

**Eva NAYAS CARDALLIAGUET**

---

**PROYECTO TRANSVERSAL PARA  
EDUCACIÓN PRIMARIA:  
CAMPEONATO DE SUMO CON  
ROBOTS LEGO PROGRAMABLES  
(II)**

**TFG/GBL 2014**



**Grado en Maestro en Educación Primaria**  
**Lehen Hezkuntzako Irakasleen Gradua**

Trabajo Fin de Grado  
Gradu Bukaerako Lana

**PROYECTO TRANSVERSAL PARA EDUCACIÓN  
PRIMARIA: CAMPEONATO DE SUMO CON  
ROBOTS LEGO PROGRAMABLES (II)**

Eva NAYAS CARDALLIAGUET

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES  
GIZA ETA GIZARTE ZIENTZIEN FAKULTATEA

**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA**  
**NAFARROAKO UNIBERTSITATE PUBLIKOA**

**Estudiante / Ikaslea**

Eva NAYAS CARDALLIAGUET

**Título / Izenburua**

Proyecto transversal para Educación Primaria: Campeonato de sumo con robots Lego programables (II)

**Grado / Gradu**

Grado en Maestro en Educación Primaria / Lehen Hezkuntzako Irakasleen Gradua

**Centro / Ikastegia**

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales / Giza eta Gizarte Zientzien Fakultatea  
Universidad Pública de Navarra / Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**Director-a / Zuzendaria**

Alfredo PINA CALAFI

**Departamento / Saila**

Departamento de Ingeniería matemática e informática/ Matematika eta informatika  
Ingeniaritza Saila.

**Curso académico / Ikasturte akademikoa**

2013/2014

**Semestre / Seihilekoa**

Primavera / Udaberrik

## Preámbulo

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, establece en el Capítulo III, dedicado a las enseñanzas oficiales de Grado, que “estas enseñanzas concluirán con la elaboración y defensa de un Trabajo Fin de Grado [...] El Trabajo Fin de Grado tendrá entre 6 y 30 créditos, deberá realizarse en la fase final del plan de estudios y estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título”.

El Grado en Maestro en Educación Primaria por la Universidad Pública de Navarra tiene una extensión de 12 ECTS, según la memoria del título verificada por la ANECA. El título está regido por la *Orden ECI/3857/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Primaria*; con la aplicación, con carácter subsidiario, del reglamento de Trabajos Fin de Grado, aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad el 12 de marzo de 2013.

Todos los planes de estudios de Maestro en Educación Primaria se estructuran, según la Orden ECI/3857/2007, en tres grandes módulos: uno, *de formación básica*, donde se desarrollan los contenidos socio-psico-pedagógicos; otro, *didáctico y disciplinar*, que recoge los contenidos de las disciplinas y su didáctica; y, por último, *Practicum*, donde se describen las competencias que tendrán que adquirir los estudiantes del Grado en las prácticas escolares. En este último módulo, se enmarca el Trabajo Fin de Grado, que debe reflejar la formación adquirida a lo largo de todas las enseñanzas. Finalmente, dado que la Orden ECI/3857/2007 no concreta la distribución de los 240 ECTS necesarios para la obtención del Grado, las universidades tienen la facultad de determinar un número de créditos, estableciendo, en general, asignaturas de carácter optativo.

Así, en cumplimiento de la Orden ECI/3857/2007, es requisito necesario que en el Trabajo Fin de Grado el estudiante demuestre competencias relativas a los módulos de formación básica, didáctico-disciplinar y practicum, exigidas para todos los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Primaria.

En este trabajo, el módulo *de formación básica*, en concreto la asignatura “Habilidades Comunicativas y TICs”, nos inició en el tema de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el contexto educativo. El tema de la robótica educativa no se desarrolló, pero por el contrario realizamos diversas actividades creando blogs y wikis. En este trabajo hemos dado un paso más en el campo de los blogs, ya que en lugar de utilizar la plataforma Blogger, que es la que aprendimos en primer curso, vamos a emplear WordPress, una plataforma quizá con un poco más de complejidad y que nos ofrece más recursos y posibilidades.

También, dentro del módulo de formación básica, destacar la asignatura de “Instituciones Educativas”. También en primer curso, aprendimos la diferencia entre centros oficiales, co-oficiales y no oficiales. En este proyecto vamos a trabajar con ambos tipos, ya que en principio el proyecto se va a plantear para el contexto de un centro escolar, pero vamos a dejar abierta la posibilidad de llevarlo a cabo a través de unos talleres en el Centro de Robótica Educativa de, en nuestro caso, Navarra.

El módulo *didáctico y disciplinar*, comenzado en segundo curso, nos adentró en el mundo escolar, en la preparación didáctica de unidades y proyectos con sus respectivos apartados. Tanto “Didáctica de las Ciencias Sociales”, como “Didáctica de las Ciencias Naturales”, como “Matemáticas y su didáctica”, como “Didáctica de la Lengua”... en general en todas las asignaturas del módulo didáctico y disciplinar se nos ha exigido un correcto planteamiento y organización de todos los trabajos de carácter didáctico, y de la misma manera que se nos ha exigido, primeramente se nos ha explicado. Cada uno debe ser fiel a su opinión y organizar su unidad didáctica como el cree pero, a través de estas asignaturas se nos han dado distintas ideas de cómo realizarlo, y, lo más importante de todo, hemos aprendido los apartados principales que deben aparecer y que aparecerán a continuación a lo largo de este proyecto.

Asimismo, el módulo practicum nos ha permitido ver la realidad de los centros y observar la situación en la que se encuentra el centro en cuanto a variedad y utilización de los recursos tecnológicos de los que dispone. Todas las unidades y proyectos que planteábamos en el segundo y tercer curso en todas las asignaturas

antes mencionadas, eran demasiado ideales. Hasta que no llegas al aula no te das cuenta de que la organización didáctica debe ser mucho más sencilla y simple.

También, a través de las prácticas, se desarrolla más la creatividad, observando cómo trabajan los distintos profesores con los que compartes el centro. Así pues te permite ampliar el abanico de posibilidades didácticas que hemos creado a lo largo de estos cuatro años del Grado de Magisterio en Educación Primaria.





## Resumen

El objetivo principal de este trabajo, junto con la primera parte del mismo, es elaborar un proyecto interdisciplinar partiendo de la idea de la robótica educativa. Desde hace unos años, se comenzó a trabajar le robótica educativa. Hoy en día lo que se pretende es utilizarla no sólo como un fin, sino como un medio para la adquisición de otros objetivos. De esta manera, vamos a impulsar esta nueva concepción a través de la planificación de este proyecto que parte desde el currículo de Educación Primaria.

El proyecto en sí consiste en la organización y planificación de un campeonato de sumo con robots programables lego para tercer ciclo. Uno de los principales objetivos que queremos conseguir a través de este proyecto es la adquisición de las competencias básicas, así como desarrollar el gusto e interés por la robótica educativa en sí.

*Palabras clave:* Proyecto; Interdisciplinario; Robótica educativa; Competencias básicas; TIC.

## Abstract

The main purpose of this work, with the first part of it, is to develop an interdisciplinary project, based on the idea of educational robotics. Today the main aim is to use it not only as a result but as a way to acquire other targets. In this way, we will promote this new conception through planning this project which is based on the primary school curriculum.

The project itself consists on the organization and planning of a sumo's championship with programmable robots for children at 5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> grade. One of the main goals we want to achieve through this project is the acquisition of basic skills and the development of a pleasure and interest in educational robotics itself.

*Keywords:* Project; interdisciplinary; Educational Robotics; Basic skills; ICT.



## ÍNDICE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Introducción</b>   | <b>1</b>  |
| <b>1. MARCO TEÓRICO</b>   | <b>3</b>  |
| <b>1.1 Métodos y teorías de aprendizaje</b>   | <b>3</b>  |
| <i>1.1.1 Aprendizaje constructivista</i>  | 3         |
| <i>1.1.2 Aprendizaje basado en problemas o ABP</i>  | 4         |
| <i>1.1.3 Trabajo por proyectos</i>  | 7         |
| <b>1.2 El blog en el ámbito educativo</b>   | <b>8</b>  |
| <i>1.2.1 Qué es un blog</i>   | 8         |
| <i>1.2.2 El blog en la educación</i>  | 9         |
| <i>1.2.3 Crear un blog con Wordpress</i>  | 12        |
| <b>1.3 La rúbrica como método de evaluación</b>   | <b>14</b> |
| <b>2. CREACIÓN DEL BLOG</b>   | <b>16</b> |
| <b>3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA DOCENTE</b>  | <b>17</b> |
| <b>3.1 Introducción</b>   | <b>17</b> |
| <b>3.2 Contexto</b>   | <b>17</b> |
| <b>3.3. Índice de fases y talleres</b>  | <b>18</b> |
| <b>3.4 Justificación curricular</b>   | <b>20</b> |
| <i>3.4.1 Objetivos generales de Educación Primaria</i>  | 20        |
| <i>3.4.2 Objetivos y contenidos de área</i>   | 21        |
| <i>3.4.3 Competencias Básicas</i>   | 26        |
| <b>3.5 Secuenciación del proyecto</b>   | <b>32</b> |
| <b>3.6 Desarrollo de las fases y talleres</b>   | <b>32</b> |
| <i>3.4.1. 5º FASE: “¿Has oído hablar del campeonato de sumo?”</i>                                   | 33        |
| <i>3.4.2. 6º FASE: “Campeonato de sumo con robótica”</i>  | 40        |
| <i>3.4.3. 7º FASE: “Tras un gran campeonato”</i>  | 42        |
| <b>3.7 Evaluación del proyecto por parte del monitor o profesor que ha desarrollado el proyecto</b> | <b>44</b> |
| <b>4. EVALUACIÓN DEL PROYECTO POR PARTE DE EXPERTOS</b>   | <b>47</b> |
| <b>4.1 Introducción</b>   | <b>47</b> |
| <b>4.2 El experimento</b>   | <b>47</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>4.3 Análisis de los resultados</b>     | <b>48</b> |
| <b>CONCLUSIONES Y CUESTIONES ABIERTAS</b> | <b>55</b> |
| <b>REFERENCIAS</b>                        | <b>59</b> |
| <b>ANEXOS</b>                             | <b>60</b> |
| <b>A. Anexo I</b>                         |           |
| <b>A. Anexo II</b>                        |           |
| <b>A. Anexo III</b>                       |           |
| <b>A. Anexo IV</b>                        |           |
| <b>A. Anexo V</b>                         |           |

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día, y cada vez con más importancia, la robótica educativa está llegando a las escuelas de Educación Primaria y Secundaria.

Quizá ha surgido con especial fuerza en el ámbito extraescolar, donde quizá prima el carácter tecnológico y el primer contacto con la programación informática para niños/as de edad reducida. Nosotros queremos colaborar a sacar el mayor partido educativo al potencial que tienen las nuevas tecnologías y aprovecharnos de ellas, tanto dentro como fuera del aula. De hecho, los robots NXT de la famosa marca de juguetes LEGO están en el punto intermedio donde se encuentran el terreno tecnológico, con el educativo y el lúdico del juego.

Creemos que la robótica educativa tiene un alto nivel motivacional por el simple hecho de combinar el trabajo manipulativo con los robots y la posibilidad de ver de forma real como el robot sigue las instrucciones que se le mandan.

Por otro lado, vemos claramente que puede ser el motor para desarrollar proyectos de carácter transversal dentro y fuera del aula; donde los alumnos sean los totales protagonistas del desarrollo de los proyectos y del aprendizaje que se produce a través de ellos.

Por todo ello, he decidido plantear un proyecto de carácter transversal diseñado para aplicar directamente en el aula, pero perfectamente útil para ser desarrollado por ejemplo en el ámbito extraescolar, ya sea en las actividades semanales extraescolares o por ejemplo en campamentos de día organizados durante las semanas de vacaciones.

El proyecto va a surgir de un elemento curioso y muy conocido por los alumnos y sus familias, el Sumo, un importante representante del deporte y cultura japonesa.

A partir de ahí, surgirá la investigación por dicho fenómeno cultural y la extrapolación a la posibilidad de celebrar nosotros un campeonato de sumo, pero entre robots.

De esta forma los alumnos deberán tomar decisiones sobre normas, organización, etc.; se verán enfrentados a problemas que deberán resolver, hitos que deberán cumplir de

la mejor forma que se les ocurra, con el objetivo final de celebrar su campeonato con el mayor éxito posible dentro de su comunidad escolar.

La organización del evento y la programación de los robots son excelentes herramientas educativas para trabajar el currículo y que los alumnos sean capaces de desarrollar las competencias básicas, además de fomentar la introducción de las nuevas tecnologías y los lenguajes de programación en el entorno escolar.

Por último, queremos destacar la importancia de las nuevas tecnologías en la sociedad y en el ámbito educativo. Por lo que vamos a hacer una breve investigación sobre la llegada de las nuevas tecnologías al entorno escolar.

## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1 Métodos y teorías de aprendizaje

El desarrollo de nuestro proyecto requiere tener en cuenta distintos métodos de trabajo que se combinan de forma adecuada para la consecución de los objetivos planteados y que el aprendizaje producido sea realmente significativo.

#### 1.1.1 Aprendizaje constructivista

La teoría sobre el constructivismo “propone que el ambiente de aprendizaje debe sostener múltiples perspectivas o interpretaciones de realidad, construcción de conocimiento, actividades basadas en experiencias ricas en contexto” (Jonassen, 2000).

Este aprendizaje se centra en la construcción del conocimiento a través de un proceso activo donde los alumnos son los protagonistas, además se considera muy importante que el aprendizaje se produzca sobre un contexto real, con una clara utilidad y de una forma significativa; haciendo que sea un conocimiento realmente asimilado y comprendido, no memorizado.

Nosotros proponemos un contexto real, muy sugerente y motivador, donde los alumnos son el principal motor del proyecto, que toman decisiones

Además, según Requena (2008), siguiendo la teoría del andamiaje y las zonas de desarrollo próximo en la construcción del conocimiento de Vygotsky, los alumnos podrán desarrollar capacidades en la programación de software, gracias al apoyo y enseñanza de habilidades básicas por parte del maestro; para que de esa manera puedan después combinar, adaptar y desarrollar nuevas estrategias de acción para los robots.

Por otro lado, el aprendizaje entre iguales producido por interacción social se convierte en motor del desarrollo y aprendizaje, según la teoría de aprendizaje social de Vygotsky.

#### *Aspectos más relevantes del constructivismo*

- El aprendizaje es un proceso constructivo, no receptivo.

- La experimentación por parte del estudiante y del profesor es fundamental.
- Los estudiantes deben ser responsables de su aprendizaje, tienen que aprender a aprender.
- El trabajo en grupo favorece el aprendizaje social y desarrolla aprendizajes colaborativos entre iguales.
- Potenciación de la creatividad como medio para aplicar lo conocido y adquirir nuevos conocimientos.
- Los estudiantes deben de disfrutar del aprendizaje. La motivación es muy importante para que los alumnos/as pongan el máximo de sus facultades en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- La satisfacción por los logros conseguidos es fundamental.
- El hecho de proponer los problemas como desafíos a resolver atrae a los estudiantes y favorece la comunicación.
- Compartir lo aprendido publicando los resultados para que otros aprendan es enriquecerse.

### *1.1.2 Aprendizaje basado en problemas o ABP*

El ABP es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los alumnos para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

Barrows (1986) define al ABP como un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos. En esta metodología los protagonistas del aprendizaje son los propios alumnos, que asumen la responsabilidad de ser parte activa en el proceso.

Las características más relevantes de la metodología ABP se resumen en los siguientes puntos:

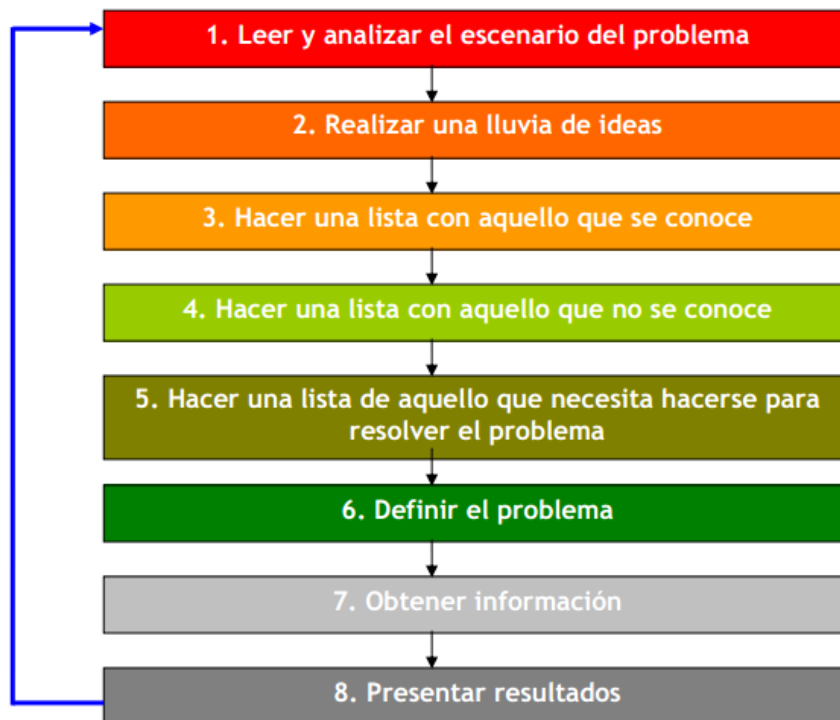
- “La metodología ABP se desarrolla en un entorno real y experimental. Esta circunstancia ayuda a los alumnos a relacionar los contenidos teóricos con el mundo real, y esto recae en la mejora de la receptividad para aprender los conceptos teóricos.



- El alumno toma un papel activo en el proyecto y marca el ritmo y la profundidad de su propio aprendizaje.
- El ABP motiva a los alumnos, por tanto se puede considerar como un instrumento para mejorar el rendimiento académico y la persistencia en los estudios.
- El ABP crea un marco ideal para desarrollar varias competencias transversales como el trabajo en equipo, la planificación, la comunicación y la creatividad.”  
(Aliane & Bemposta, 2008, p.71)

Algunos autores han propuesto su propio proceso a llevar a cabo en una metodología basada en problemas. En general la mayoría de autores pueden coincidir en los pasos a seguir para alcanzar los resultados o soluciones una vez que te enfrentas a un problema.

