



PROPUESTA DE APRENDIZAJE PARA  
ESTUDIANTES DEL SIGLO XXI  
PROYECTO COLABORATIVO BASADO EN APP INVENTOR

IÑAKI SANZ LLAMAS  
MASTER UNIVERSITARIO EN PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
TECNOLOGÍA

**upna**  
Universidad  
Pública de Navarra  
Nafarroako  
Unibertsitate Publikoa

## Resumen

Los centros educativos tienen que formar a sus alumnos adaptándose a la realidad y los cambios de la sociedad. Los alumnos en su vida diaria están más que habituados al uso de diferentes dispositivos digitales y la educación debería incluir todas esas nuevas tecnologías en las aulas haciendo que el aprendizaje dentro de ellas se asemeje lo máximo posible a la realidad del siglo XXI.

Este trabajo presenta una propuesta de trabajo para estudiantes del siglo XXI mediante un proyecto colaborativo utilizando la herramienta App Inventor. Una de las claves de esta sociedad es cooperar y la propuesta se basa en el aprendizaje basado en proyectos donde se desarrollarán aplicaciones móviles con un fin educativo, mientras se trabajan distintas competencias además de estar fomentando su creatividad y motivación, conceptos muchas veces olvidados en etapas de Educación Secundaria.

## Palabras clave

App Inventor, Educación del siglo XXI, Aprendizaje basado en Proyectos, Desarrollo de aplicaciones, Competencia Digital

## Abstract

Secondary education schools must form students according to the reality and changes of today's society. Students are used to the usage of different digital devices in their daily life and education should include those new technologies in classrooms, creating a new educational model as close as possible to the real life of the 21<sup>st</sup> century.

The aim of this proposal is to show a project for students of the 21<sup>st</sup> century, using a collaborative methodology with App Inventor as a tool. A key of the current society is the cooperation and the proposal is based on Project Based Learning where the student will develop apps while they work on different competences as well as be encouraging their creativity and motivation, two terms often forgotten in Secondary Education.

## Keywords

App Inventor, Education of 21<sup>st</sup> century, Project Based Learning, App development, Digital competence.

## Índice

<b>1. Marco teórico. Era digital</b> .....	<b>5</b>
1.1. La sociedad del siglo XXI.....	5
1.2. Nativos digitales.....	6
1.3. Una educación para nativos digitales.....	6
1.4. ¿Móviles en las aulas?.....	8
<b>2. Propuesta de trabajo</b> .....	<b>9</b>
2.1. Justificación.....	9
2.2. Contextualización.....	9
2.2.1. Características del centro.....	9
2.2.2. Características del alumnado.....	10
2.3. Herramienta de trabajo. APP inventor 2.....	10
2.3.1. Breve historia.....	10
2.3.2. Conceptos básicos de App Inventor 2.....	11
2.4. Marco curricular de la asignatura Tecnologías de la información y la comunicación I.....	13
2.4.1. Contenidos.....	13
2.4.2. Criterios de evaluación.....	14
2.4.3. Estándares de aprendizaje evaluables.....	15
2.5. Objetivos.....	15
2.5.1. Objetivos de la etapa.....	15
2.5.2. Objetivos del proyecto.....	16
2.6. Competencias.....	17
2.7. Metodología.....	18
2.7.1. ¿Qué es ABP?.....	18
2.7.2. Fases del proyecto.....	19
2.8. Recursos.....	21
2.9. Secuenciación.....	21
2.10. Evaluación.....	22
<b>3. Cuestionario en cuanto a la propuesta</b> .....	<b>24</b>
3.1. Estudio.....	24
3.2. Análisis de los resultados.....	24
<b>4. Conclusiones y líneas futuras</b> .....	<b>29</b>

<b>5. Bibliografía.....</b>	<b>31</b>
<b>6. Anexos.....</b>	<b>32</b>
6.1. Anexo I – Cuestionario previo al trabajo .....	32
6.2. Anexo II – Currículo Tecnologías de la información y la comunicación I ....	36
6.3. Anexo III – Secuenciación sesiones del proyecto .....	38
6.4. Anexo IV – Plano aula informática .....	39
6.5. Anexo V – Rúbrica Autoevaluación/Coevaluación .....	40

## 1. Marco teórico. Era digital

### 1.1. La sociedad del siglo XXI

La sociedad ha sufrido muchos cambios del siglo pasado al siglo XXI. El día a día de las personas ahora es mucho más rápido, lleno de estímulos y de constantes cambios. Nos hemos convertido en la sociedad de la información a consecuencia de los medios de comunicación y las nuevas tecnologías, de manera que cualquier persona con los recursos necesarios puede obtener la información que desea en cualquier momento.

Lo que no ha cambiado y no debería cambiar es el hecho de que el eje de esta sociedad moderna es la educación y por lo tanto la educación tiene la obligación de adaptarse a los cambios que sufre la sociedad. Zygmunt Bauman, profesor de Filosofía y Sociología de la Universidad de Varsovia hasta 1968, define a esta sociedad moderna como sociedad líquida que como los cuerpos en estado líquido, no tiene una forma definida y está en constante movimiento. La educación por lo tanto tiene que adaptarse al cambio y olvidarse de esa educación tradicional del siglo anterior.

