 10 alumnos, siendo la capacidad media de 20 alumnos por sala.

De los 21 colegios que han realizado el curso, un 47% dispone de pizarra digital frente al 63% restante que no cuenta con este medio audiovisual. Por otro lado, la mitad de los 21 colegios participantes cuenta entre su material con un videoprojector.

Los resultados nos indican que el número mínimo de ordenadores disponibles en un colegio es de 9 y el máximo de 44 ordenadores. La media de ordenadores por colegio asciende a 20. Un 89% de los 21 colegios tiene un nivel alto en cuanto al nivel de los ordenadores, y un 11% tiene un nivel medio.

### Grado de motivación

Una vez finalizado el curso de programación KPL, se ha propuesto a todos los niños la realización voluntaria de un proyecto final. El número de alumnos que han decidido participar voluntariamente en este proyecto asciende a 271, lo que supone el 47,62% del total de alumnos asistentes al curso.

Proyectos presentados	Niños participantes	% respecto al total de asistentes al curso
126	271	47,62

Fuente: elaboración propia

De los 126 proyectos presentados el 50% son viables, lo que supone que 152 alumnos han conseguido desarrollar un proyecto válido.

De los proyectos viables presentados se han seleccionado 15, dado su nivel y complejidad, de los que finalmente 3 han resultado ganadores.

Proyectos presentados	NO Viables	Niños en proyectos NO viables	Viables	Niños en proyectos viables
126	63	119	63	152

Fuente: elaboración propia

### Creación de empleo: profesorado

Entre los objetivos definidos al inicio del proyecto se encontraba potenciar el desarrollo económico de las empresas tecnológicas de la provincia, así como la generación de empleo.

Para la puesta en marcha del proyecto piloto se ha contado con la colaboración de las empresas leonesas Auxinfor, Banda2 Telecom, Genera formación, Patho Informática, Power Computer, Proconsi, Santa Mónica y Sistemas de oficina de León.

A través de dichas empresas, se han incorporado 9 profesionales con conocimientos tecnológicos y experiencia docente, cuya labor consistía en la impartición de los cursos formativos que componen el proyecto. Los expertos seleccionados han sido formados sobre el uso eficiente de un lenguaje de programación específico, y así desarrollaron su actividad en el ámbito de la infancia y adolescencia.

## Análisis del grado de satisfacción de los alumnos

Otro de los objetivos principales del proyecto KPL es conocer la valoración y grado de satisfacción de los niños participantes.

### Análisis de la satisfacción general

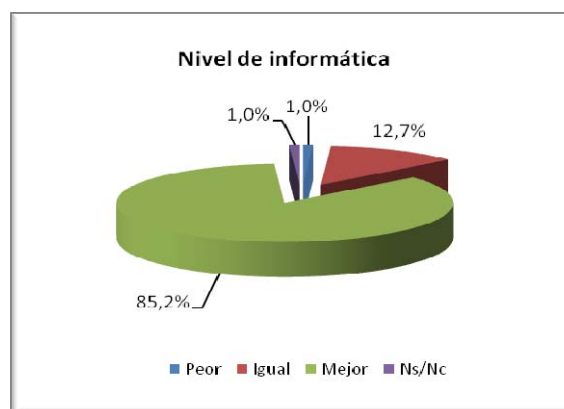
Del total de niños encuestados, el 46,7% manifiesta que les ha encantado el curso de programación y un 25,4% reconoce que le ha gustado mucho, es decir, el 72,2 % *tiene una percepción positiva del curso*. Al otro lado de la balanza, se posiciona un 6,2% de los asistentes que afirman que el curso le ha gustado poco y tan sólo un 2,1% que no les ha gustado nada. En una posición intermedia, se encuentra el 19,6 % de los niños, que afirman que el KPL les ha gustado bastante.

Me ha gustado...	%
Nada	2,1
Poco	6,2
Bastante	19,6
Mucho	25,4
Me ha encantado	46,7
Total	100,0

Fuente: elaboración propia

### Nivel de informática adquirido

El 85,2% de los niños considera que tras el curso su nivel de informática ha mejorado y el 12,7% afirma que se ha mantenido igual. Sólo el 1% de los niños opina que ha empeorado.