A continuación está el ejemplo de Morales y Landa (2004), los cuales diferencian ocho fases distintas por las que hay que pasar antes de llegar al resultado.



**Figura 1.** Desarrollo del proceso de ABP (Morales y Landa, 2004)

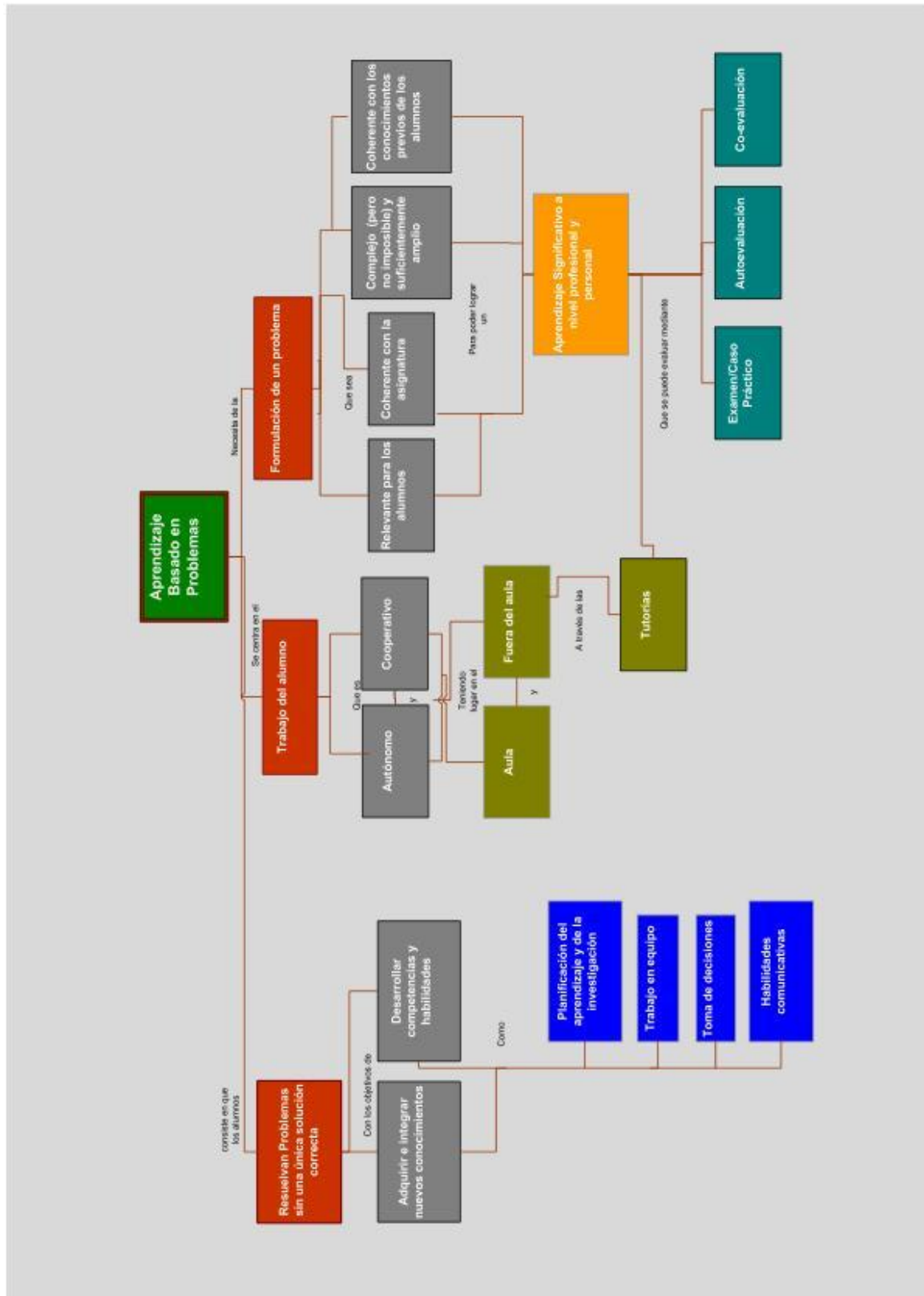


Figura 2. Mapa conceptual ABP (Morales y Landa, 2004)

### *1.1.3 Trabajo por proyectos*

El aprendizaje basado en proyectos es una metodología creada en la realidad actual que vivimos, la cual nos exige plantear nuevas alternativas, ideas y experiencias innovadoras en el proceso de la enseñanza. La realidad actual, comúnmente denominada como “era digital” estructura la educación de tal manera que el objetivo final y común a todos los estudiantes es el desarrollo de la competencia de aprender a aprender.

De esta manera, alejándose de la enseñanza tradicional, basada en un aprendizaje mecánico y memorístico, es decir pasando de esta construcción individual a un proceso social mejorando en todo momento la calidad de la educación.

Este modelo de aprendizaje que está enfocado a la acción, a la práctica. “Los estudiantes trabajan de manera activa, planean, desarrollan y evalúan proyectos. Así pues, tal y como dice un viejo proverbio chino: Dígame y olvido, muéstreme y recuerdo, involúcreme y comprendo”. (Martí, Heydrich, Rojas y Hernández 2010)

Los alumnos se organizan de tal manera que cada uno tiene un rol que cumplir con una serie de objetivos a alcanzar, en todo momento, a lo largo del proyecto, pese a que el profesor supervise el estado del proyecto, son los alumnos quienes dirigen su propio aprendizaje trabajando con plena autonomía.

De acuerdo con Badia y García (2006), un gran punto a favor de esta metodología es que los proyectos que se presentan o que los que surgen de manera directa en el aula, tienen un inmenso grado de motivación hacia los propios alumnos, ya que todos los temas implicados tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase.

## 1.2 El blog en el ámbito educativo

A lo largo del proyecto, la herramienta del blog va a tener un gran peso tanto a la hora de organizar cada una de las fases y talleres como a la hora de que los/as propios/as alumnos/as vayan recogiendo su trabajo realizado.

### 1.2.1 Qué es un blog

Desde la aparición de internet en el año 1969, con la creación de la primera red interconectada entre las Universidades de UCLA y Stanford por medio de una línea telefónica conmutada, se han ido desarrollando y creando nuevas herramientas para complacer las necesidades de los usuarios. Pero no es hasta los 90 cuando se crea el primer servidor web. Es a partir de entonces cuando se inició el auge de Internet el cual se sigue viviendo en la actualidad. ([www.wikipedia.es](http://www.wikipedia.es))

La comunicación online nació como un medio de comunicación unilateral, destinado a las masas, es decir, que entre el emisor y el receptor no existía una interacción.

Con el paso del tiempo, este medio de comunicación evolucionó a la llamada Web 2.0. Ésta, por el contrario promueve una situación de comunicación bilateral, lo que permitió la participación continua entre los emisores y los receptores.

A raíz de la creación de internet, el número de servicios y posibilidades de las TICs (Tecnologías de la Información y la Comunicación) crecieron y se extendieron sobre todo en países ricos, dando lugar a la llamada “brecha digital”. El término “brecha digital” se refiere a las desigualdades creadas entre las sociedades que tienen acceso a las nuevas tecnologías y las que no.

Dentro de la gran variedad de aplicaciones de las TICs, cerrando el círculo a aquellas que han sido creadas para trabajar con mayor facilidad dentro de la Web 2.0., hay unas que tienen más relevancia que otras, por diferentes razones. Una de estas herramientas es el blog.

Un blog puede ser definido como la forma moderna de expresión y de opinión en Internet. La palabra blog proviene de la mezcla de las palabras web y log, y en español se le conoce como bitácora o bitácora digital. Un blog es en realidad una página en Internet que se actualiza periódicamente con material nuevo que usualmente es

---

publicado por una persona, que expresa pensamientos u opiniones en forma de prosa, incluso algunos llegan a tomar el formato de un diario personal. También existen blogs con fotografías y vídeo.”<sup>1</sup>

Sin embargo, los blogs, a diferencia de otras páginas web, poseen unas características especiales que permiten a los usuarios emplearlos con mayor facilidad:

- “El alojamiento de estas páginas suele ser gratuito, por lo que el usuario sólo necesita disponer conexión básica a internet para crear y actualizar su blog.
- El contenido del blog es muy diverso. La filosofía que promueven los blogs se basa en la libertad de contenido, pudiendo ser el mismo la mera opinión del usuario.
- El acceso a los blog ya creados suele ser libre, siempre y cuando el autor del blog no restrinja su acceso a un grupo de personas o lo privatice para todo el resto de usuarios de internet.
- La administración del blog es muy sencilla gracias a las plantillas que cada una de las plataformas que te ofrecen crear un blog te presentan.
- Los visitantes de estas páginas web pueden comentar cada una de las entradas o publicaciones del autor del blog.”

(Bohórquez, 2008)

### *1.2.2 El blog en la educación*

Contextualizando el momento en el que nos encontramos, hemos de asumir que nuestra realidad actual es la denominada “Sociedad de la información y del conocimiento”. Este concepto podría explicarse diferenciando los términos “sociedad de la información” y “sociedad del conocimiento”.

El primero de ellos hace referencia a la creciente capacidad tecnológica para almacenar cada vez más información y hacerla circular cada vez más rápido para que los ciudadanos puedan acceder a toda esa información y poder así aprovecharla según sus necesidades.

---

<sup>1</sup> [www.aprenderinternet.about.com/od/Glosario/g/Que-Es-Un-Blog.htm](http://www.aprenderinternet.about.com/od/Glosario/g/Que-Es-Un-Blog.htm)

El segundo término, “sociedad del conocimiento” está muy ligado al anterior ya que para la UNESCO la sociedad del conocimiento implica también transformaciones sociales culturales y económicas derivadas de la sociedad de la información. Los pilares de las sociedades del conocimiento son el acceso a la información para todos, la libertad de expresión y la diversidad lingüística.<sup>2</sup>

Parece evidente que “la educación electrónica es un objetivo de la educación en la sociedad del conocimiento y un instrumento de desarrollo de la educación en la sociedad contemporánea.” (Tourriñán y Soto, 2007).

Según Tíscar Lara, en este nuevo paradigma educativo es necesario “aprender a aprender”, ya que la formación no se ciñe simplemente a un espacio y un tiempo determinado, sino que exige mantener cierta capacidad de aprendizaje a lo largo de toda la vida, lo que algunos llaman “long-life learning”.

Y en esta sociedad ¿Cuál es el modelo educativo idóneo? El alumnado tiene que aprender a recoger la información con la que se va a encontrar día a día, y tiene que ser capaz de transformarla en su conocimiento. Para ello, el profesor o profesora será el/la mediador/a de este aprendizaje constructivista por parte del alumnado.

Los blogs y sus propias características hacen de esta herramienta un instrumento de gran valor para su uso educativo dentro de un modelo constructivista. En este caso, este tipo de blogs desarrollados o empleados en el ámbito educativo se denominan según Mariona Grane (2012) “Edublogs”.

Los blogs establecen un canal de comunicación informal entre profesor y alumno, promueven la interacción social y dotan al alumno con un medio personal para la experimentación de su propio aprendizaje. Desde este enfoque en el que es necesaria esta comunicación bilateral, es decir, la web 2.0, se promueve la aparición de un concepto llamado inteligencia colectiva.

“La inteligencia colectiva es la capacidad de un grupo de personas para colaborar y tomar decisiones. Y esto puede darse con o sin una red digital, basta que exista una red de personas conectadas que trabajen juntas.” (Mariona Grané, 2012; 45)

---

<sup>22</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Sociedad\\_de\\_la\\_informaci%C3%B3n\\_y\\_del\\_conocimiento](http://es.wikipedia.org/wiki/Sociedad_de_la_informaci%C3%B3n_y_del_conocimiento)

---

A través de esta definición no podemos decir que la inteligencia colectiva sea un término nuevo, ya que se ha desarrollado a lo largo de la historia entre un grupo de amigos, un grupo de música, una familia...

Lo que ahora adquiere importancia sobre este concepto, es la oportunidad de crear esta inteligencia colectiva a través de la red, a través de los blogs.

Hoy en día las comunidades de aprendizaje o inteligencia colectiva no se construye con un único blog, existe una red de blogs en continua interacción, denominada blogosfera que provoca espontáneamente una cadena de experiencias de aprendizaje en autores y lectores de blogs que bien pueden ser retomadas y guiadas por los profesores para la consecución de objetivos educativos concretos y evaluables en sus alumnos.

#### *Diferentes usos del blog en la educación*

Por una parte está el blog de la asignatura, en el que el profesor puede publicar todos los aspectos relacionados con la asignatura. Hasta ahora los centros educativos solían tener una página web que era mantenida por algún profesor, pero ahora esto cambia ya que cada profesor puede tomar autonomía de su propio blog, ya que este no requiere unos conocimientos informáticos demasiado elevados.

En este tipo de blog, el profesor puede diseñar las actividades para que sean seguidas en un espacio virtual.

Por otra parte están los blogs de los propios alumnos en los que ellos mismos, tras una explicación por parte del profesor pueden explorar los distintos blogs existentes en la blogosfera, así como plasmar su trabajo en formato digital, permitiendo de gente externa al aula o sus propios compañeros o profesores comenten lo que ellos han realizado.

Dependiendo de la etapa en la que se encuentre el alumnado, puede que aspectos más subjetivos como dar la opinión sobre algo, decir que algo te ha gustado... les cohiban o les incomoden. Sin embargo, los blogs ofrecen la oportunidad de revelar información personal, de manifestar opiniones sin temor a ser juzgado, ya que no es necesario revelar la información personal, puedes participar con un pseudónimo.

Cuando todos los alumnos de un aula tienen acceso a los blogs de todos los demás, se consigue una comunidad de opinión sincera.

### *El caso español*

En el contexto español profesores conocedores del formato son quienes han ido experimentando con sus posibilidades en el aula a título personal. Estos proyectos comenzaron en el año 2004 en el ámbito universitario y más concretamente en las Escuelas de Comunicación debido al gran potencial que ofrecen los weblogs como medio de publicación online para alumnos de Periodismo y Comunicación.

Fuera de la universidad, han sido “profesores de enseñanzas medias fundamentalmente quienes se han sumado a la introducción de los weblogs para tratar temas de clase y favorecer el debate en el aula.”<sup>3</sup>

No obstante, de acuerdo con la opinión de Mariona Grané (2012), durante los últimos años, los blogs han irrumpido con fuerza en los entornos educativos de todo el país.

#### *1.2.3 Crear un blog con Wordpress*

“WordPress es un popular sistema de gestión de contenidos, más orientado a lo que son los blogs, o bitácoras en línea. Por medio de este software y su interfaz, sus usuarios pueden crear sus propios blogs de una manera sencilla y personalizada. Su licencia GPL, su facilidad de uso, su enfoque hacia la elegancia y la estética, y todas sus atractivas características lo han convertido en una de las plataformas de publicación personal más populares del mundo.

Para usar WordPress el usuario sólo necesita de un correo electrónico como requisito y luego puede bajar el programa o "script", que es totalmente gratuito. La forma de operarlo está explicada por pasos muy sencillos. WordPress, también ofrece su propio hospedaje de blogs con un almacenaje de 3 GB, y este puede ser privado o público; esta última es la opción más fácil para comenzar, ya que no se necesita de servidores ni mayores conocimientos técnicos. Hay disponibles 60 plantillas, y se desarrollan más, periódicamente, con diseños y estilos diferentes, para dar el carácter que usuario desee en su blog, ya sea uno profesional, juvenil, deportivo, infantil, etc. También es

---

<sup>3</sup> <http://tiscar.com/weblogs-y-educacion/>



muy popular su sistema de estadísticas, que permite al usuario saber en todo momento, la cantidad de personas que están visitando el blog, de dónde provienen, cuáles son los más populares, y cuáles términos de búsqueda está enviando la gente.

Con WordPress, se puede disponer de un corrector ortográfico para escribir en el blog o comentar en otras páginas. También se pueden subir fotos, insertar videos y todo de manera sencilla. Además, tiene un servicio de bloqueo de spam (correo basura) que puede provenir de los comentarios de otros usuarios y también los que provienen de blogs que tratan de escabullirse en WordPress.”<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> <http://es.wordpress.org/>

### 1.3 La rúbrica como método de evaluación

Hoy en día existe una nueva concepción de la docencia la cual le da una total importancia al proceso de aprendizaje. En esta nueva concepción de aprendizaje, los alumnos son los protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje, mientras que en la docencia tradicional éstos quedaban en un segundo plano.

Uno de los objetivos generales en el proceso educativo es la adquisición de las competencias básicas. Pero ¿Cómo evaluar esta adquisición? Como hemos dicho, no es únicamente importante el resultado final sino todo el proceso de aprendizaje.

En relación con esta opinión se han creado distintos métodos para organizar la evaluación, ya que ahora es algo más complejo que en la docencia tradicional.

Uno de los métodos más conocidos es el de la Rúbrica, el cual emplearemos en este proyecto. Según Díaz Barriga (2005), las rúbricas son guías, plantillas o escalas de evaluación donde se establecen niveles progresivos de dominio relativo al desempeño que una persona o un colectivo muestran respecto de un proceso determinado.

En el capítulo “Rúbricas, más que un instrumento de evaluación” del libro “Aprender o Aprobar” de Elena Cano (2012) se hace presente la existencia de dos tipos de rúbricas dependiendo de la manera de evaluar un proyecto. Si el monitor o profesor decide evaluar el proyecto de manera global sin atender a las distintas fases por las que el alumnado ha pasado, emplearía la llamada rúbrica comprensiva. Si por el contrario tiene en cuenta cada una de las fases que los participantes del proyecto han ido desarrollando, se utilizaría una rúbrica analítica.

Varios autores han mostrado las ventajas y facilidades que ofrece el uso de las rúbricas, por ejemplo las siguientes:

- “Son una poderosa herramienta para el profesorado, pues los criterios de la evaluación están explícitos y conocidos de antemano.
- Si son elaboradas por el profesor, clarifican cuáles son los objetivos que se deben alcanzar. Y permiten describir cualitativamente los distintos niveles de logro que el estudiante debe alcanzar.

- Indican con bastante claridad las áreas o contenidos en los que el estudiante tiene deficiencias, y con esta información se pueden planificar con el profesor (tutorías) las correcciones necesarias.
- Proporcionan a los estudiantes retroalimentación sobre sus fortalezas y debilidades en las áreas que debe mejorar.”