Los cambios y movimientos sociales están a la orden del día y cuando te adaptas a un cambio se produce el siguiente. La sociedad estaba acostumbrada a una educación definida, estable y rígida, una educación para toda la vida y existía (aún existe) la creencia de que lo que estudiases en la escuela te serviría para toda la vida y la realidad es que a consecuencia de esta sociedad cambiante, lo que te sirve hoy, puede que no te sirva para el día de mañana.

“Uno es tan bueno como sus éxitos, pero en realidad solo es tan bueno como su último proyecto de éxito”. (Bauman, 2007).

La diversidad y la multiculturalidad son características de los grupos sociales de hoy en día, incluso la pertenencia a distintos grupos sociales aun estando en la otra punta del planeta. Las nuevas tecnologías hacen que puedas conectar con todos los rincones del mundo, comunicarte con ellos e intercambiar información. Información que compite directamente con la que los alumnos, nativos digitales, reciben en clase.

## 1.2. Nativos digitales

Según Marc Prensky (2010) los nativos digitales son aquellos alumnos que han nacido y crecido utilizando la lengua digital de los videojuegos, video e Internet. Los nativos digitales que ocupan las aulas de los centros de educación han nacido en la era digital, dentro de esta sociedad moderna y cambiante por lo que están más habituados a los cambios y son capaces de adaptarse más rápido a las nuevas situaciones que nosotros, y este tipo de alumno demanda una educación que se ajuste a sus necesidades.

La antigua educación, esa educación más clásica en la que el método general de impartir era la clase magistral, no se ajusta al perfil que pide esta sociedad. El movimiento MAKER y el movimiento DIY (Do It Yourself) está muy extendido entre los jóvenes y ellos mismos mediante el descubrimiento van investigando y aprendiendo hasta lograr el objetivo deseado, el objetivo que ellos mismos se han marcado. Nadie les dice al llegar a casa que tienen que sentarse delante del ordenador a editar un video o a coger diferentes materiales para construir un producto, lo hacen porque realmente les apasiona y buscan los medios necesarios para la consecución de esa pasión.

¿Cómo podemos conseguir que esos alumnos tengan la misma motivación en clase? Desde luego con nuevas metodologías que se ajusten a su realidad. Conseguir la motivación de los alumnos es uno de los retos más difíciles del docente, pero un alumno motivado es un alumno feliz y el resultado de su aprendizaje es exponencialmente más alto que el de un alumno poco motivado. La educación debe buscar ese camino.

## 1.3. Una educación para nativos digitales

Prensky (2010) a través de entrevistas a miles de estudiantes a lo largo del mundo concluye que lo que los alumnos quieren de la escuela no son clases clásicas con charlas teóricas. Quieren seguir sus pasiones e intereses, que se les respete y se confíe en ellos, trabajar en equipo tomando sus propias decisiones y quieren crear, usando la tecnología que tienen a su alcance. En definitiva, quieren una educación que sea real, que dé respuesta a la pregunta de por qué aprendo.

Las TIC forman parte de esa nueva educación y tienen que tener un peso muy importante dentro de ella. Los alumnos, utilizan las TIC para todo tipo de situaciones en su vida diaria, más allá de las redes sociales o los juegos de ordenador. Están tan integradas en su vida que les sirven como herramientas de resolución de conflictos o de acceso a la información. Hay que tener cuenta, que el hecho de utilizar las nuevas tecnologías en el aula no conlleva una revolución dentro de ellas si la manera de impartir las clases sigue siendo expositiva. Disfrazar una clase magistral con una presentación de PowerPoint no es innovador ya que lo único que se consigue es dar la misma charla teórica que sin la presentación. El uso de las TIC en educación debe orientarse como herramientas de trabajo para los alumnos de manera que sean ellos los que las manejan y no como herramientas únicamente en las que se apoyan los docentes.

Son nativos digitales y como tal, tienen esa competencia más que adquirida de manera que las TIC deben incorporarse, pero de dos maneras distintas: como fin y como medio (González y Zariquiey 2012). Las TIC como fin deben responder al aprendizaje del funcionamiento de unas tecnologías en concreto, como podrían ser el aprendizaje de un procesador de textos o un software de diseño gráfico. Las TIC como medio, responden a la utilización de la tecnología como medio para mejorar el aprendizaje en diferentes campos de la educación.

El papel de los docentes ha evolucionado también con el paso de los años dejando de ser la única autoridad en cuanto a conocimiento, compartiendo ese papel con los medios de comunicación y las nuevas tecnologías. Los profesores deben guiar a los alumnos dentro de esa red de información. Antes, el hecho de que algo fuese publicado, un libro de texto por ejemplo, le daba cierto valor de verdad (Castelló 2007) pero hoy en día toda la información que se encuentra en la red no tiene esa etiqueta de veracidad y son los profesores los que deben ayudar a los alumnos a adquirir ese pensamiento crítico para diferenciar una información de otra. Además de eso, tienen que dar a sus clases una aplicación en la vida real de lo que se trabaja en las aulas. La cooperación entre docentes y alumnos por lo tanto, tiene que estar en el eje de las metodologías de aprendizaje pues en cooperar a distintos niveles radica la realidad de la sociedad actual.