Fuente: elaboración propia

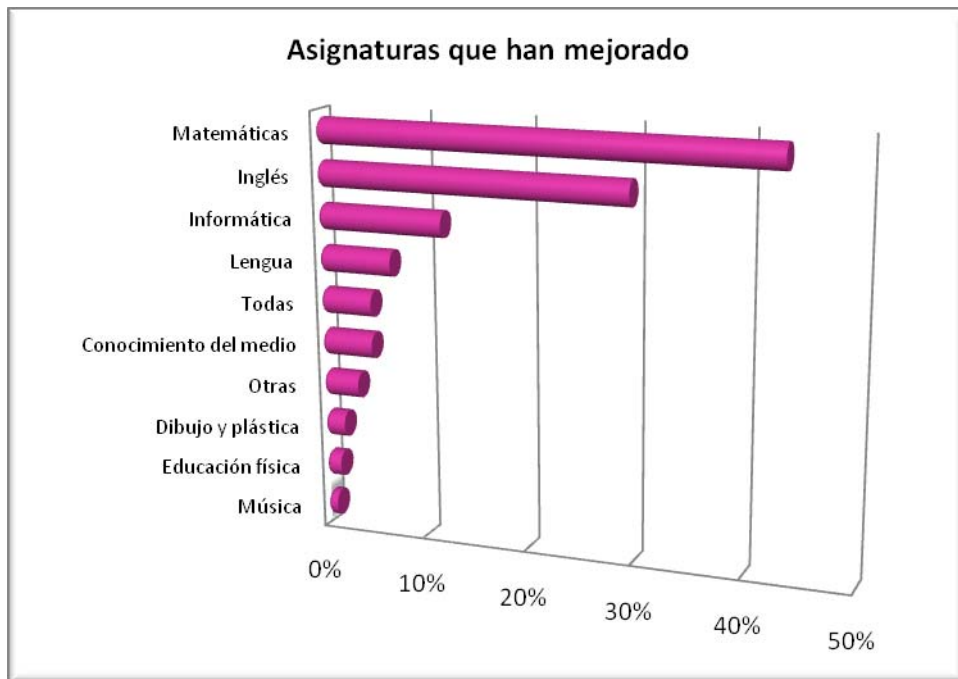
### Aportación a otras asignaturas

Para el 68,4% de los niños encuestados, el curso de programación les ha servido para entender mejor otras asignaturas. El 27,5% no cree que influya en otras materias.

Mejorado	%
Si	68,4
No	27,5
Ns/Nc	4,1
Total	100,0

Fuente: elaboración propia

Los alumnos que consideran que los conocimientos adquiridos durante el curso de programación le han ayudado en otras materias, destacan que han mejorado principalmente en matemáticas (43%), inglés (20%), informática (12%), y lengua (7%).



Fuente: elaboración propia

Entre los principales motivos del 27% de alumnos que consideran que no ha habido mejoras destacan los siguientes:

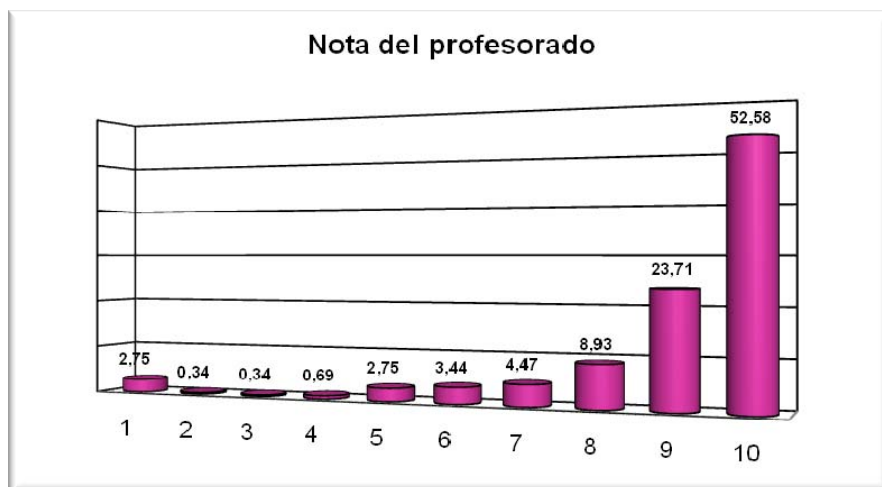
MOTIVO	%
Son materias diferentes	40%
No usamos ordenador habitualmente	19%
No hay informática en su centro	17%
No lo necesito para clase	10%
Es difícil	4%
Es aburrido	3%
Otros	6%
Sólo encuentro utilidad profesional	1%