(Goodrich, 2005)<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> <http://learnweb.harvard.edu/alps/thinking/docs/rubricar.htm>

## 2. CREACIÓN DEL BLOG

Una vez planteado el proyecto hemos pensado que, ya que el blog te ofrece variedad de recursos, podría ser una buena plataforma virtual que albergara todo lo necesario para llevar a la práctica este proyecto.

Este es un proyecto creado para un Trabajo de Fin de Grado, pero no nos vamos a quedar ahí. Vamos a desarrollarlo como un recurso más que cualquier docente, en determinado momento pueda emprender desde el lugar en el que se encuentre.

Como hemos comentado anteriormente, existe una gran variedad y posibilidad de plataformas para crear blogs, pero en este caso nos hemos decantado por la plataforma WordPress, debido a que, por todas las características que presenta (descritas en el apartado anterior) es la que mejor se adapta a las necesidades de presentación que tenemos para este proyecto interdisciplinar.

De esta manera, cualquier persona interesada en el tema o simplemente aquellas que por curiosidad quieran ver el proyecto que hemos desarrollado, podrán entrar al blog a través del siguiente enlace:

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

### **3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA DOCENTE**

#### **3.1 Introducción**

Vamos a desarrollar un proyecto interdisciplinar a través del cual, el alumno podrá divertirse a la vez que podrá aprender todo lo que se plantee así como adquirir las competencias básicas que refleja el currículo actual.

Está organizada en distintas fases correspondientes al proceso que vamos a seguir para preparar un campeonato de sumo.

Las dos primeras fases se corresponden a la presentación e inicio del proyecto, introduciéndoles así algunos aspectos básicos que deberán tener para continuar con el resto de las fases. La tercera y cuarta fase está dedicada a la construcción de los robots que participarán en el campeonato, los alumnos tendrán que diseñarlos, construirlos y programarlos. Y, por último, las fases 5, 6 y 7 son en base al campeonato; la publicidad y el hecho de dar a conocer la existencia de este campeonato, la realización del mismo y la publicación de los resultados obtenidos.

Este material está preparado para la aplicación directa en el aula, y para ello, en cada una de las fases podrán encontrarse orientaciones al profesorado que para facilitar su aplicación. Todo el material necesario para el desarrollo del proyecto en cuestión está incluido tanto en este trabajo como en el blog.

#### **3.2 Contexto**

El presente proyecto va dirigido a quinto curso de educación primaria o, en el caso que se realice fuera de un centro escolar ordinario, serán niños y niñas de entre 10 y 11 años.

Suponemos que en la mayoría de los participantes no es el primer contacto que tienen con el mundo de la robótica, pero, aún así, al ser un proyecto interdisciplinar, no es necesario un conocimiento exhaustivo de la materia. El trabajo cooperativo a lo largo del mismo permite la ayuda y apoyo en otros compañeros, así como el propio aprendizaje entre iguales.

Nuestro principal objetivo es crear un buen ambiente de trabajo, aprender a organizar un campeonato de manera ordenada y ser capaces de diseñar y programar robots con las características necesarias para un campeonato de sumo como este.

### **3.3. Índice de fases del proyecto**

Como hemos explicado anteriormente, este proyecto, tal y como se nos fue ofrecido, se trata de un trabajo colaborativo entre dos alumnos de la universidad, pero ya que cada uno tenemos que desarrollar nuestro propio Trabajo Fin de Grado, el proyecto en sí se va a presentar en dos partes.

La primera de ellas; PARTE I, que corresponde a las fases 1, 2, 3 y 4, se encuentra desarrollada en el Trabajo de Fin de Grado “Proyecto transversal para Educación Primaria: Campeonato de sumo con robots lego programables (I)” de Pablo Beriáin. Y la segunda parte; PARTE II, en la que se desarrollan las fases 5, 6 y 7 se encuentra a continuación.

#### PARTE I

- *1ª FASE: “¿Qué sabemos sobre el sumo?”*
  - *Creación de grupos de trabajo.*
  - *Investigación.*
  - *Selección de información relevante.*
  - *Puesta en común a través de un mural expositivo sobre el sumo.*
- *2ª FASE: “¿Cómo organizar un campeonato?”*
  - *Introducción del sumo entre robots.*
  - *Investigación de antecedentes de campeonatos.*
  - *Consenso para crear un reglamento propio para los combates.*
  - *Crear un cuadro de enfrentamientos y resultados.*
  - *Realizar una lista de premios o puntos a valorar sobre los robots.*
- *3ª FASE: “Pieza por pieza”*
  - *Diseño de una estrategia de combate.*
  - *Diseño del robot.*
  - *Construcción del robot.*
- *4ª FASE: “Los robots no se mueven solos”*

- 
- *Análisis de requisitos para llevar a cabo la estrategia de combate.*
  - *Programación individual en respuesta a cada uno de los requisitos detectados.*
  - *Programación de la estrategia escogida para nuestro robot.*
  - *Fase de pruebas.*
  - *Posibles reajustes: en la estrategia, en el diseño o/y en la programación.*

## PARTE II

- 5º FASE: “¿Has oído hablar del campeonato de sumo?”.
  - Fichas de presentación y características de cada robot.
  - Pósters o panfletos.
  - Tracks de radio.
- 6º FASE: “Campeonato de sumo con robótica”.
  - Organización final.
  - Retransmisión y comentarios.
- 7º FASE: “Tras un gran campeonato”.
  - Recogida de información.
  - Artículo para el periódico local.
  - Publicación en el blog.
  - Evaluación por parte del alumnado.

### **3.4 Justificación curricular**

Como hemos dicho, este proyecto va a partir del currículo de Educación Primaria, para que a través de la robótica educativa el alumnado pueda adquirir los objetivos y desarrollar las competencias básicas marcadas por, en este caso la Comunidad Foral de Navarra.

#### *3.4.1 Objetivos generales de Educación Primaria*

Con este proyecto creemos que podemos contribuir a conseguir estos objetivos indispensables para la etapa de Educación Primaria:

- a) Conocer y apreciar los valores y las normas de convivencia, aprender a obrar de acuerdo con ellas, prepararse para el ejercicio activo de la ciudadanía y respetar los derechos humanos, así como el pluralismo propio de una sociedad democrática.
- b) Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y responsabilidad en el estudio así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje.
- d) Conocer, comprender y respetar las diferentes culturas y las diferencias entre las personas, la igualdad de derechos y oportunidades de hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad.
- e) Conocer y utilizar de manera apropiada la lengua castellana y, si la hubiere, la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma y desarrollar hábitos de lectura.
- g) 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.
- i) 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.
- j) Utilizar diferentes representaciones y expresiones artísticas e iniciarse en la construcción de propuestas visuales.



### *3.4.2 Objetivos y contenidos de área*

De esta manera vamos a concretar en qué objetivos generales nos vamos a detener en el proyecto. Para ello, lo primero que tenemos que hacer es ver a qué grupo de edad está dirigido. Una vez determinado que el proyecto irá dirigido a unos participantes de entre 10 y 12 años, es decir, tercer ciclo de Educación Primaria, nos disponemos a ver cuáles son los objetivos que se adaptan a nuestro proyecto o cuáles convendrían trabajar, pudiendo modificar en cierta manera el proyecto planeado.

Al mismo tiempo que seleccionamos los objetivos, tenemos que ver a través de qué contenidos vamos a llegar a ellos.

En las siguientes tablas se muestran los objetivos y contenidos ordenados por áreas educativas: Conocimiento del medio natural, social y cultural, Educación artística, Matemáticas y Lengua.

En las siguientes tablas se muestran los objetivos y contenidos ordenados por áreas educativas: Conocimiento del medio natural, social y cultural, Educación artística, Matemáticas y Lengua.

**Tabla 1.** Objetivos y contenidos curriculares del área: Conocimiento del medio natural, social y cultural, que se adaptan a este proyecto

|  | <b>OBJETIVOS</b>   | <b>CONTENIDOS</b>   |
|--|--|---|
| <b>CONOCIMIENTO DEL<br/>MEDIO NATURAL, SOCIAL Y<br/>CULTURAL</b> | 1. Comprender y expresar correctamente, en forma oral y escrita, los textos científicos, históricos y geográficos adecuados a su edad. Utilizar adecuadamente y con precisión el vocabulario específico del área.        | Bloque 4._Personas, culturas y organización social.<br><br>Reconocimiento y valoración de la diversidad cultural y lingüística de España.   |
|  | 5. Participar en actividades de grupo adoptando un comportamiento responsable, constructivo y solidario, respetando los principios básicos del funcionamiento democrático.   | Bloque 6._Materia y energía.<br><br>.Utilización de diferentes procedimientos para la medida de la masa y el volumen de un cuerpo.  |
|  | 11. Planificar y realizar proyectos, dispositivos y aparatos sencillos con una finalidad previamente establecida, utilizando el conocimiento de las propiedades elementales de algunos materiales, sustancias y objetos. | .Planificación y realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante la luz, el sonido, el calor, la humedad y la electricidad. Comunicación oral y escrita del proceso y del resultado.   |
|  | 12. Utilizar la biblioteca escolar, las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y como instrumento para aprender y compartir conocimientos.   | Bloque 7._Objetos, máquinas y tecnologías.<br><br>.Construcción de estructuras sencillas que cumplan una función o condición para resolver un problema a partir de piezas moduladas.<br><br>.Utilización de recursos sencillos proporcionados por las tecnologías de la información para comunicarse y colaborar. |

**Tabla 2.** Objetivos y contenidos curriculares del área: Educación artística, que se adaptan a este proyecto

|                            | <b>OBJETIVOS</b>   | <b>CONTENIDOS</b>   |
|----------------------------|--|---|
| <b>EDUCACION ARTISTICA</b> | 2. Indagar en las posibilidades del sonido, la imagen y el movimiento como elementos de representación y comunicación y utilizarlas para expresar ideas y sentimientos, contribuyendo con ello al equilibrio afectivo y a la relación con los demás.   | Bloque 1._Observación plástica.<br><br>.Indagación sobre las posibilidades plásticas y expresivas de elementos naturales y de las estructuras geométricas.  |
|                            | 6. Utilizar la biblioteca escolar, las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y como instrumento para aprender y compartir conocimientos.  |   |
|                            | 7. Conocer algunas de las posibilidades de los medios audiovisuales y las tecnologías de la información y la comunicación en los que intervienen la imagen y el sonido, y utilizarlos como recursos para la observación y la elaboración de producciones propias, ya sea de forma autónoma o en combinación con otros medios y materiales. | Bloque 2._Creación y expresión plástica.<br><br>.Elaboración de obras utilizando técnicas mixtas.<br>.Empleo de tecnologías de la información y la comunicación para el tratamiento de imágenes, diseño y animación, y para la difusión de los trabajos elaborados.<br>.Preparación de documentos propios de la comunicación artística como carteles o guías. |
|                            | 9. Desarrollar una relación de auto-confianza con la producción artística personal, respetando las creaciones propias y las de los otros y sabiendo recibir y expresar críticas y opiniones.   |   |
|                            | 10. Realizar producciones artísticas de forma cooperativa, asumiendo distintas funciones y colaborando en la resolución de los problemas que se presenten para conseguir un producto final satisfactorio.  |   |

**Tabla 3.** Objetivos y contenidos curriculares del área: Matemáticas, que se adaptan a este proyecto

|                    | <b>OBJETIVOS</b>   | <b>CONTENIDOS</b>   |
|--------------------|--|---|
| <b>MATEMÁTICAS</b> | 4. Apreciar el papel de las Matemáticas en la vida cotidiana, disfrutar con su uso y reconocer el valor de actitudes como la exploración de distintas alternativas, la conveniencia de la precisión o la perseverancia en la búsqueda de soluciones. | Bloque 2._La medida: estimación y cálculo de magnitudes.<br><br>_Longitud, peso/masa, capacidad y superficie:<br><br>.Desarrollo de estrategias personales para medir figuras de manera exacta y aproximada.<br>.Realización de mediciones usando instrumentos y unidades de medida convencionales.<br>.Estimación de longitudes, superficies, pesos y capacidades de objetos y espacios conocidos; elección de la unidad y de los instrumentos más adecuados para medir y expresar una medida.<br>.Interés por utilizar con cuidado y precisión diferentes instrumentos de medida y herramientas tecnológicas, y por emplear unidades adecuadas. |
|                    | 5. Conocer, valorar y adquirir seguridad en las propias habilidades Matemáticas para afrontar situaciones diversas, que permitan disfrutar de los aspectos creativos, estéticos o utilitarios y confiar en sus posibilidades de uso.                 |   |
|                    | 10. Utilizar técnicas elementales de recogida de datos para obtener información sobre fenómenos y situaciones de su entorno; representarla de forma gráfica y numérica y formarse un juicio sobre la misma.  | Bloque 4._Tratamiento de la información, azar y probabilidad.<br><br>.Recogida y registro de datos utilizando técnicas elementales de encuesta, observación y medición.   |

**Tabla 4.** Objetivos y contenidos curriculares del área: Lengua, que se adaptan a este proyecto

|               | <b>OBJETIVOS</b>  | <b>CONTENIDOS</b>  |
|---------------|---|--|
| <b>LENGUA</b> | 3. Utilizar la lengua oral de manera adecuada en la actividad social y cultural adoptando una actitud respetuosa y de cooperación, para tomar conciencia de los propios sentimientos e ideas y para controlar la propia conducta. | Bloque 1. _Escuchar y comprender, hablar y conversar.<br>_Escuchar y comprender:<br>.Comprensión de textos orales para aprender y para informarse, tanto los producidos con finalidad didáctica como los de uso cotidiano de carácter informal.<br>_Hablar y conversar:<br>.Participación y cooperación en situaciones comunicativas de relación social especialmente los destinados a favorecer la convivencia.<br>.Producción de textos orales de los medios de comunicación social, mediante simulación o participación para ofrecer y compartir información y opinión.<br>.Actitud de cooperación y de respeto en situaciones de aprendizaje compartido.<br>.Valoración del conocimiento de las lenguas como patrimonio cultural y como medio de comunicación interpersonal. |
|               | 4. Utilizar, en situaciones relacionadas con la escuela y su actividad, las diversas clases de escritos mediante los que se produce la comunicación con las instituciones públicas o privadas.                                    |  |
|               | 5. Usar los medios de comunicación social y las tecnologías de la información y la comunicación, para obtener, interpretar y valorar informaciones y opiniones diferentes.  |  |
|               | 9. Valorar la realidad plurilingüe de España como muestra de riqueza cultural.  | Bloque 2. _Leer y escribir.<br>_Lectura y comprensión de textos escritos:<br>.Comprensión de textos procedentes de los medios de comunicación social para obtener información general, localizando informaciones destacadas.<br>.Uso de las bibliotecas, incluyendo las virtuales, de forma cada vez más autónoma, para obtener información y modelos para la producción escrita.<br>_Producción de textos escritos:<br>.Utilización progresivamente autónoma de programas informáticos de procesamiento de texto.<br>.Organización del texto. Presentación, limpieza y distribución del espacio. Legibilidad de la letra.   |
|               | 11. Adquirir destrezas y habilidades prácticas para el aprendizaje y transferir conocimientos y estrategias de comunicación a otras lenguas.  |  |

### 3.4.3 Competencias Básicas

Al tratarse de un proyecto interdisciplinar, hemos tratado de integrar otro aspecto muy importante dentro del currículo de Educación Primaria, como son las competencias básicas. Así pues, desde el comienzo del proyecto hasta la última fase las trabajaremos en todos y cada uno de los distintos talleres programados.

A través de este proyecto, además de trabajar el innovador tema de la robótica educativa, queremos que el alumnado participante se desarrolle de manera global, que crezca para su inmersión en la sociedad actual.

A continuación vamos a explicar cada una de las competencias básicas según el Decreto Foral 24/2007 y cómo se trabajan en este proyecto que hemos planteado, es decir, en qué tareas se desarrollan.

#### **Competencia en comunicación lingüística.**

*“Esta competencia se refiere a la utilización del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita, de representación, interpretación y comprensión de la realidad, de construcción y comunicación del conocimiento y de organización y autorregulación del pensamiento, las emociones y la conducta.*

*En síntesis, el desarrollo de la competencia lingüística al final de la educación obligatoria comporta el dominio de la lengua oral y escrita en múltiples contextos, y el uso funcional de, al menos, una lengua extranjera.”*

- En todo momento los participantes tienen que comunicarse entre ellos, así como comunicar sus ideas y opiniones al resto de los grupos. También tienen que ser capaces de comentar lo que ocurre en determinados momentos sin previo tiempo para pensar y adecuándose a la situación en cada caso.

#### **Competencia matemática.**

*“Consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral. [...]*

*Esta competencia implica el conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos (distintos tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.) en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana, y la puesta en práctica de procesos de razonamiento que llevan a la solución de los problemas o a la obtención de información.”*

- En las fases destinadas al diseño y la programación del robot, las matemáticas están muy presentes, ya que tienen que construir estos robots de acuerdo a unas dimensiones y pesos concretos.

### **Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.**

*“[...] Esta competencia supone el desarrollo y aplicación del pensamiento científico-técnico para interpretar la información que se recibe y para predecir y tomar decisiones con iniciativa y autonomía personal en un mundo en el que los avances que se van produciendo en los ámbitos científico y tecnológico tienen una influencia decisiva en la vida personal, la sociedad y el mundo natural.”*

- Esta competencia viene relacionada con la idea de aprendizaje basado en problemas, a través del cual, los participantes se encuentran con una dificultad y obstáculo (que puede ser espontáneo o provocado por el profesor) y deben saltarlo o evitarlo empleando una serie de herramientas o recursos que ellos van aprendiendo y almacenando.

### **Tratamiento de la información y competencia digital.**

*“Esta competencia consiste en disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento. Incorpora diferentes habilidades, que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes una vez tratada, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse. [...] Implica ser una persona autónoma, eficaz, responsable, crítica y reflexiva al seleccionar, tratar y utilizar la información y sus fuentes, así como las distintas herramientas tecnológicas; también tener una actitud crítica y reflexiva en la valoración de la información disponible, contrastándola cuando es necesario, y*

*respetar las normas de conducta acordadas socialmente para regular el uso de la información y sus fuentes en los distintos soportes.”*

- El proyecto en sí se integra en un contexto de TICs, en el que va a dirigir al alumno al empleo de diferentes herramientas tecnológicas tanto para buscar información como para desarrollar sus producciones.

### **Competencia social y ciudadana.**

*“[...] esta competencia supone comprender la realidad social en que se vive, afrontar la convivencia y los conflictos empleando el juicio ético basado en los valores y prácticas democráticas, y ejercer la ciudadanía, actuando con criterio propio, contribuyendo a la construcción de la paz y la democracia, y manteniendo una actitud constructiva, solidaria y responsable ante el cumplimiento de los derechos y obligaciones cívicas.”*

- El proyecto se va a desarrollar en gran grupo, por lo que el participante debe adecuarse a la situación del momento. A su vez, se organizarán grupos pequeños que no variarán hasta que se haya terminado el proyecto. Dentro de estos grupos deberán poner ideas en común, ayudarse unos a otros y aportando el propio criterio de cada uno, sin dejarse llevar por los demás.

### **Competencia cultural y artística.**

*“Esta competencia supone conocer, comprender, apreciar y valorar críticamente diferentes manifestaciones culturales y artísticas. [...]*

*Requiere poner en funcionamiento la iniciativa, la imaginación y la creatividad para expresarse mediante códigos artísticos y, en la medida en que las actividades culturales y artísticas suponen en muchas ocasiones un trabajo colectivo, es preciso disponer de habilidades de cooperación para contribuir a la consecución de un resultado final, y tener conciencia de la importancia de apoyar y apreciar las iniciativas y contribuciones ajenas.”*

- En determinadas fases, los participantes deben crear sus propias composiciones, ya sea a través de murales, del diseño y montaje de los propios robots o de la elaboración de textos publicitarios. En grupo deberán decidir cómo van a realizar estas actividades propuestas.



**Competencia para aprender a aprender.**

*“Aprender a aprender supone disponer de habilidades para iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma de acuerdo a los propios objetivos y necesidades. [...]*

*Aprender a aprender implica la conciencia, gestión y control de las propias capacidades y conocimientos desde un sentimiento de competencia o eficacia personal, e incluye tanto el pensamiento estratégico, como la capacidad de cooperar, de autoevaluarse, y el manejo eficiente de un conjunto de recursos y técnicas de trabajo intelectual, todo lo cual se desarrolla a través de experiencias de aprendizaje conscientes y gratificantes, tanto individuales como colectivas.”*

- Al plantear el proyecto como un conjunto de problemas a ir desarrollando, en todo momento estamos ofreciéndoles a los participantes distintas herramientas para resolver estos problemas. Conforme el proyecto va avanzando, los alumnos y alumnas deberán de ser capaces de seleccionar y organizar las distintas herramientas y recursos para conseguir resolver los problemas u obstáculos que van apareciendo.

**Autonomía e iniciativa personal.**

*“[...] la autonomía y la iniciativa personal suponen ser capaz de imaginar, emprender, desarrollar y evaluar acciones o proyectos individuales o colectivos con creatividad, confianza, responsabilidad y sentido crítico.”*

- La mayoría de las fases supone crear algo original y novedoso, partiendo de unas características concretas comunes a todos los grupos participantes. Así pues, cada uno de ellos debe tener o desarrollar la autonomía e iniciativa para llevar a cabo su idea, o la idea conjunta entre todos los del grupo.

**Tabla 1.** Cuadro resumen de cómo se trabajan las competencias básicas

| <b>COMPETENCIAS BÁSICAS</b>                                    | <b>ACTIVIDADES</b>   | <b>FASES</b>                    |
|--|--|---------------------------------|
| <i>C. en comunicación lingüística</i>                          | Comunicación entre el equipo.<br>Presentaciones oral del robot a través de su ficha.<br>Blog. Posters. Anuncios. Publicidad.<br>Carta para solicitar colaboración como jurado.   | A lo largo de todo el proyecto. |
| <i>C. matemática</i>   | Dimensiones del robot y escenario.<br>Magnitudes de control.<br>Programación de procesos.<br>Creación de tablas de datos (tablas clasificatorias).<br>Tablas combinatorias (cuadros de enfrentamientos).<br>Ficha del robot (características en porcentaje y en un gráfico). | FASES:<br>2,3,4,5               |
| <i>C. en el conocimiento e interacción con el mundo físico</i> | Experimentación en la construcción del robot.<br>Comprobación de cambios en el comportamiento del robot en relación a los valores asignados a variables de programación.   | FASE 4                          |
| <i>Tratamiento de la información y C. digital</i>              | Programación del robot.<br>Grabación y edición de audios y vídeos.<br>Blog.<br>Creación de posters digitales.<br>Procesador de textos. Hojas de cálculo.<br>Navegación por la red para encontrar información.<br>Diseño de fichas de presentación de los robots.             | FASES:<br>1,4,5                 |
| <i>C. social y ciudadana</i>                                   | Trabajo en equipo.<br>Exposición y argumentación de opiniones con respeto.<br>Toma de decisiones en gran grupo a través de consenso.   | A lo largo de todo el proyecto  |

|  |  |                                       |
|--|--|---------------------------------------|
| <i>C. cultural y artística</i>         | <p>Carácter científico del proyecto.</p> <p>Conocimiento y valoración del sumo como deporte y cultura.</p> <p>Diseño y construcción del robot.</p> <p>Diseño de la ficha de presentación del robot.</p> <p>Diseño de estrategias de actuación para el robot.</p>   | <p>FASES:<br/>1,2,3,4</p>             |
| <i>C. para aprender a aprender</i>     | <p>Experimentación de búsqueda de información relevante.</p> <p>Experimentación en el montaje del robot.</p> <p>Experimentación en la programación de tareas sencillas, para luego poder combinarlas y complejizarlas.</p> <p>La prueba y error como fuente de aprendizaje.</p>  | <p>A lo largo de todo el proyecto</p> |
| <i>Autonomía e iniciativa personal</i> | <p>Autonomía en tomas de decisiones, creación de estrategias.</p> <p>Afán de superación y mejorar en el diseño de estrategias para el robot, incluyendo la fase de su construcción y programación.</p> <p>Diversidad de facetas en el proyecto donde cada miembro del equipo puede encontrar un ámbito donde dar lo mejor de sí mismo al equipo.</p> | <p>A lo largo de todo el proyecto</p> |

### 3.5 Secuenciación temporal

**Tabla 5.** Secuenciación temporal de sesiones

|               |  |   |
|---------------|--|---|
| <b>FASE 1</b> | ¿Qué sabemos sobre el sumo?              | Sesión nº 1<br>Sesión nº 2                                |
| <b>FASE 2</b> | ¿Cómo organizar un campeonato de sumo?   | Sesión nº 3<br>Sesión nº 4                                |
| <b>FASE 3</b> | Pieza por pieza                          | Sesión nº 5<br>Sesión nº 6                                |
| <b>FASE 4</b> | Los robots no se mueven solos            | Sesión nº 7<br>Sesión nº 8<br>Sesión nº 9<br>Sesión nº 10 |
| <b>FASE 5</b> | ¿Has oído hablar del campeonato de sumo? | Sesión nº 11<br>Sesión nº 12                              |
| <b>FASE 6</b> | Celebración del campeonato de sumo       | Sesión nº 13<br>Sesión nº 14                              |
| <b>FASE 7</b> | Tras un gran campeonato                  | Sesión nº 15<br>Sesión nº 16                              |

### 3.6 Desarrollo de las fases y talleres

Vamos a continuar el desarrollo del proyecto a partir aquí comenzando por la primera fase de la PARTE II. En este momento del proyecto, el campeonato está ya organizado y los robots ya están diseñados y programados. Podríamos decir que esta segunda parte es el llevar a la práctica, el desarrollar el acontecimiento que han preparado en la primera parte.

Así pues, comenzando con la publicidad del acto, vamos a realizar nuestro propio de campeonato de sumo.

También en esta segunda parte vamos a realizar la autoevaluación y coevaluación del proyecto por parte de los participantes en el taller. En el apartado de la evaluación, vendrá también explicado cómo el profesor o monitor encargado de desarrollar el proyecto evaluará a los chicos y chicas que han asistido al taller.

### 3.4.1. 5ª FASE: “¿Has oído hablar del campeonato de sumo?”

- Duración: Dos sesiones de 50 minutos (1hora y 40 minutos)
- Espacio: aula ordinaria con ordenadores
- Materiales: fichas, cartulina, tijeras, pegamento, rotuladores y ordenadores.
- Objetivos específicos:
  - Conocer la estructura de distintos medios publicitarios.
  - Reconocer la intencionalidad de distintos medios publicitarios.
  - Desarrollar la capacidad de síntesis de la información necesaria.
  - Realizar una producción final para los distintos medios publicitarios teniendo en cuenta nuestros intereses.
- Competencias desarrolladas:
  - Competencia digital: Utilización de diversos programas para la realización de los anuncios en los distintos medios de comunicación
  - Competencia lingüística: Sintetizar la información pertinente y hacer uso de la función apelativa en los textos publicitarios
  - Competencia artística: Creación de imágenes y eslóganes creativos.
- ORIENTACIONES PARA EL PROFESORADO:

Llegados a la quinta fase, todos los aspectos técnicos tanto del campeonato como de los robots que participarán en él estarán ya terminados.

Al igual que en el resto de las fases, comenzaremos con un breve diálogo con los/as alumnos/as para que ellos mismos lleguen a la solución del problema ante el que ahora nos presentamos: “Hemos realizado un campeonato pero nadie ha oído hablar de él”.

En grupos pensaremos diferentes medios de comunicación a través de los que podemos informar del acontecimiento que ellos mismos han organizado, así como de aportar cierta información importante el propio día del campeonato.

Haremos una lista conjunta entre todos los grupos agrupando cada una de las opciones que se han mencionado.

En esta lluvia de ideas, nos encargaremos indirectamente de que aparezcan los siguientes medios de comunicación e ideas:

- Fichas de presentación de los robots
- Posters
- Tracks de audio (radio)
- Entrada en el blog
- Vídeos

No obstante estas son las ideas en general, las cuales están totalmente abiertas a posibles modificaciones por parte del alumnado. Por ello el profesor tiene que estar en todo momento preparado para proporcionar herramientas y facilidades que posiblemente no tenga preparadas

Cada uno de los grupos elegirá una idea de las que se han planteado. Trataremos de realizar esta asignación de tareas a través de acuerdos para que no se repitan, es decir que cada grupo se encargue de publicar el campeonato e informar a la gente de la existencia de este acontecimiento a través de distintos medios.

Una vez lo hayan elegido el trabajo pasará a ser en pequeño grupo. Cada uno de los grupos tendrá una ficha que deberá seguir paso a paso, para a través de la misma, conocer el medio de comunicación que van a emplear, investigar sobre sus posibilidades, plantear cómo lo van a realizar ellos y finalmente la realización propia.

En cada uno de los grupos, vamos a realizar unas actividades comunes, las cuales serán adaptadas en cada caso a la producción final, ya que como hemos dicho anteriormente, queremos que conozcan los distintos medios de comunicación, que observen sus posibilidades y una vez visto esto, que se organicen y planeen su producción final.

### **FICHAS DE PRESENTACIÓN DE LOS ROBOTS**

El alumnado de este grupo dispondrá de un pequeño dossier en el que vengan los documentos necesarios para la producción final de las fichas de presentación de los robots, así como los pasos a seguir para llegar a ésta, comenzando por la mera observación.

#### **Actividad 1:**

---

Comenzaremos la actividad dándoles una serie de ejemplos de fichas o cromos pertenecientes a distintas colecciones. En primer lugar tendrán que observarlos y leerlos.

Una vez llevada a cabo esta observación grupal, deberán determinar a qué colección pertenecen cada uno de ellos. Para ello deberán emplear tanto la información que han adquirido observando los distintos cromos o fichas, como su propia experiencia, ya que quizá recuerden estos cromos de algún otro contexto.

Una vez determinada la colección, deberán escribirla en los distintos recuadros de la primera actividad en el dossier.

### **Actividad 2:**

En la segunda actividad vamos a incluir ya la importancia de la estructura y la información incluida.

Para ello les vamos a proporcionar otros cromos o fichas de presentación, pero en este caso incompletas, es decir, que les faltan ciertos datos.

La actividad consiste simplemente en averiguar cuál es la información que falta en cada caso. Una vez los hayan descubierto podrán conocer cuáles son las principales partes o los datos importantes que deben aparecer.

Además de estos apartados, en el dossier aparece la siguiente pregunta: “¿Qué otros apartados podríamos añadir en las fichas de nuestros robots?”. Los propios alumnos pueden considerar que cierta información es más necesaria que otra. En el caso de que no se les ocurra nada, podremos ayudarles con la siguiente idea: *los autores de los robots*.

### **Actividad 3:**

La actividad 3 es complementaria a la 2. Partiendo de los cromos y fichas de presentación de la actividad 2, a los que les faltaban diferentes datos, los miembros del grupo deberán inventarse cada una de esas partes de información necesarias.

### **Actividad 4:**

Una vez conocida la estructura, es hora de recopilar toda esta información necesaria sobre nuestros robots y diseñar así las fichas de presentación.

Para ello tendrán que elaborar unas entrevistas que realizarán al resto de los grupos para así conseguir la información necesaria sobre cada uno de sus robots.

En primer lugar tendrán que pensar sobre qué aspectos necesitan información y después deberán formular la pregunta que realizarán a sus compañeros. Esta pregunta la escribirán en el dossier.

Una vez hayan elaborado todas las preguntas que ellos consideren necesarias, podrán ir grupo por grupo realizando las entrevistas y recogiendo la información de los distintos robots.

#### **Actividad 5:**

Tras todo este proceso, ya están preparados para la elaboración de las fichas de presentación.

Dependiendo del número de ordenadores de los que disponemos podrán decidir si quieren realizarlo a ordenador o a mano. En el caso de que no dispongamos de muchos, este grupo podría prescindir de ordenador.

Con toda la información recopilada, podrán determinar la estructura de las fichas de presentación, así como incluir toda la información que han obtenido a través de las entrevistas. En cuanto al dibujo, podremos sacar una foto a los robots y posteriormente pegarla en el espacio que corresponda.

#### **POSTER O CARTEL PUBLICITARIO**

El alumnado de este grupo dispondrá de un pequeño cuaderno en el que vengán los documentos necesarios para la producción final del poster, así como los pasos a seguir para llegar a ésta, comenzando por la mera observación.

#### **Actividad 1:**

Comenzaremos la actividad dándoles una serie de pósters diferentes que hacen referencia a distintos acontecimientos.

Primeramente deberán observarlos, leerlos y sacar la información general a primera vista, ya que, tras esta observación, les pediremos que determinen a qué acontecimiento hace referencia cada uno de los pósters.



---

Una vez hayan averiguado el acontecimiento que se está anunciando, deberán escribirlo en los recuadros que hay en el cuaderno debajo de cada uno de los posters.

**Actividad 2:**

Complementando la actividad 1, en grupo deberán suponer a qué grupo de personas van dirigidos los posters o carteles publicitarios de la actividad anterior.

Les daremos la pista de que pueden ir dirigido a la población en general o a un grupo reducido de personas por ejemplo: mujeres, niños, hombres, gente que le gusta el atletismo...

**Actividad 3:**

En la siguiente actividad les proporcionaremos diferentes posters a los de la actividad 1. En cada uno de estos hay cierta información que no aparece y debería aparecer.

Así pues deberán determinar cuáles son estas partes desaparecidas en cada uno de ellos.

Una vez hayan descubierto cuáles son estos datos, podrán conocer cuáles son las principales partes que deben aparecer en un poster o cartel publicitario.

**Actividad 4:**

Esta actividad, al igual que la segunda, es complementaria, pero en este caso, amplía la actividad anterior (actividad 3).

Empleando los mismo posters que en la actividad 3, a los que les faltaba cierta información, los miembros del grupo deberán inventarse cada una de éstas partes para completar así todos los posters o carteles publicitarios.

**Actividad 5:**

Una vez hayan determinado las principales partes de un cartel publicitario, es el momento de decidir cómo va a ser su estructura, así pues, deberán recortar los distintos recuadros que aparecen en la actividad 5 del dossier y pegarlos en el orden que ellos consideren.

**Actividad 6:**

Ya sabemos las diferentes partes o la distinta información que debe aparecer en un póster y sabemos también cómo la vamos a colocar en nuestra producción final.

Ahora es el momento de determinar la información concreta para anunciar nuestro campeonato de sumo. Para ello, pueden ayudarse de la tabla que aparece en el dossier para no olvidarse de ningún apartado.

**Actividad 7:**

Ya está todo organizado y preparado para poder realizar nuestro producto final, la elaboración del poster para anunciar el campeonato de sumo que estamos organizando.

Dependiendo del número de ordenadores de los que disponemos podrán decidir si quieren realizarlo a ordenador o a mano. En el caso de que no dispongamos de muchos, este grupo también podría prescindir de ordenador.

**TRACKS DE AUDIO**

El alumnado de este grupo dispondrá de un pequeño dossier en el que vengan los documentos necesarios para la producción final del track de audio, así como los pasos a seguir para llegar a ésta, comenzando por la mera escucha.

**Actividad 1:**

Comenzaremos la actividad ofreciéndoles distintos tracks de audio que anuncien distintos acontecimientos.

En primer lugar tendrán que escucharlo cuidadosamente las veces que consideren necesario. Una vez escuchados, deberán averiguar qué acontecimiento están anunciando.

**Actividad 2:**

Empleando los tracks de audio de la actividad 1, deberán recopilar toda la información que aparece en cada uno de los anuncios.

---

Para ello podrán emplear la tabla del dossier, para no perder ningún tipo de información y poder recogerlo de manera ordenada.

**Actividad 3:**

Vamos a comenzar a realizar nuestro propio track de audio, para ello vamos a comenzar estructurándolo.

Para ello, vamos a coger los distintos datos que han recogido en la tabla de la actividad 2 y los vamos a ordenar según nos convenga. Es el momento en el que si quieren añadir algo más a nuestro anuncio, pueden hacerlo.

Deberán recortar los recuadros con los diferentes datos y pegarlos en el orden que ellos determinen de manera grupal.

**Actividad 4:**

Es el momento de realizar nuestro track de audio. Para ello vamos a comenzar redactando el texto del mismo. Es importante que sigan el esquema de la estructura del ejercicio anterior para no olvidar así ningún dato importante.

Deberán elegir también otros aspectos como por ejemplo la música de ambiente.

Una vez hayan organizado todo lo referente a los tracks de audio. Es hora de llevarlo a cabo. Para ello podemos utilizar el programa audacity o el Windows Movie Maker.