Fuente: elaboración propia

### Valoración del profesorado

La valoración media que otorgan los niños a los profesores que han impartido el curso de programación es de 8,84 sobre 10, es decir, nivel alto. El valor que más se repite en las opiniones vertidas es el 10, que se corresponde con la mayor puntuación.

El 76,3% de los profesores evaluados por los niños ha obtenido un sobresaliente (nota 9 y 10), el 13,40% un notable (nota 8 y 7) y el 6,2% han sido valorados con una nota de 5 y 6. Sólo ha suspendido el 4%.



Fuente: elaboración propia

### Recomendación del curso

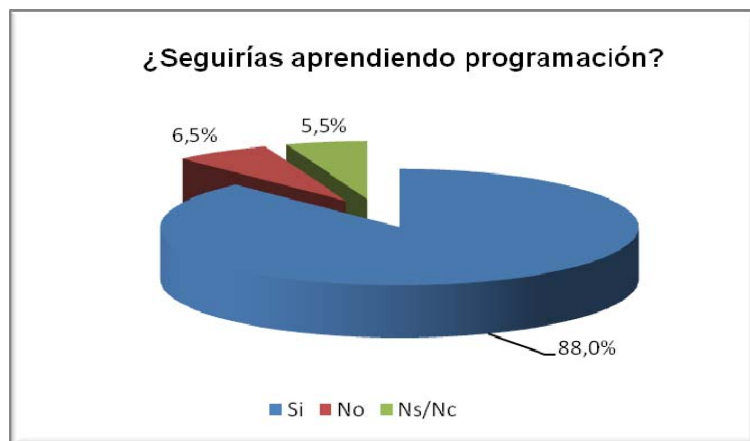
El 90% de los niños recomendarían el curso de programación KPL a sus amigos y compañeros, frente al 5,2% que no lo haría. El 4,8 % restante no sabe si llegaría a recomendarlo.

Recomendaría	%
Si	90,0
No	5,2
Ns/Nc	4,8
Total	100,0

Fuente: elaboración propia

### Grado de interés

El 88% de los niños participantes manifiestan su interés en continuar adquiriendo conocimientos relacionados con la programación en próximos cursos. Sólo el 6,5% no está interesado en continuar formándose en esta materia y el 5,5% restante se muestra indeciso ante esta posibilidad.



Fuente: elaboración propia

## Resumen y conclusiones

Vivimos en un mundo donde la tecnología juega un papel cada vez más importante en nuestra sociedad y en nuestro desarrollo.

El objetivo es conseguir que nuestros jóvenes dejen de ser simples usuarios de tecnología para que pasen a comprenderla, de modo que, en un futuro, independientemente de la profesión que elijan, puedan aprovechar al máximo el potencial tecnológico para innovar y desarrollar.

Con este espíritu y este proyecto de futuro, desde ALETIC se ha puesto en marcha la experiencia piloto “KPL: *Diviértete programando*”, para conseguir que nuestros niños comiencen a comprender la tecnología y no sólo a utilizarla, de modo que sean conocedores del verdadero potencial de la misma y sean capaces de utilizarlo para sus estudios y, lo que también es muy importante, para el desempeño de su futura profesión.