El Windows Movie Maker nos va a permitir por un lado guardar el archivo de audio para la radio y por otro lado, incluir imágenes del proceso hasta ahora llevado a cabo desde el comienzo del proyecto y poder publicar así un pequeño tráiler que podremos subir a Youtube.

Este grupo, al contrario de los demás deberán disponer de mínimo un ordenador para elaborar su producción final.

Toda esta publicidad del campeonato que hemos elaborado será colgada en el blog de los alumnos para que aquellos que accedan al mismo como por ejemplo el resto de alumnado del centro, familiares, o simplemente gente de la zona, puedan enterarse de cuándo y cómo va a desarrollarse el acontecimiento que ellos han estado preparando.

### 3.4.2. 6ª FASE: “Campeonato de sumo con robótica”

- Duración: 2 sesiones (1 hora y 40 minutos )
- Espacio: zona común del centro en el que se esté desarrollando el proyecto
- Materiales: robots, round, premios, sistema de sonido con micrófonos, ordenador
- Objetivos específicos:
  - Llevar a la práctica todo lo preparado en las anteriores fases.
  - Organizar el proceso del campeonato así como la entrega de premios.
  - Llegar a acuerdos como a la hora de seleccionar el jurado.
  - Comentar a la gente que está presente distintos aspectos a lo largo del acto.
  - Comunicar a personas ajenas al acto lo que está ocurriendo.
- Competencias desarrolladas:
  - Competencia lingüística: Comunicar los hechos tanto a las personas presentes en el acto como a las ajenas al mismo.
  - Competencia digital: Utilización de herramientas y aplicaciones como “Twitter” o el propio blog como medio de comunicación.
  - Competencia social y ciudadana: Comportarse y actuar de acuerdo a las normas sociales.
  - Autonomía e iniciativa personal: Ser capaz de defender una postura concreta frente a un tema dando argumentos válidos.

- **ORIENTACIONES PARA EL PROFESORADO:**

Una vez hemos preparado todo en relación con el campeonato sólo queda llevarlo a la práctica y hacer de este proyecto un hecho real: un campeonato de sumo.

Esta fase, entonces, se corresponde con el mismo día en que se va a desarrollar el campeonato. Para entonces todos los participantes del proyecto deben dejar organizado todo lo que ha preparado hasta entonces a través de cada una de las fases anteriores.

El espacio en el que se realice el campeonato estará decorado con todo lo que han ido realizando en cada una de las fases, para que cualquier interesado, antes o después del mismo pueda ver el proceso que han seguido para llegar así a esta producción final (el campeonato).

A continuación voy a enumerar los distintos elementos que han ido desarrollando en las distintas fases y que podrían colocarse en el lugar del campeonato:

1º FASE: Murales sobre la cultura japonesa y el deporte del sumo.

2º FASE: Esquemas de organización del campeonato y premios.

3º FASE: Diseños de los robots.

4º FASE: Fichas de programación.

5º FASE: Fichas de presentación de los robots y póster o cartel publicitario, así como los dosieres realizados a lo largo del proceso.

Dentro de esta misma fase pero previo al desarrollo del campeonato, los alumnos deberán llegar a un consenso para la elección del jurado en el campeonato. Para ello tendrán que buscar información por internet de gente experta en robótica en la zona dónde se esté desarrollando el proyecto. En el caso de que no encuentren información relevante, el profesor o monitor les facilitará algunas opciones entre las que ellos deberán elegir.

También previamente al campeonato, entre todos los participantes crearán una cuenta de Twitter a través de la cual retransmitiremos el campeonato con tweets de menos de 140 caracteres.

De cada grupo habrá dos encargados de la comunicación. Estos deberán encargarse por un lado de publicar en twitter y en el blog lo que va sucediendo para que así las personas que no hayan asistido al acto se informen y, por otro lado, retransmitir a viva voz, utilizando el sistema de sonido, a todos los presentes en el lugar, lo que está ocurriendo.

Tras el campeonato, los monitores o profesores que han desarrollado el proyecto junto con los miembros del jurado, serán los encargados de entregar los premios a los ganadores.

### 3.4.3. 7º FASE: “Tras un gran campeonato”

- Duración: 2 sesiones ( 1 hora y 40 minutos )
- Espacio: aula ordinaria con ordenadores o aula de ordenadores.
- Materiales: ordenadores
- Objetivos específicos:
  - Seleccionar la información relevante.
  - Redactar un artículo para el periódico o revistas locales.
  - Evaluar el trabajo de sus compañeros y su propio trabajo.
- Competencias desarrolladas:
  - Competencia lingüística y comunicativa: Redacción de un artículo con una función determinada: informar.
  - Competencia digital: Utilización de un procesador de texto para la redacción del artículo y publicación en el blog
  - Autonomía e iniciativa personal: Valoración del proceso y producción final propia y de los compañeros.
  
- ORIENTACIONES PARA EL PROFESORADO:

Dentro de esta última fase vamos a diferenciar dos tareas o actividades distintas. La primera de ellas se corresponde con la publicación de los resultados en distintos medios de comunicación como periódicos o revistas locales o el blog que han estado utilizando a lo largo del proyecto y la segunda va dirigida a la evaluación por parte de los alumnos de todo el proceso que han realizado y de sus producciones finales, entendiendo como tales tanto el robot creado como la participación del mismo en el campeonato.

#### **PUBLICACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Una vez hemos terminado el campeonato, todos los participantes tienen que recoger todo tipo de información que consideren relevante para publicar en distintos medios.

De manera individual deberán escribir un artículo dirigido a los periódicos locales o distintas revistas.

Para ello, les ofreceremos distintos artículos ya publicados sobre otros acontecimientos para que vean más o menos la información que deben tener, cómo se debe estructurar y el registro del lenguaje más adecuado para esta situación.

A partir de aquí ellos mismos deberán redactar el artículo.

Los profesores o monitores que hayan desarrollado el proyecto elegirán el mejor artículo o incluso dos o tres para publicarlos. Para ello utilizarán la rúbrica de corrección de los artículos. (ANEXO)

### **EVALUACIÓN DEL PROYECTO POR PARTE DE LOS ALUMNOS**

Una vez terminado el proyecto los alumnos deben evaluar su propio trabajo y el de sus compañeros como parte de un grupo ya que el desarrollo del mismo no consiste solo en la organización y la puesta en práctica del campeonato de sumo, sino también la capacidad de organización y trabajo en grupo cooperativo.

Para ello les vamos a entregar a cada uno de ellos un cuestionario de evaluación con distintas preguntas sobre cómo han ido trabajando.

Esto, además implica que desarrollen una actitud crítica hacia su propio trabajo y hacia el de sus compañeros. Uno de nuestros objetivos principales del proyecto era el trabajo cooperativo en grupo, por lo que además de observarlo en cada una de las actividades propuestas, queremos ver cómo se han sentido cada uno de ellos.

### **3.7 Evaluación del proyecto por parte del monitor o profesor que ha desarrollado el proyecto**

Al tratarse de un proyecto tan grande no sería adecuado esperar al momento final para evaluar el trabajo de los participantes. No obstante hemos planificado cada una de las fases con una producción final, que no se refiere a la del proyecto en general, sino a cada una de las fases.

Por ello, el monitor o profesor que desarrolle el proyecto evaluará en cada una de las fases tanto la asistencia, ya que en estos talleres es imprescindible, como la participación y el trabajo en grupo. A su vez, dependiendo en la fase en la que nos encontremos evaluaremos una producción final u otra.

Para ello vamos a realizar una rúbrica en la que incluya todas las fases del proyecto, para así tener una plantilla en la que apoyarnos a la hora de evaluar el trabajo.

Además de la observación a lo largo de todas las fases y del análisis de la producción final de cada una de ellas, el monitor o profesor contará también con las fichas de autoevaluación y coevaluación de los participantes, lo que le aportará más información sobre cómo han trabajado en equipo y cómo ellos mismos se han sentido y se han visto.

Para la realización de la rúbrica vamos a comenzar estableciendo cuales van a ser los criterios de evaluación a tener en cuenta para evaluar a los participantes.

Los criterios de evaluación comunes a todas las fases serían los siguientes:

- Utilizar de manera adecuada distintas tecnologías de la información y la comunicación.
- Participar en las situaciones de comunicación del aula, respetando las normas del intercambio: guardar el turno de palabra, organizar el discurso, escuchar e incorporar las intervenciones de los demás.
- Argumentar y defender las propias opiniones, escuchar y valorar críticamente las opiniones de los demás, mostrando una actitud de respeto a las personas.



- Usar algunas estrategias para aprender a aprender. La utilización de recursos visuales, la petición de ayuda y aclaraciones, el uso de diccionarios y de algunos medios tecnológicos básicos.

Una vez fijados estos criterios comunes, vamos a establecer los que hacen referencia a cada una de las fases en concreto:

- FASE 1: Realizar representaciones plásticas de forma cooperativa que impliquen organización espacial, uso de materiales diversos y aplicación de diferentes técnicas.
- FASE 2: Redactar del reglamento del sumo tras un previo consenso en grupo y realizar y estructurar de las tablas de clasificación empleando distintos medios tecnológicos.
- FASE 3: Diseñar un robot seleccionando los instrumentos más adecuados, haciendo previamente estimaciones y expresar con precisión medidas de longitud, superficie, peso/masa, capacidad y tiempo.
- FASE 4: Planificar la programación de los robots con una finalidad previa, utilizando fuentes energéticas, operadores y materiales apropiados, y realizarla, con la habilidad manual necesaria, combinando el trabajo individual y en equipo.
- FASE 5: Conocer y elaborar anuncios publicitarios para distintos medios de comunicación con una intencionalidad concreta.
- FASE 6: Comentar de manera espontánea lo que está ocurriendo en una situación real empleando un lenguaje adecuado para la situación comunicativa.
- FASE 7: Narrar, explicar, describir, resumir y exponer opiniones e informaciones en textos escritos relacionados con situaciones cotidianas y escolares, de forma ordenada, adecuada, relacionando los enunciados entre sí, usando de forma habitual los procedimientos de planificación y revisión de los textos así como las normas gramaticales y ortográficas y cuidando los aspectos formales tanto en soporte papel como digital.

Todos estos criterios de evaluación se evaluarán otorgándole una letra, es decir, el alumno que haya realizado perfectamente lo que se refiere a uno de los criterios obtendrá un a “A”, y el que no lo haya adquirido debido a su actitud respecto al trabajo realizado obtendrá una “D”.

Así pues el rango de calificaciones de los criterios de evaluación será el siguiente:

- “A”: Perfecto/Sobresaliente.
- “B”: Bien.
- “C”: Muy justo pero se esfuerza.
- “D”: Muy mal, no se esfuerza.

## 4. EVALUACIÓN PROYECTO POR PARTE DE EXPERTOS

### 4.1 Introducción

Tras la elaboración del Trabajo de Fin de grado, nos habría encantado llevarlo a la práctica y observar cómo funciona, qué aspectos habría que modificar, cosas que podríamos añadir o incluso alguna que se pudiera eliminar.

Es cierto que hasta que no pones en práctica un proyecto que has elaborado no sabes con total certeza cómo va a resultar. Sí que es cierto que, gracias a los practicum 2 y 3, realizados en el último curso del grado, te puedes imaginar ciertos aspectos como la temporalización, en qué fases o actividades pueden tener más problemas e incluso cuándo los alumnos van a estar más motivados de manera autónoma y cuándo hay que motivarles desde fuera.

Debido a la falta de tiempo y a las fechas en las que nos encontramos no hemos podido desarrollarlo en un contexto real por lo que hemos pensado otra alternativa para poder evaluar el proyecto que hemos realizado.

Hemos considerado que la opinión de varios expertos en el tema nos serviría bastante, ya que ellos son los que se enfrentan a esta realidad de la robótica educativa. Pensando en distintas personas expertas en el tema, se nos ha ocurrido que podríamos entrevistar a profesores de robótica en el aula de Educación Primaria, y a expertos que desarrollan cursos de robótica como los desarrollados en el Planetario (Pamplona)<sup>6</sup> o los organizados por distintas asociaciones como Dictel (Estella).<sup>7</sup>

### 4.2 El experimento

Tras esta decisión hemos elaborado unas entrevistas para evaluar y determinar la futura puesta en práctica de este proyecto integrado. Para ello hemos creado unos formularios con la herramienta Google Drive, ya que permite el almacenaje directo de las respuestas por parte de, en este caso, distintos expertos en el tema de la robótica

---

<sup>6</sup> <http://pamplonetario.org/2014/04/pamplonetabot-comienzo-a-andar/>

<sup>7</sup> <http://www.dictelweb.org/>

educativa, a los que les hemos enviado el formulario a través de sus correos electrónicos.

Se puede acceder al cuestionario a través de este enlace, no obstante, también se encuentra como anexo:

[https://docs.google.com/forms/d/1kEtxDZTUP25buQrQhT\\_1lwOBme5w5qTH9bYt69yl2DA/viewform?usp=send\\_form7](https://docs.google.com/forms/d/1kEtxDZTUP25buQrQhT_1lwOBme5w5qTH9bYt69yl2DA/viewform?usp=send_form7)

Han participado un total de 9 expertos en la materia de la robótica educativa. La mayoría de ellos han trabajado en contextos educativos, dentro de las horas lectivas de distintos colegios e institutos, pero también hay quienes lo desarrollan como un hobby.

Los participantes que han respondido han formulario son de distintos centros de todo Navarra. Estos centros son: Vedruna, C.P. San Francisco, Colegio San Ignacio, CPEIP Santa Vicenta María y Colegio Santísimo Sacramento entre otros.

### **4.3 Análisis de los resultados**

Comenzábamos preguntándoles a todos ellos la importancia de la robótica educativa y los beneficios que puede aportar a quienes participan en talleres o actividades relacionadas con éste área de la robótica.

La mayoría de ellos están de acuerdo con el hecho de que les proporciona conocimientos científicos y matemáticos a la hora de diseñar y programar robots, pero que la educación va más allá de esto. A partir de actividades y talleres bien organizados, los participantes encuentran la motivación y el entretenimiento, lo que es la vía que les va conduciendo a la adquisición de distintas competencias y habilidades como el ser capaces de enfrentarse a problemas y buscar diferentes caminos para resolverlos, o el trabajo cooperativo en equipo.

Al organizar y planificar adecuadamente talleres de robótica, les estamos ofreciendo al alumnado un aprendizaje contextualizado de diferentes materias o áreas que intervienen en el proceso de la enseñanza de la robótica educativa.

En la mayoría de los casos, como hemos dicho, se lleva a cabo la metodología de aprendizaje basado en problemas. Esto permite a los alumnos desarrollar su creatividad inventando y buscando alternativas para hacer frente a los problemas que van surgiendo.

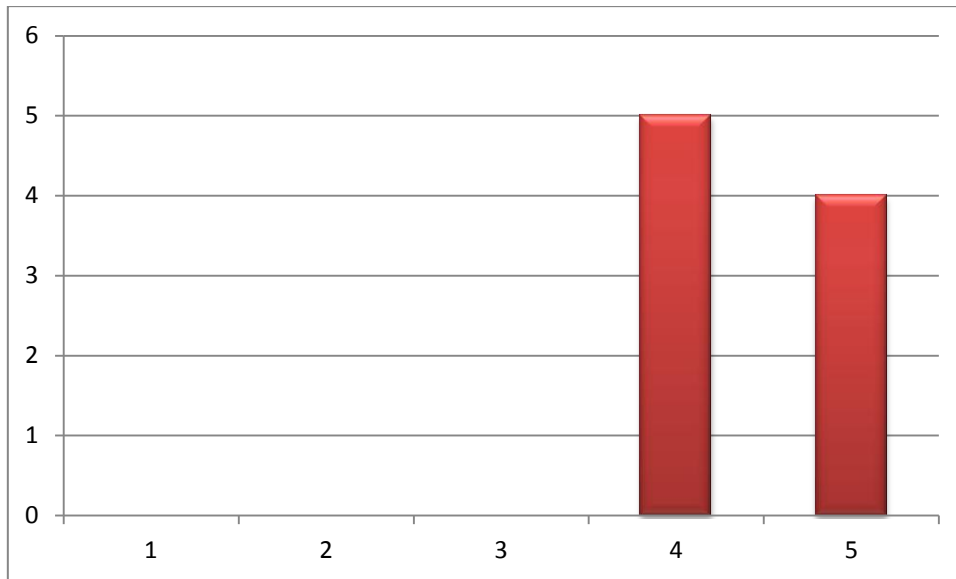
Una vez nos han dado su opinión sobre la robótica en general, les hemos expuesto brevemente nuestro proyecto, a través del índice de fases y talleres. Reconocemos que hubiera sido mejor exponerles todo el proyecto, ya que en muchos casos sus aportaciones ya están incluidas en el proyecto pero no se puede saber a través de únicamente el índice.

Les propusimos una serie de ítems a evaluar, así como una última pregunta abierta a través de la cual les pedíamos opinión personal sobre el proyecto y qué apartados o aspectos modificarían o adaptarían para mejorar así la calidad y eficacia de nuestro proyecto.

De esta manera, para analizar todas estas opiniones, vamos a ofrecer unas gráficas con las respuestas obtenidas en los diferentes ítems y las vamos a relacionar con las respectivas opiniones para mejorar el proyecto, ya que en la mayoría de los casos, estos comentarios finales hacen referencia a lo evaluado en los ítems.

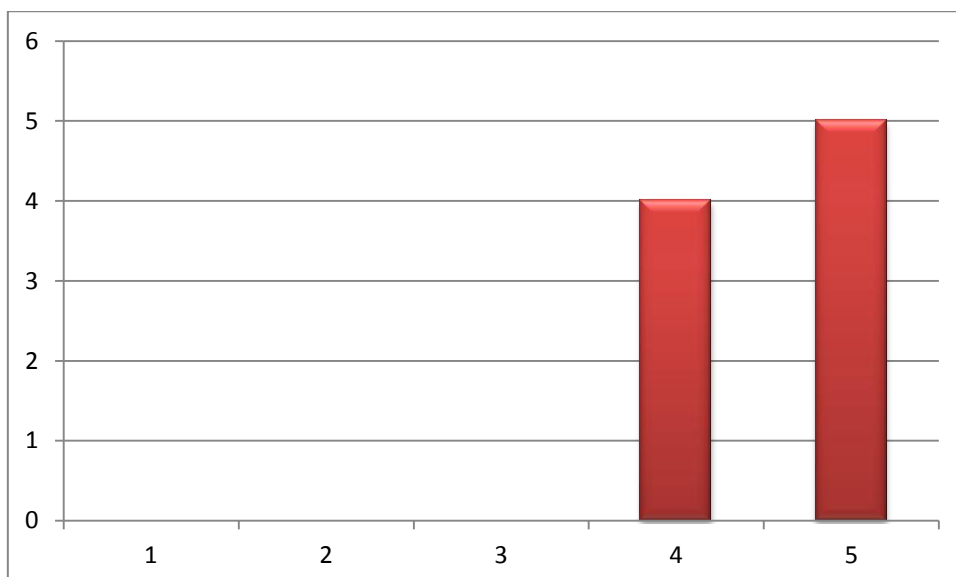
1. Es posible llevarlo a la práctica.
2. Es innovador.
3. El currículo de Educación Primaria está integrado en el proyecto.
4. Está encaminado al desarrollo de las competencias básicas.
5. Es entretenido para quienes participen en él.
6. Aumenta la autonomía del participante.
7. Impulsa el trabajo cooperativo en grupo.
8. Es considerado un trabajo interdisciplinar o transversal

(Todos estos ítems fueron evaluados de 1 = nada de acuerdo a 5 = totalmente de acuerdo)



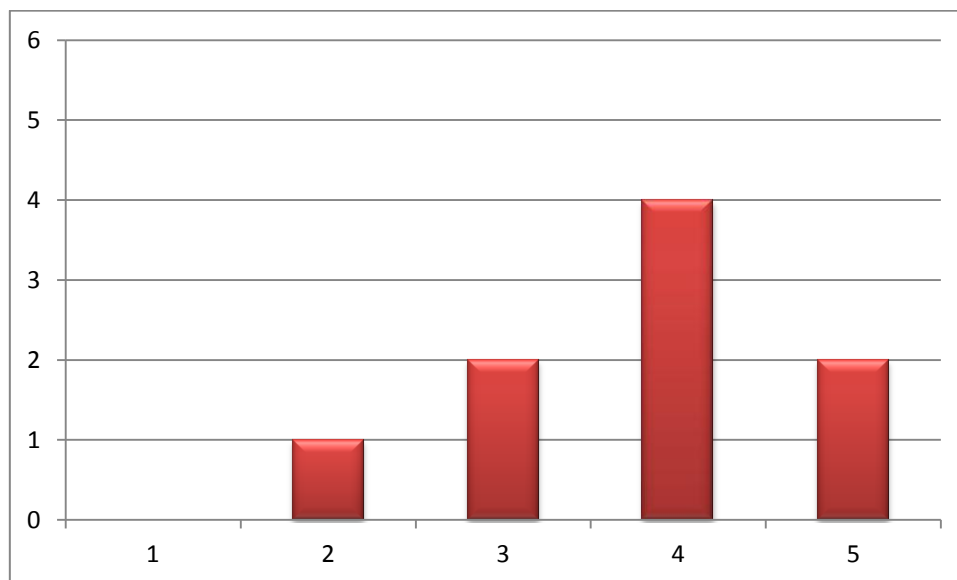
**Gráfico 1.** Ítem número 1 de evaluación del proyecto: “Es posible llevarlo a la práctica.”

El primer ítem: “es posible llevarlo a la práctica” ha obtenido buenas calificaciones, es decir, puede ser una buena propuesta para llevarlo a la práctica. Sin embargo uno de los expertos comenta que si se lleva a cabo dentro de un contexto escolar hay que dejar bien señalado como se integra en las distintas áreas, es decir, que está organizado desde el currículum de Educación Primaria. Esto no sería necesario si fuera a desarrollarse como actividad extraescolar.



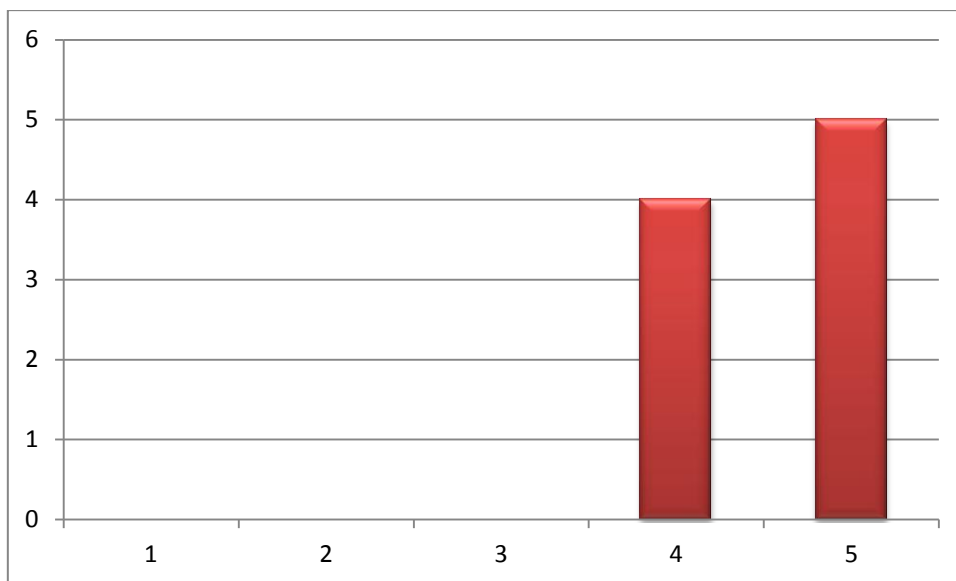
**Gráfico 2.** Ítem número 2 de evaluación del proyecto: “Es innovador.”

En cuanto a si es innovador o no, los expertos consideran que es bastante innovador. Creen que es un proyecto completo y motivante para quienes participan en él y que a través del mismo, los alumnos pueden desarrollar un pensamiento creativo.



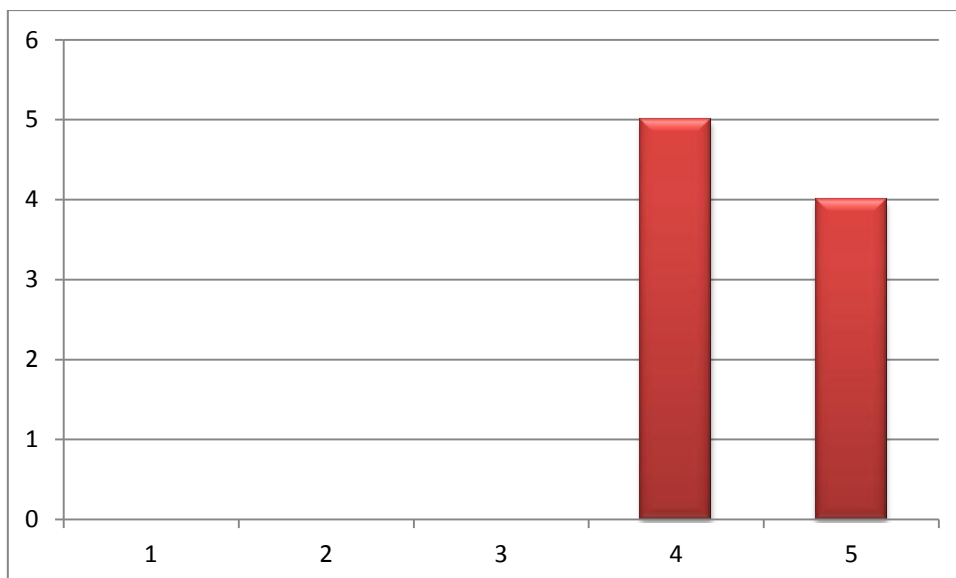
**Gráfico 3.** Ítem número 3 de evaluación del proyecto: “El currículo de Educación Primaria está integrado en el proyecto.”

El tercer ítem, que hace referencia a cómo se integra el currículo de Educación Primaria en el proyecto y viceversa, ha tenido diversas opiniones tanto positivas como negativas. Tal y como he dicho al principio de este apartado, es difícil la valoración del proyecto partiendo solamente del índice de las fases. Algunos de los expertos han mencionado la importancia de concretar de qué manera se estructuran los objetivos y contenidos del currículo en el proyecto así como el desarrollo de las competencias básicas. Este aspecto está concretado en el apartado de currículo dentro del marco teórico. No obstante, a la hora de llevarlo al aula, quizá sería conveniente establecer objetivos propios del currículo en cada una de las fases en lugar de establecer unos objetivos específicos. De esta manera habría que adaptar las distintas fases a estos objetivos curriculares.



**Gráfico 4.** Ítem número 5 de evaluación del proyecto: “Es entretenido para quienes participan en él.”

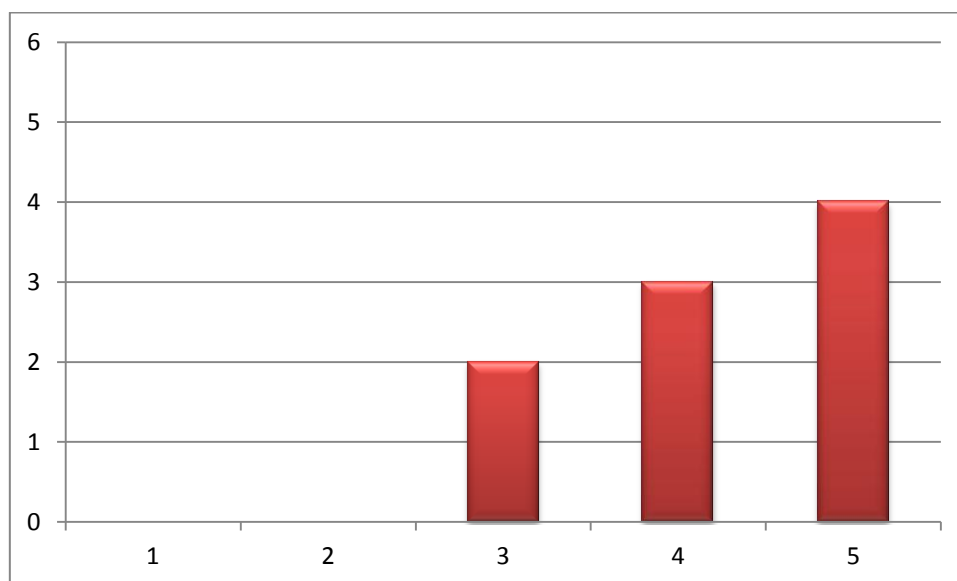
El siguiente ítem, que hace referencia a si es un proyecto entretenido para quienes participan es quizá un aspecto muy subjetivo ya que no es algo observable. La evaluación de este ítem supone imaginar cómo se llevaría a cabo, y hipotetizar si los participantes lo considerarían entretenido. Sin embargo, las valoraciones han sido totalmente positivas. En este apartado tenemos que destacar que este proyecto puede llevarse a cabo por personas diferentes y no ser igual de motivador y entretenido en un caso u otro. Es el propio profesor o monitor quien con su actitud y disposición tiene que convertir un proyecto como éste en una experiencia educativa agradable.





**Gráfico 5.** Ítem número 6 de evaluación del proyecto: “Aumenta la autonomía del participante.”

Ha sido también muy positiva la valoración de si se desarrolla la autonomía del participante. Es un aspecto, que también es muy difícil valorar sin conocer el proyecto completo. Es cierto que cada grupo tiene que organizarse y hacerse cargo de sus funciones, por lo que esta autonomía va a desarrollarse en todo momento. Para que esto se consiga, desde el principio, desde la formación de los grupos, cada uno de los participantes debe saber qué papel debe cumplir. Han considerado también que impulsa el trabajo cooperativo en grupo, pero determinando lo mencionado anteriormente: “Establecería los grupos de trabajo de forma más sistematizada para garantizar el desarrollo de la autonomía. Si se quiere promover el trabajo cooperativo, se han de establecer las normas y roles de forma clara y sin lugar a dudas para los componentes de dichos grupos”.



**Gráfico 6.** Ítem número 8 de evaluación del proyecto: “Es considerado un trabajo interdisciplinar o transversal.”

Por último, en cuanto a los ítems de evaluación, la mayoría han definido este proyecto como un proyecto transversal e integrado, siendo en algunos casos un poco dudoso, ya que en el índice de las fases no establecemos qué áreas integra y la manera en la que lo hace en cada una de ellas.

Antes de continuar, nos gustaría agradecer a todas estas personas que han participado en la evaluación de nuestro proyecto dedicando unos minutos a dar su opinión sobre este Trabajo de Fin de Grado. Muchas gracias por todos los comentarios tanto aquellos para mejorar nuestro proyecto y futuras planificaciones como otros en los que nos animáis por el trabajo realizado y por considerarnos ya “de los vuestros” especialistas de la enseñanza.

### **4.3 Epílogo**

Queríamos también comentar que se nos ha ofrecido la posibilidad de poner en práctica este proyecto en el Planetario de Pamplona durante los talleres de verano que éstos ofertan.

La organizadora de los talleres de robótica educativa del Planetario, Alejandra, se puso en contacto con nosotros después de que el profesor que nos ha dirigido el Trabajo Fin de Grado, Alfredo Pina, le comentara que había un par de chicos desarrollando un proyecto innovador de robótica.

Consideraron que este proyecto, en el que estamos incluyendo la robótica educativa en un contexto educativo, es decir, un proyecto integrado, era una buena opción para ofertar a los niños y niñas que estén interesados ya que no sólo nos centramos en aspectos técnicos de diseño y programación de robots, sino que esto lo incluimos dentro de un conjunto de fases para llegar a una producción final, que es la organización y realización de un campeonato de sumo con robots programables.

Ya desde la primera reunión que tuvimos con ella aceptamos la propuesta y comenzamos a trabajar de manera paralela con ella, preparando lo que sería la parte práctica de este proyecto.

La verdad que tanto Pablo como yo estamos muy contentos con la oportunidad que se nos ha ofrecido.

---

## CONCLUSIONES Y CUESTIONES ABIERTAS

### Realización de TFG

El proceso de realización del Trabajo Fin de Grado ha tenido distintas fases comenzando desde la elección del mismo. La Universidad Pública de Navarra nos propuso diversidad de temas de diferentes áreas que teníamos que elegir por orden de mérito académico. Tras leerlos me interesé por el tema de la robótica educativa ya que siempre me han gustado los temas tecnológicos e informáticos pero tenía miedo al elegirlo ya que no conocía mucho sobre qué podía tratar. Así pues me dispuse a buscar información sobre la robótica educativa y su situación en Navarra. Me pareció un buen tema sobre el que trabajar y debido a mi nota del expediente pude seleccionarlo.

La primera reunión que tuve con el tutor me tranquilizó ya que éramos dos alumnos a los que tutorizaba y nos planteó realizar un proyecto conjunto sobre la organización y realización de un campeonato de sumo con robots programables. Mi compañero sí que había realizado talleres de robótica educativa que se habían impartido en el periodo de verano en la universidad.

Comenzamos a trabajar de manera conjunta como un equipo de profesores buscando todo tipo de información necesaria para desarrollarlo. Sin embargo, a los días nos avisaron que la presente memoria debía ser individual de cada alumno por lo que decidimos dividir el proyecto en dos partes.

Una vez lo habíamos organizado en distintas fases nos lo distribuimos para poder empezar a desarrollarlo de manera más teórica. Mi compañero realizaría la primera parte del proyecto (1ª fase- 4ª fase), que incluye todo lo referente a l diseño y creación de los robots programables lego, y yo me centraría en las últimas fases, la evaluación del proyecto y la creación de un blog como plataforma virtual para recoger toda la información del proyecto.

En este punto de la realización del TFG, me enfrenté a la búsqueda y análisis de diferentes artículos, libros y páginas web. Gracias a la realización del marco teórico he conocido nuevas herramientas de búsqueda más seguras y fiables que el buscador habitual de internet. Era mucha la información encontrada y había que utilizarla de la

mejor manera para incluir todo lo necesario pero sin que fuera demasiada información, ya que la parte principal de este trabajo es la propuesta docente con cada una de sus fases y talleres.

A través de la redacción del marco teórico te sitúas en el contexto que vas a trabajar, comienzas a conocer sobre qué base vas a trabajar y descubres diferentes maneras de enfrentarte a una misma situación.

Otro aspecto, al que ya estaba más acostumbrada debido a la cantidad de unidades didácticas que hemos planificado en las distintas asignaturas pertenecientes al módulo disciplinar, era el de adecuar el proyecto a los objetivos contenidos y competencias básicas del currículo de Educación Primaria. Para ello, partiendo de las actividades que habíamos propuesto inicialmente, buscamos qué objetivos y contenidos podrían incluirse en esta propuesta docente ya que nuestro objetivo principal era ése, hacer un proyecto integrado y transversal para el tercer ciclo de Educación Primaria. En cuanto a las competencias, buscamos la manera de desarrollar todas ellas a través de las distintas actividades.

Llegó el momento de desarrollar las actividades con sus respectivos anexos. Intenté desarrollar actividades creativas bien secuenciadas para adquirir los objetivos propuestos. A su vez elaboré los distintos anexos que utilizarán los participantes de este proyecto. Una vez finalizados las actividades en sí, me dediqué a redactar las orientaciones al profesorado, es decir, las explicaciones necesarias para llevar a cabo esas actividades en el aula o en otro contexto educativo.

A continuación me enfrenté a la creación del blog. Comencé creando una cuenta en la plataforma Wordpress y a observar qué opciones y facilidades ofrecía. La verdad que he cambiado varias veces la estructura del mismo, ya que consideraba que no era adecuado, hasta que lo organicé de una manera visual y sencilla para llegar a toda la información. Con el tiempo hemos ido incluyendo la información en el mismo de manera ordenada.

Lo único que faltaba era el apartado de evaluación, tanto para evaluar a los alumnos que participen en el proyecto, como la evaluación de la propuesta docente en sí. Para

evaluar a los participantes hemos creado distintas herramientas: Por un lado, recogiendo los criterios de evaluación del currículo hemos realizado una rúbrica que el profesor o monitor irá completando. Y por otro lado hemos creado dos formularios que los alumnos deberán completar a través de un enlace a internet y evaluar tanto su proceso de aprendizaje como el de sus compañeros como parte de sus grupos de trabajo.

Con todo ya preparado teníamos que evaluar nuestra propuesta, pero debido al tiempo del que disponíamos no era viable llevarlo a la práctica en ningún centro. Por ello no podíamos evaluar los resultados al desarrollarlo en un contexto real. Buscamos distintas soluciones a este problema y consideramos que sería buena idea, preguntar la opinión que tenían sobre el mismo a expertos en robótica educativa.