Los lenguajes de programación pensados para niños son una buena herramienta para comenzar, desde la más temprana edad, a romper la barrera del uso y familiarizarse con las herramientas de desarrollo. Además, la programación estimula la capacidad de abstracción y el razonamiento lógico, lo que favorece y sirve de apoyo para otras asignaturas escolares.

El piloto desarrollado en León durante este curso escolar ha demostrado que no sólo es posible enseñar la lógica de programación y la sintaxis de los lenguajes a nuestros jóvenes, sino que además despierta en ellos la imaginación y les hace conscientes de las posibilidades reales de la tecnología, ya que se dan cuenta que con las herramientas de programación son capaces de crear.

El proyecto pionero KPL de introducción al lenguaje de programación para niños entre 9 y 12 años se inició en Agosto de 2007, con la propuesta de participación a los más de 50 colegios de León y su alfoz y Ponferrada para formar 39 grupos previstos en el presupuesto inicial, ampliado posteriormente a 46 gracias a la colaboración del Ayuntamiento de León, INTECO, Parques Tecnológicos, Telefónica y la Universidad de León.

Se ha conseguido formar a 569 alumnos de León y Ponferrada, repartidos entre los cursos 4º primaria, 5º primaria, 6º de primaria y 1º de la ESO. El mayor porcentaje de participación corresponde a alumnos de 6º y 5º de primaria con un 96,5% del total de alumnos asistentes al curso de programación KPL.

De total de alumnos participantes, el 50,6% son niños y el 49,3% restante niñas, lo que pone de manifiesto que no se observan diferencias de participación en función del sexo.

Los resultados obtenidos a nivel pedagógico ponen de manifiesto que se ha conseguido potenciar la capacidad de abstracción y razonamiento lógico, puesto que 9 de cada 10 alumnos han superado el ejercicio de nivel 3, de los 4 niveles propuestos por el profesorado.

A partir de los resultados pedagógicos se determina que el perfil idóneo de asistentes al programa KPL corresponde a niños a partir de 6º de primaria, dado que su capacidad de abstracción es la mínima necesaria para comenzar con la materia de programación.

Además se ha determinado que los resultados varían en función del número de horas semanales impartidas, obteniendo los mejores datos en las clases que recibían dos horas semanales, por lo que se determina que éste es el número de horas idóneo. Las características del curso hacen necesario que el tiempo mínimo para desarrollar los conocimientos sea de 2 a 3 años.

Respecto a la situación tecnológica de los colegios de León, teniendo en cuenta la disponibilidad de sala de informática, cañón y pizarra digital, número de ordenadores y estado de estos dispositivos, se puede afirmar que tienen un nivel medio/alto.

Los resultados obtenidos en esta primera experiencia pone de manifiesto el alto grado de satisfacción de los niños participantes, el 46,7% manifiesta que les ha encantado el curso de programación y un 25,4% reconoce que le ha gustado mucho, es decir, el 72,2 % *tiene una percepción positiva del curso*. Además, 8 de cada 10 alumnos considera que tras el curso con Phogram, versión mejorada del Kid´s Programming Lenguaje KPL, su nivel de informática ha mejorado.

El 68,4% de los niños encuestados considera que el curso de programación les ha servido para entender mejor otras asignaturas, especialmente matemáticas (43%), inglés (20%), informática (12%), y lengua (7%).

Otro aspecto relevante es el alto nivel del personal docente, la nota media que otorgan los niños a los profesores es de 8,84 sobre 10, es decir, nivel alto.

El interés de los niños entre 9 y 12 años por continuar adquiriendo conocimientos relacionados con la programación en particular, y las nuevas tecnologías en general, es elevado, así el 88% de los asistentes manifiestan su interés en participar en próximos cursos. Además, 9 de cada 10 niños recomendarían el curso de programación a sus amigos y compañeros.