Nos pusimos en contacto con la encargada de robótica del Planetario de Pamplona, la cual nos facilitó correos de distintas personas relacionadas con la robótica educativa. De esta manera les pasamos un breve formulario. El problema de éste formulario era que únicamente partían de la idea que podían hacerse ellos leyendo el nombre de las fases y cada una de las actividades. No obstante agradecemos a todos los que nos han aportado sus comentarios y opiniones, las cuales han sido analizadas para mejorar así nuestra propuesta.

### **Robótica educativa y otras TICs**

Hoy en día vivimos en una sociedad de la información en la que la tecnología toma protagonismo y nos dirige en la realización de algunas actividades. De esta manera la educación que se plantea a los niños de la actualidad debe estar adaptada a la realidad que ellos viven.

Para ellos, todo lo referente a las tecnologías es algo motivador y entretenido. Tenemos que hacer uso de estas herramientas para que el aprendizaje como tal lo consideren un proceso también interesante.

Una de estas herramientas es la robótica educativa, la cual emergió hace unos años y cada vez está teniendo más presencia en los contextos escolares. La realización de proyectos de robótica posibilita a los alumnos la capacidad de aprender importantes

conocimientos, destrezas intelectuales y competencias a través de la construcción, programación y prueba de los robots. Durante este proceso el alumno se encuentra con conceptos relacionados: ciencias de la computación, matemáticas aplicadas, ciencias en general, trabajo en equipo, comunicación y aprendizaje cooperativo, con una metodología basada en el constructivismo. Al mismo tiempo el alumno/a aprende el proceso de explorar, planificar y resolver problemas. Se fomenta el descubrimiento, la invención y la resolución de problemas mediante la creatividad y el aprendizaje constructivista por indagación. Se fomenta la autoestima en la medida de que los alumnos van resolviendo los retos de forma escalonada.

Así pues, somos nosotros, docentes de la actualidad quienes debemos integrar las herramientas que nos proporciona la sociedad y sacar el máximo rendimiento de las mismas para ofrecer a nuestro alumnado una educación actualizada y de calidad.

## REFERENCIAS

- Aliane, N., & Bemposta, S. (2008). *Una Experiencia de Aprendizaje Basado en Proyectos en una Asignatura de Robótica*. IEEE-RITA, 71-76.
- Badia, A., & García, C. (2006). Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados en la elaboración colaborativa de proyectos. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 42-54.
- Barrows, H.S. (1986). A Taxonomy of problem-based learning methods, en *Medical Education*, 481–486.
- Bohórquez, E. (2008). “El blog como recurso educativo”. *EDUTEC---E, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Núm. 26.
- Cano, E. (2012). *Aprobar o aprender*. Estrategias de evaluación en la sociedad red. Collecció Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius. Universitat de Barcelona. Barcelona. 33-64; 65-92.
- Jonassen, D. H. (2000). *El diseño de entornos constructivistas de aprendizaje. Diseño de la instrucción: teorías y modelos: un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción*. Santillana. 225-250.
- Martí, J. A., Heydrich, M., Rojas, M., & Hernández, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos. *Revista Universidad EAFIT*, 11-21.
- Morales, P. Y Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*. Vol.13. 145-157.
- Requena, S. H. (2008). *El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. Comunicación y construcción de conocimiento en el nuevo espacio tecnológico*.
- Touriñan, J. M. y Soto, J. (2007): La educación electrónica como objetivo de la educación en la sociedad del conocimiento. *Aula Abierta*. Núm35, 9-34.

## **ANEXOS**



---

ANEXO I

# FICHAS DE PRESENTACIÓN DE LOS ROBOTS

| FICHAS DE PRESENTACIÓN DE LOS ROBOTS |  |                          |
|--------------------------------------|--|--------------------------|
|                                      | DESARROLLO   |                          |
| <u>ACTIVIDAD 1</u>                   | <p>Vamos a comenzar observando distintos cromos o fichas de presentación.</p> <p>En cada uno de ellos tenéis que indicar cuál es la colección a la que pertenece.</p>  | <input type="checkbox"/> |
| <u>ACTIVIDAD 2</u>                   | <p>En esta actividad los alumnos van observar cuáles son los datos que faltan en cada uno de los cromos o fichas de presentación.</p> <p>Una vez los hayáis descubierto podréis conocer cuáles son las principales partes o los datos importantes que deben aparecer</p> | <input type="checkbox"/> |
| <u>ACTIVIDAD 3</u>                   | <p>Inventad cada una de las partes que faltan en los carteles de la actividad 2.</p>   | <input type="checkbox"/> |
| <u>ACTIVIDAD 4</u>                   | <p>Es hora de recopilar toda esta información necesaria sobre nuestros robots y diseñar así las fichas de presentación.</p> <p>Para ello vamos a elaborar unas entrevistas para hacer al resto de compañeros y conseguir la información sobre sus robots.</p>            | <input type="checkbox"/> |
| <u>ACTIVIDAD 5</u>                   | <p>Finalmente vamos a crear nuestras fichas de presentación de los robots.</p> <p>Podemos elegir si queremos hacerlo por ordenador o a mano.</p> <p>Podéis emplear la plantilla propuesta.</p>   | <input type="checkbox"/> |

ACTIVIDAD 1.



ACTIVIDAD 2.

1



2



3



¿Qué otros apartados podríamos añadir en las fichas de nuestros robots?

---



---



---

---

**ACTIVIDAD 4.**

1º PREGUNTA

---

2º PREGUNTA

---

3º PREGUNTA

---

4º PREGUNTA

---

5º PREGUNTA

---

*(PODÉIS AÑADIR MÁS PREGUNTAS SI LO CONSIDERÁIS NECESARIO)*

**ACTIVIDAD 5.**

The image shows a large rectangular frame with a thick black border. Inside this frame, there are three smaller, empty rectangular boxes stacked vertically. The top box is the smallest, the middle box is the largest, and the bottom box is the same size as the top one. These boxes are intended for a drawing or activity related to the task.

---

ANEXO II

# POSTER O CARTEL PUBLICITARIO

| POSTER O CARTEL PUBLICITARIO |  |                          |
|------------------------------|--|--------------------------|
|                              | DESARROLLO   |                          |
| <u>ACTIVIDAD 1</u>           | <p>Vamos a comenzar observando distintos posters que hacen referencia a distintos acontecimientos.</p> <p>En cada uno de ellos tenéis que indicar cuál es el acontecimiento que se está anunciando.</p>                                  | <input type="checkbox"/> |
| <u>ACTIVIDAD 2</u>           | <p>Con los mismos carteles de la actividad 1, tratad de suponer a quién van dirigidos.</p> <p>Pueden ir dirigidos a toda la población en general o a un grupo reducido de personas. En el segundo caso, determina cuál.</p>              | <input type="checkbox"/> |
| <u>ACTIVIDAD 3</u>           | <p>En esta actividad tenéis que determinar qué dato falta en cada uno de los carteles o pósters.</p> <p>Una vez los hayáis descubierto podréis conocer cuáles son las principales partes o los datos importantes que deben aparecer.</p> | <input type="checkbox"/> |
| <u>ACTIVIDAD 4</u>           | <p>Inventad cada una de las partes que faltan en los carteles y posters de la actividad 3.</p>   | <input type="checkbox"/> |
| <u>ACTIVIDAD 5</u>           | <p>Coloca de manera organizada las distintas partes que tiene que tener un cartel o póster para determinar la estructura que va a tener.</p>   | <input type="checkbox"/> |
| <u>ACTIVIDAD 6</u>           | <p>Es hora de recopilar toda esta información necesaria y de diseñar nuestro póster.</p> <p>Podéis utilizar la tabla propuesta.</p>  | <input type="checkbox"/> |
| <u>ACTIVIDAD 7</u>           | <p>Finalmente vamos a crear nuestro poster.</p> <p>Podemos elegir si queremos hacerlo por ordenador o a mano.</p>  | <input type="checkbox"/> |



ACTIVIDAD 1.

1

*curso*  
**monitor**  
*actividades juveniles*

"Titulación oficial reconocida por la JJCM"

**Requisitos:**  
Tener cumplidos los 16 años

**Fechas:**  
Fines de semana desde el 16/10/2010 al 31/12/2010

**Lugar de celebración:**  
Salesianos Puertollano

**Precio:**  
160€

**Solicitud de impresos:**  
- Centro Juvenil Puertobosco  
- Scout Bosco/Escuela Polaris  
C/ María Auxiliadora 16-25  
13500 Puertollano  
Tel: 926431953/603163729  
animacion.polaris@gmail.com

*Plazo límite de matrícula:  
2 de octubre 2010  
¡Plazas limitadas!*

Organizado e impartido por:  
**POLARIS**  
Instituto de Formación  
Departamento de Socialización y Recreación adscrito a la CCJCM con el nº 20

Colaboran:  
Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha  
SCOUT BOSCO  
PUERTOLLANO  
Salesianos Puertollano





2

**CARRERA INTERNACIONAL DE KARTING MUNDIALITO CANARIO**  
EN EL KARTING DE SIFES **15-16 NOVIEMBRE 2008**

**GRAN KARTING CLUB CANARIAS**

SABADO-CLASIFICATORIAS  
DOMINGO-GRANDES FINALES

ASOLAN  
CANARIAS  
CEAR

3


**CARNAVAL 2010**  
DEL DÍA 12 AL 21 DE FEBRERO



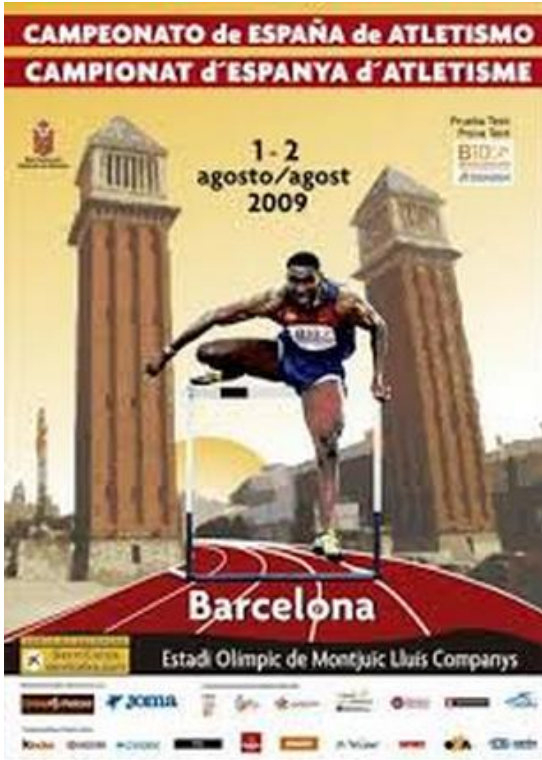
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE SANTA CRUZ DE LA PALMA

4

**FIESTAS DEL PILAR ZARAGOZA**  
2012  
DEL 6 AL 14 DE OCTUBRE



5



6



7



8



---

**ACTIVIDAD 2.**

**¿A QUIÉN VAN DIRIGIDOS?**

1

---

2

---

3

---

4

---

5

---

6

---

7

---

8

---

ACTIVIDAD 3 Y 4.

1



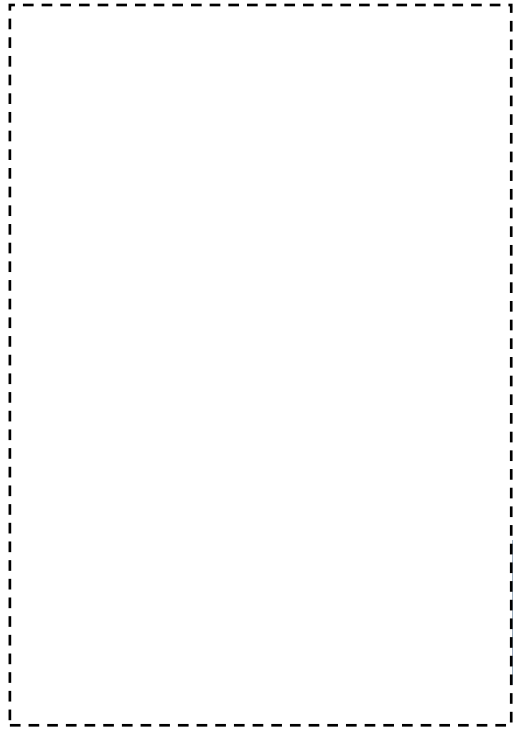
2



3



4



5



5



**ACTIVIDAD 5.**

**ORGANIZADORES Y  
PATROCINADORES**

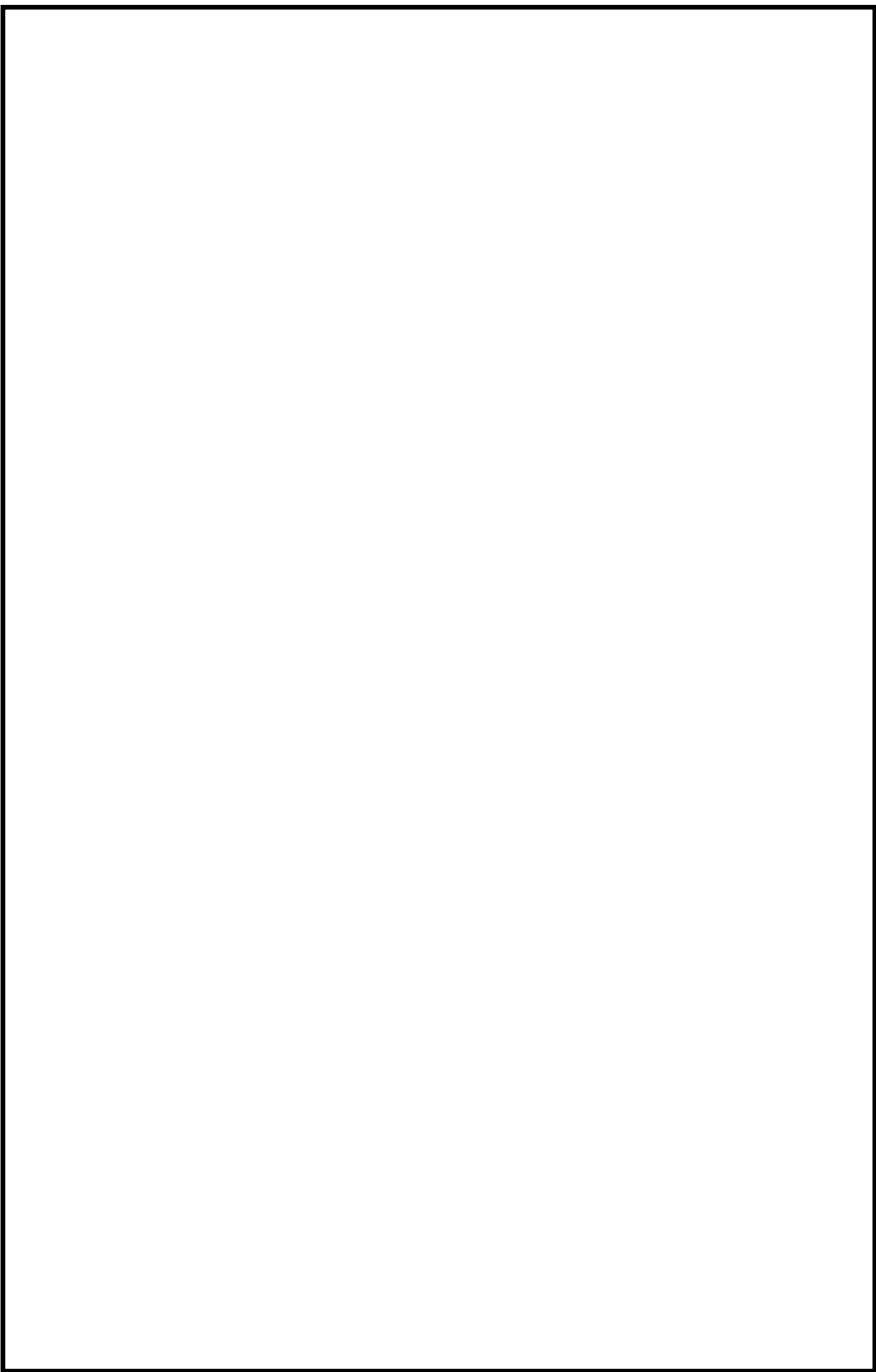
**FECHA**

**LUGAR**

**TÍTULO**

**IMAGEN**

**DESCRIPCIÓN E INFORMACIÓN  
RELEVANTE**



**ACTIVIDAD 6.**

|  |  |
|--|--|
| <b>TÍTULO</b>                                      |  |
| <b>FECHA</b>                                       |  |
| <b>LUGAR</b>                                       |  |
| <b>IMAGEN</b>                                      |  |
| <b>DESCRIPCIÓN E<br/>INFORMACIÓN<br/>RELEVANTE</b> |  |
| <b>ORGANIZADORES Y<br/>PATROCINADORES</b>          |  |



# **TRACKS DE AUDIO (RADIO)**

| TRACKS DE AUDIO (RADIO) |  |                          |
|-------------------------|--|--------------------------|
|                         | DESARROLLO   |                          |
| <u>ACTIVIDAD 1</u>      | <p>Vamos a comenzar escuchando distintos tracks de audio que hacen referencia a distintos acontecimientos.</p> <p>En cada uno de ellos tenéis que indicar cuál es el acontecimiento que se está anunciando.</p>  | <input type="checkbox"/> |
| <u>ACTIVIDAD 2</u>      | <p>Con los mismos tracks de audio de la actividad 1, tratad de recopilar toda la información que nos proporcione el anuncio de radio.</p> <p>Para ello podéis utilizar la tabla propuesta.</p>   | <input type="checkbox"/> |
| <u>ACTIVIDAD 3</u>      | <p>Ordena la distinta información que tiene que tener track de audio para la radio y así determinar la estructura que va a tener.</p>  | <input type="checkbox"/> |
| <u>ACTIVIDAD 4</u>      | <p>Es hora de recopilar toda esta información necesaria y de diseñar nuestro póster.</p> <p>Podéis utilizar la tabla propuesta.</p>  | <input type="checkbox"/> |
| <u>ACTIVIDAD 5</u>      | <p>Finalmente vamos a crear nuestro track de audio.</p> <p>Primero vamos a redactar la información recogida en la actividad anterior.</p> <p>Una vez redactada, desarrollaremos nuestro track de audio utilizando el programa Audacity o el Windows Movie Maker.</p> | <input type="checkbox"/> |

---

## **ACTIVIDAD 1.**

Podcasts de audio de los siguientes vídeos de youtube:

<https://www.youtube.com/watch?v=nSYX3aGUlSk>

<https://www.youtube.com/watch?v=LUdC19tsM44>

[https://www.youtube.com/watch?v=rX9Wpj\\_eOOM](https://www.youtube.com/watch?v=rX9Wpj_eOOM)

[https://www.youtube.com/watch?v=yfio\\_n6gcOA](https://www.youtube.com/watch?v=yfio_n6gcOA)

**ACTIVIDAD 2**

|  |  |
|--|--|
| <b>TÍTULO DEL ACONTECIMIENTO</b>           |  |
| <b>FECHA</b>                               |  |
| <b>LUGAR</b>                               |  |
| <b>DESCRIPCIÓN E INFORMACIÓN RELEVANTE</b> |  |
| <b>ORGANIZADORES Y PATROCINADORES</b>      |  |
| <b>MÚSICA DE AMBIENTE</b>                  |  |

|  |  |
|--|--|
| <b>TÍTULO DEL ACONTECIMIENTO</b>           |  |
| <b>FECHA</b>                               |  |
| <b>LUGAR</b>                               |  |
| <b>DESCRIPCIÓN E INFORMACIÓN RELEVANTE</b> |  |
| <b>ORGANIZADORES Y PATROCINADORES</b>      |  |
| <b>MÚSICA DE AMBIENTE</b>                  |  |

---

|  |  |
|--|--|
| <b>TÍTULO DEL ACONTECIMIENTO</b>           |  |
| <b>FECHA</b>                               |  |
| <b>LUGAR</b>                               |  |
| <b>DESCRIPCIÓN E INFORMACIÓN RELEVANTE</b> |  |
| <b>ORGANIZADORES Y PATROCINADORES</b>      |  |
| <b>MÚSICA DE AMBIENTE</b>                  |  |

|  |  |
|--|--|
| <b>TÍTULO DEL ACONTECIMIENTO</b>           |  |
| <b>FECHA</b>                               |  |
| <b>LUGAR</b>                               |  |
| <b>DESCRIPCIÓN E INFORMACIÓN RELEVANTE</b> |  |
| <b>ORGANIZADORES Y PATROCINADORES</b>      |  |
| <b>MÚSICA DE AMBIENTE</b>                  |  |

**ACTIVIDAD 3:**

|                                      |   |  |
|--------------------------------------|---|--|
| <b>TÍTULO DEL<br/>ACONTECIMIENTO</b> | <b>FECHA</b>                              | <b>MÚSICA DE<br/>AMBIENTE</b>                      |
| <b>LUGAR</b>                         | <b>ORGANIZADORES Y<br/>PATROCINADORES</b> | <b>DESCRIPCIÓN E<br/>INFORMACIÓN<br/>RELEVANTE</b> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|--|--|--|

---

**ACTIVIDAD 4:**

|  |  |
|--|--|
| <b>TÍTULO DEL ACONTECIMIENTO</b>           |  |
| <b>FECHA</b>                               |  |
| <b>LUGAR</b>                               |  |
| <b>DESCRIPCIÓN E INFORMACIÓN RELEVANTE</b> |  |
| <b>ORGANIZADORES Y PATROCINADORES</b>      |  |
| <b>MÚSICA DE AMBIENTE</b>                  |  |

**ACTIVIDAD 5:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**ANEXO IV**

**RÚBRICA DE EVALUACIÓN**

|               |   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| <b>FASE 1</b> | Utilizar de manera adecuada distintas tecnologías de la información y la comunicación.  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|               | Participar en las situaciones de comunicación del aula, respetando las normas del intercambio.  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|               | Argumentar y defender las propias opiniones, escuchar y valorar críticamente las opiniones de los demás, mostrando una actitud de respeto a las personas.     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|               | Usar algunas estrategias para aprender a aprender. (*)  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|               | Realizar representaciones plásticas de forma cooperativa que impliquen organización espacial, uso de materiales diversos y aplicación de diferentes técnicas. |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
| <b>FASE 2</b> | Utilizar de manera adecuada distintas tecnologías de la información y la comunicación.  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|               | Participar en las situaciones de comunicación del aula, respetando las normas del intercambio.  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|               | Argumentar y defender las propias opiniones, escuchar y valorar críticamente las opiniones de los demás, mostrando una actitud de respeto a las personas.     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|               | Usar algunas estrategias para aprender a aprender. (*)  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
| <b>FASE 3</b> | Utilizar de manera adecuada distintas tecnologías de la información y la comunicación.  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|               | Participar en las situaciones de comunicación del aula, respetando las normas del intercambio.  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|               | Argumentar y defender las propias opiniones, escuchar y valorar   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |

|               |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|               | críticamente las opiniones de los demás, mostrando una actitud de respeto a las personas.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | Usar algunas estrategias para aprender a aprender. (*)  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | Diseñar un robot seleccionando los instrumentos más adecuados, haciendo previamente estimaciones y expresar con precisión medidas de longitud, superficie, peso/masa, capacidad y tiempo.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>FASE 4</b> | Utilizar de manera adecuada distintas tecnologías de la información y la comunicación.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | Participar en las situaciones de comunicación del aula, respetando las normas del intercambio.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | Argumentar y defender las propias opiniones, escuchar y valorar críticamente las opiniones de los demás, mostrando una actitud de respeto a las personas.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | Usar algunas estrategias para aprender a aprender. (*)  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | Planificar la programación de los robots con una finalidad previa, utilizando fuentes energéticas, operadores y materiales apropiados, y realizarla, con la habilidad manual necesaria, combinando el trabajo individual y en equipo. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>FASE 5</b> | Utilizar de manera adecuada distintas tecnologías de la información y la comunicación.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | Participar en las situaciones de comunicación del aula, respetando las normas del intercambio.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | Argumentar y defender las propias opiniones, escuchar y valorar críticamente las opiniones de los demás, mostrando una actitud de respeto a las personas.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | Usar algunas estrategias para aprender a aprender. (*)  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | Conocer y elaborar anuncios publicitarios para distintos medios de  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

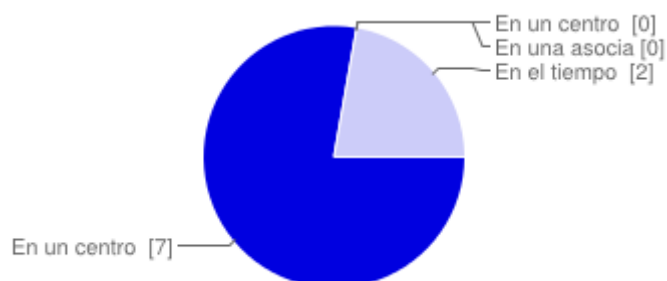
|               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|               | comunicación con una intencionalidad concreta.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>FASE 6</b> | Utilizar de manera adecuada distintas tecnologías de la información y la comunicación.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | Participar en las situaciones de comunicación del aula, respetando las normas del intercambio.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | Argumentar y defender las propias opiniones, escuchar y valorar críticamente las opiniones de los demás, mostrando una actitud de respeto a las personas.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | Usar algunas estrategias para aprender a aprender. (*)   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | Comentar de manera espontánea lo que está ocurriendo en una situación real empleando un lenguaje adecuado para la situación comunicativa.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>FASE 7</b> | Utilizar de manera adecuada distintas tecnologías de la información y la comunicación.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | Participar en las situaciones de comunicación del aula, respetando las normas del intercambio.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | Argumentar y defender las propias opiniones, escuchar y valorar críticamente las opiniones de los demás, mostrando una actitud de respeto a las personas.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | Usar algunas estrategias para aprender a aprender. (*)   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|               | Narrar, explicar, describir, resumir y exponer opiniones e informaciones en textos escritos relacionados con situaciones cotidianas y escolares, de forma ordenada, adecuada, relacionando los enunciados entre sí, usando de forma habitual los procedimientos de planificación y revisión de los textos así como las normas gramaticales y ortográficas y cuidando los aspectos formales tanto en soporte papel como digital |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

(\*): Por ejemplo: la utilización de recursos visuales, la petición de ayuda y aclaraciones, el uso de diccionarios y de algunos medios tecnológicos básicos.

## ANEXO V

### Resumen de respuestas

#### 1. ¿En qué contextos trabajas la robótica educativa?



|  |          |     |
|--|----------|-----|
| En un centro escolar (horas lectivas).               | <b>7</b> | 78% |
| En un centro escolar (extraescolares).               | <b>0</b> | 0%  |
| En una asociación dedicada únicamente a la robótica. | <b>0</b> | 0%  |
| En el tiempo libre, como hobby.                      | <b>2</b> | 22% |

#### 2. ¿En qué centros o asociaciones has trabajado?

centros de enseñanza secundaria Vedruna IES C.P. San Francisco Colegio San Ignacio CPEIP Santa Vicenta María Colegio Santísimo Sacramento

#### 3. ¿Cuánto tiempo llevas trabajando la robótica?

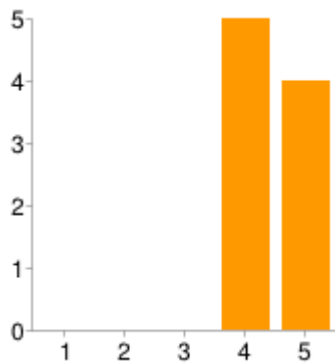
3 años 18 cursos informática, 2 cursos robótica 1 curso escolar 4 o 5 semanas 2 cursos meses dos cursos 6 meses

#### 4. En general, ¿Qué beneficios crees ofrece la robótica educativa en los niños y las niñas?

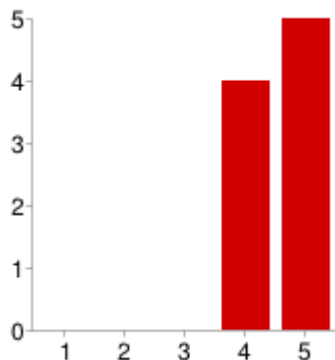
Motivación Desarrollo del trabajo cooperativo. Desarrollo de muchas competencias básicas... Motivación por el uso de las nuevas tecnologías Les ayuda a enfrentarse a retos e intentar superarlos Desarrolla la creatividad de los estudiantes. Les ayuda a aprender porque se tienen que detener a pensar para realizar la tarea, - Despierta interés por las nuevas tecnologías - Fomenta el trabajo cooperativo - Desarrolla distintas competencias básicas (matemática, científica, aprender a aprender...) - Permite la relación interdisciplinar de distintas áreas La realización de proyectos de robótica posibilita a los alumnos la capacidad de aprender importantes conocimientos, destrezas intelectuales y competencias a través de la construcción, programación y prueba de los robots. Durante este proceso el alumno se encuentra con conceptos relacionados: ciencias de la computación, matemáticas aplicadas, ciencias en general, trabajo en equipo, comunicación y aprendizaje cooperativo, con una metodología basada en el constructivismo. Al mismo tiempo el alumno/a aprende el proceso de

explorar, planificar y resolver problemas. Se fomenta el descubrimiento, la invención y la resolución de problemas mediante la creatividad y el aprendizaje constructivista por indagación. Se fomenta la autoestima en la medida de que los alumnos van resolviendo los retos de forma escalonada. Aprendizaje contextualizado, más real y global. Traducción entre distintos lenguajes adaptados a las herramientas de forma natural. Mi trabajo con la robótica se centra mucho en la parte de BYOB y Scratch. Para mí es una herramienta que favorece: el trabajo en equipo, la creatividad, la búsqueda de soluciones, el esfuerzo, automotivación... En un principio aprenden por ensayo y error y a partir de ahí pueden deducir leyes que aplican en diferentes contextos. Desarrollo de competencias básicas, trabajo en equipo, resolución de problemas, investigación en la acción, trabajo cooperativo,...

**5. Tras haber observado de qué trata nuestro proyecto valora los siguientes ítems. (1 = nada de acuerdo; 5 = totalmente de acuerdo)**



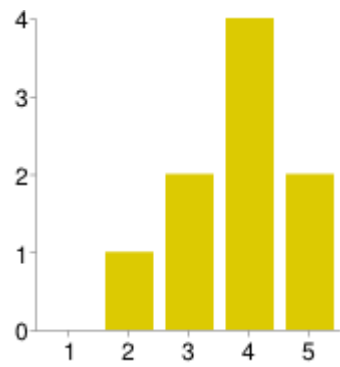
|   |          |     |
|---|----------|-----|
| 1 | <b>0</b> | 0%  |
| 2 | <b>0</b> | 0%  |
| 3 | <b>0</b> | 0%  |
| 4 | <b>5</b> | 56% |
| 5 | <b>4</b> | 44% |



|   |          |    |
|---|----------|----|
| 1 | <b>0</b> | 0% |
| 2 | <b>0</b> | 0% |
| 3 | <b>0</b> | 0% |

4 **4** 44%

5 **5** 56%



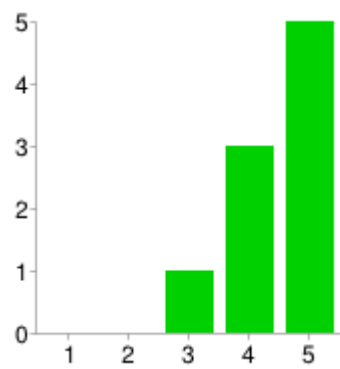
1 **0** 0%

2 **1** 11%

3 **2** 22%

4 **4** 44%

5 **2** 22%



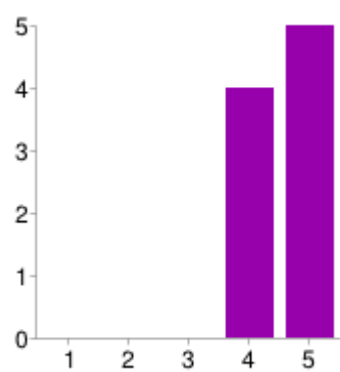
1 **0** 0%

2 **0** 0%

3 **1** 11%

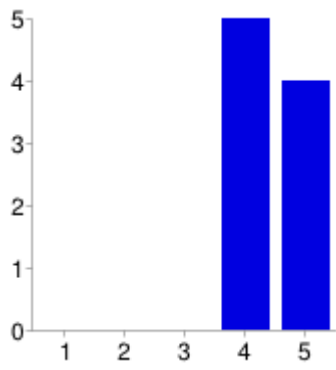
4 **3** 33%

5 **5** 56%

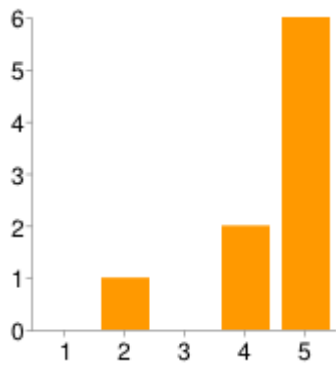


---

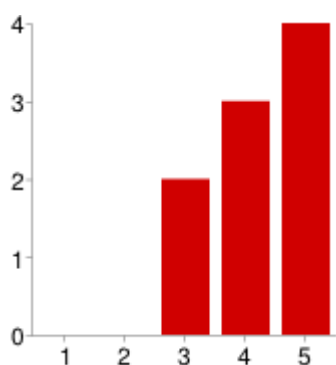
|   |          |     |
|---|----------|-----|
| 1 | <b>0</b> | 0%  |
| 2 | <b>0</b> | 0%  |
| 3 | <b>0</b> | 0%  |
| 4 | <b>4</b> | 44% |
| 5 | <b>5</b> | 56% |



|   |          |     |
|---|----------|-----|
| 1 | <b>0</b> | 0%  |
| 2 | <b>0</b> | 0%  |
| 3 | <b>0</b> | 0%  |
| 4 | <b>5</b> | 56% |
| 5 | <b>4</b> | 44% |



|   |          |     |
|---|----------|-----|
| 1 | <b>0</b> | 0%  |
| 2 | <b>1</b> | 11% |
| 3 | <b>0</b> | 0%  |
| 4 | <b>2</b> | 22% |
| 5 | <b>6</b> | 67% |



|   |   |     |
|---|---|-----|
| 1 | 0 | 0%  |
| 2 | 0 | 0%  |
| 3 | 2 | 22% |
| 4 | 3 | 33% |
| 5 | 4 | 44% |

## 6. ¿Qué aspectos/actividades/fases modificarías para mejorar la calidad y eficacia del proyecto?

Establecería los grupos de trabajo de forma más sistematizada para garantizar el desarrollo de la autonomía. Si se quiere promover el trabajo cooperativo, se han de establecer las normas y roles de forma clara y sin lugar a dudas para los componentes de dichos grupos. Es un proyecto muy completo y motivante, que desarrollará el pensamiento creativo de los alumnos, sería recomendable flexibilizarlo un poco porque seguramente surjan propuestas complementarias e interesantes de los estudiantes. - Objetivos que se persiguen - Edad de primaria a la que va dirigida el proyecto - Temporización La actualización de los componentes: introducción de nuevas propuestas como el software Arduino Mi trabajo se basa en secundaria. Por lo que os puedo dar mi opinión desde mi punto de vista. Sería importante definir a quién va dirigido, si es un proyecto dentro de un contexto escolar para mí lo importante es que sea interdisciplinar. Creo que este proyecto se podría integrar varias áreas (por ejemplo, conocimiento del medio, la parte del cuerpo humano); educación física, matemáticas, inglés...) y habría que definir de qué manera hacerlo. Creo que es importante una temporalización del proyecto, tal vez podría realizarse el campeonato al final de una etapa, como resultado de un trabajo en diferentes cursos. En cambio, si este proyecto se lleva a cabo fuera del ámbito académico, por ejemplo, una actividad extra-escolar, estaría bien. Haría una sesión inicial en la que se dejase a los alumnos participar. Las dos primeras fases las uniría en una sola (al fin y a cabo, trabajaréis a partir de los conocimientos previos que tienen los alumnos y rápidamente os llevará a cómo organizar un campeonato. El resto de las fases perfecto, un proyecto muy completo (un puntazo la retransmisión). Como estáis ya acabando la carrera, bienvenidos a esta profesión, colegas, que a todas luces es vocacional, mucha ilusión y enhorabuena por vuestro trabajo!!! Es un proyecto muy ambicioso, difícil conocerlo indicando sólo las fases, sin conocer la temporalidad. ya que cada etapa puede



---

conllevar bastante tiempo en una clase .Según cómo se plantee Parece muy interesante. Me parece que está muy bien. Suerte