El curso KPL ha logrado que los alumnos comprendan la lógica de la programación informática y apliquen de forma correcta la sintaxis del lenguaje, para poder desarrollar una aplicación informática con funcionalidad



propia. Por ello, se ha propuesto como cierre del curso la realización de un proyecto final voluntario (grupos de 4 alumnos máx.) que sintetice todos los conocimientos adquiridos.

El 47,62% de alumnos asistentes al curso han decidido participar presentando un total de 126 proyectos. De éstos, el 50% son viables, lo que supone que 152 alumnos han conseguido desarrollar un proyecto válido.

Estos proyectos han sido valorados por un jurado especializado, y como colofón a esta experiencia piloto se han creado los I Premios de Programación para Niños de 9 a 12 años.

De los 126 proyectos de programación presentados, 63 han resultado muy interesantes y entre ellos un jurado formado por representantes de la Escuela de Ingeniería Informática (ULE), un técnico experto en distintos lenguajes de programación y un representante de ALETIC, han seleccionado los 15 considerados mejores.

Tras la segunda ronda de calificación se han clasificado para la gran final los nueve mejores proyectos:

- Fútbol pero de Ping-Pong (Colegio Ponce de León)
- Los 4 fantásticos (Colegio Peñacorada)
- PCA (Colegio Espíritu Santo)
- Aros (Colegio Público San Claudio)
- Phogramadores (Colegio Espíritu Santo)
- Brandy (Colegio Público San Claudio)
- Colati (Colegio Público Lope de Vega)
- La increíble A (Colegio Antonio Valbuena)
- Comefrutas (Colegio Público Sarriegos)

Para la elección de los tres premiados el jurado ha tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- Apariencia, acabado y usabilidad del programa presentado.
- La estructura del código informático.
- Si es fácil de leer y de interpretar por otras personas.
- Cómo se ha documentado el programa.

Los tres proyectos ganadores se presentaron en la **I Gala de Entrega de Premios de Programación para niños de 9 a 12 años**, que se desarrolló el pasado 8 de junio en el auditorio de León. Con un aforo completo se hizo entrega de los galardones a los premiados:

- 1º Premio otorgado a RAQUEL SALGADO MACHO, del Colegio Público San Claudio.
- 2º Premio otorgado a los 4 fantásticos: Sergio de la Puente Rebollo, Álvaro Díez Alfageme y Francisco J. Cairós Téllez, del Colegio Peñacorada.
- 3º Premio otorgado a María Guzmán Cortés, del Colegio Público San Claudio.

También se establecieron distinciones y reconocimientos para los Colegios y las AMPAS por su grado de implicación y el número de proyectos presentados.

Reconocimiento a los Colegios y AMPAS

- 1º Premio al colegio Ganador del concurso: Colegio Público San Claudio.
- 2º Premio al colegio 2º clasificado: Colegio Peñacorada.
- 3º premio a AMPA del Colegio San Claudio.

Reconocimientos a la implicación

- Reconocimiento a la implicación por el interés mostrado por la dirección del Colegio Público Javier al destinar recursos económicos propios para adaptar el aula de informática y poder impartir el proyecto KPL.
- Reconocimiento a la implicación por el interés mostrado por la dirección del Colegio Virgen Blanca al introducir el proyecto KPL como materia curricular.
- Reconocimiento a la implicación por el interés mostrado por la dirección del Colegio San José Agustinas Misioneras al impartir la formación del proyecto KPL en el mayor número de grupos.

Reconocimientos a los colegios con mayor número de proyectos entregados en el concurso

- Reconocimiento al colegio con mayor número de proyectos entregados en el concurso al Colegio Público Valentín García Yebra de Ponferrada.
- Reconocimiento al segundo colegio con mayor número de proyectos entregados en el concurso al AMPA del Colegio Público Luis Vives de León.



Premiados y personalidades



Asistentes a la gala.

## Recomendaciones: proyecto de futuro.

Conscientes de la importancia del papel de la tecnología en el presente y sobre todo en el futuro de nuestra sociedad, desde ALETIC hemos desarrollado durante el curso 2008-2009 una experiencia piloto, pionera en su género, con el objetivo de lograr que los más jóvenes, futuros profesionales, dejen de ser simples usuarios de tecnología y pasen a comprenderla.

El éxito de la experiencia y las conclusiones extraídas de la misma, nos permiten ahora iniciar una andadura más ambiciosa que permita a los niños alcanzar esa comprensión de la tecnología, necesaria no sólo para su futuro éxito profesional, sino además pieza clave para su actual formación, ya que gracias a nuestro método, a través de la tecnología fomentamos la capacidad de abstracción y el razonamiento lógico, eje fundamental para la comprensión de asignaturas como las matemáticas.

Abundan los cursos de informática que se limitan a describir las opciones de los programas, analizando los diferentes menús y opciones. Este tipo de cursos tienden a dejar una sensación agrídulce y una falsa capacidad tecnológica, ya que dan el dominio más o menos amplio de un programa concreto pero no la comprensión real de la herramienta como tal.

Desde ALETIC, queremos que los más jóvenes lleguen a comprender la lógica de los sistemas informáticos, de modo que cuando en el futuro se enfrenten a nuevos retos y aplicaciones informáticas, sean capaces de comprenderlas y utilizarlas exprimiendo al máximo su potencial, de modo que, independientemente de la profesión que elijan, sean capaces de crear e innovar apoyándose en la tecnología.

Nuestra propuesta formativa se articula en tres grandes bloques en función de la edad de los alumnos, de forma que mediante un plan formativo de seis años, cubriremos un amplio abanico de capacidades tecnológicas. Serán necesarias dos horas de clase semanales para el cumplimiento de los objetivos de cada curso.

Este **plan formativo** comienza con alumnos de 4º de primaria y se articula de la siguiente manera:

### 1º año (4º de primaria) introducción a la lógica informática.

Mediante una metodología de comparación con tareas cotidianas y utilizando lenguajes de programación con comandos en lenguaje natural, iremos logrando que los alumnos se den cuenta que todo proceso de la vida cotidiana está formado por una serie de hechos o elementos que se suceden en un orden lógico. En este primer curso lograremos que los alumnos sean capaces de,

partiendo de un elemento, desgranar las partes que lo componen y colocarlas en el orden necesario para construirlo.

### **2º año (5º de primaria) profundizando en la lógica informática. Sistema operativo.**

En este curso profundizaremos en la lógica de la programación y en los conceptos de sistema operativo necesarios para poder comenzar con la programación estructurada del siguiente curso. De este modo lograremos que los alumnos comprendan conceptos como carpeta, fichero, explorador de archivos, copiado... y manejen las herramientas cotidianas comunes a todos los sistemas operativos.

### **3º año (6º de primaria) introducción a los lenguajes de programación estructurada.**

Mediante lenguajes de programación adaptados para niños, pero con estructuras de lenguaje semiprofesionales, lograremos que los alumnos sean capaces de crear sus primeros programas, consiguiendo de este modo que comprendan el potencial de la informática y las utilidades que pueden desarrollar a su medida, pasando a ser creadores y no sólo usuarios de tecnología, por muy sencilla que esta sea.

### **4º año (1º de la ESO) profundizando en los lenguajes de programación estructurada.**

Seguiremos avanzando en los conocimientos adquiridos en el curso anterior yendo hacia estructuras más complejas del lenguaje y creando por tanto programas más elaborados.

### **5º año (2º de la ESO) Relacionando la informática con el mundo.**

En este curso iremos más allá y comenzaremos a interrelacionar la programación con elementos externos, comenzando a introducir a los alumnos en el mundo de la robótica. Comenzaremos trabajando con kits de construcción de autómatas pensados para niños y que pueden ser programados. De este modo, por ejemplo, los alumnos serán capaces de construir un robot al que le puedan dotar, mediante un lenguaje de programación, de un comportamiento básico concreto.

### **6º año (3º de la ESO) Profundizando en el mundo de la robótica.**

Seguiremos profundizando en los elementos básicos de la robótica, perfeccionando y mejorando las capacidades de los robots creados por los alumnos.