La enseñanza no tiene que olvidar absolutamente todo lo que la escuela tradicional ha ido haciendo con el paso de los años, la enseñanza tiene que evolucionar de esa enseñanza del pasado para afianzar y sentar las bases de una nueva enseñanza, una enseñanza basada en el cooperativismo, que prepare alumnos para su futuro y para lo que la sociedad demanda.

#### 1.4. ¿Móviles en las aulas?

Que el teléfono móvil con las miles de aplicaciones que pueden encontrarse disponibles es de gran interés para los alumnos de secundaria no es una novedad. Según el Instituto Nacional de Estadística en el año 2017 el 75% de los jóvenes de 12 años disponía de un teléfono móvil aumentado esa cifra al 94% a los 15 años.

**Tabla 1: Porcentaje de menores usuarios de TIC por sexo y edad (INE, 2017)**

	Uso de ordenador	Uso de Internet	Disposición de móvil
<b>Total</b>	92,4	95,1	69,1
<b>Sexo</b>			
Hombres	91,1	94,9	68,2
Mujeres	93,9	95,2	70,0
<b>Edad</b>			
10	88,4	88,8	25,0
11	89,3	91,0	45,2
12	95,8	95,8	75,0
13	93,6	96,8	83,2
14	95,1	98,9	92,8
15	92,5	99,2	94,0

“No deja de ser contradictorio que siendo el móvil quizá el dispositivo que más fácil y rápidamente nos pone en contacto con una abrumadora cantidad de información, en los centros educativos estemos calentándonos la cabeza para ver cómo podemos impedir su uso en clase” (Valero-García, 2016).

En la mayoría de centros educativos la utilización del teléfono móvil está prohibida y cada vez que se realiza una actividad fuera del centro o se celebra algún día especial en el centro, los alumnos piden la posibilidad de usar el teléfono móvil dichos días. Si el teléfono móvil es una tecnología a la que los jóvenes estudiantes de secundaria acceden regularmente a lo largo del día y lo emplean para consultar diferentes cosas a través de internet o para relacionarse con otros jóvenes, ¿por qué no utilizarlo como una herramienta educativa? (Lozano Ortiz, Vicent Safont, & Luque Hernández, 2013). Si realmente el objetivo es adaptar la educación a la realidad de la sociedad, los móviles deberían tener la misma cabida que el resto de TIC en las aulas.



## **2. Propuesta de trabajo**

La siguiente propuesta de trabajo presenta un proyecto que se basa en el desarrollo de aplicaciones móviles mediante la plataforma App inventor 2. Para ello, los alumnos deberán programar la aplicación, diseñar la parte gráfica de la misma y para acabar, hacer su presentación a alumnos de la asignatura de Tecnología de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria desde un enfoque de aprendizaje entre iguales.

### **2.1. Justificación**

Con este proyecto se busca trabajar contenidos curriculares mediante un único proyecto dándole un enfoque innovador y empleando metodologías cooperativas que dotarán a los alumnos de las competencias específicas de la etapa. El objetivo principal de esta propuesta de trabajo es el fomento de la motivación, el emprendimiento y el trabajo en equipo llevando la teoría a la práctica a través de la transversalidad del mismo.

Por todo ello en esta memoria se tratarán los siguientes aspectos: Contextualización, Marco curricular de la asignatura TIC I, Herramienta de trabajo. App inventor 2, objetivos, competencias, metodología, recursos, secuenciación del proyecto y evaluación.

### **2.2. Contextualización**

#### **2.2.1. Características del centro**

Esta propuesta de trabajo se basa en un proyecto de centro desarrollado en el instituto Mendillorri BHI y ha sido planteado a ese centro por conocer ya la herramienta App inventor.

El instituto de Mendillorri BHI cuenta con 954 alumnos y 112 profesores de los cuales 8 son profesores de la especialidad de Tecnología. Se imparten todas las etapas de la ESO y Bachillerato (excepto el Bachillerato artístico) lo cual permite realizar este proyecto a través de la transversalidad entre la asignatura de TIC I y la asignatura de Tecnología de la ESO.

### 2.2.2. Características del alumnado

Al tratarse de una asignatura que los alumnos deben elegir dentro de las opciones que tienen entre las asignaturas específicas y al poder ser elegida por cualquiera de las modalidades del Bachillerato, nos encontramos con una diversidad de grupos amplia, que además varía de un año a otro dependiendo del número de matrículas.

El profesor de esta asignatura se encuentra a veces que una parte de los alumnos eligen esta asignatura por ser, a priori, más sencilla que otras sin saber que uno de los bloques principales trata de la programación y que no siempre es del agrado de los alumnos. Cada alumno es distinto y cada año el grupo de alumnos también. Tal y como se describe en el capítulo “2.7 Metodología”, al adoptar los alumnos el rol que más se ajusta a sus inquietudes o preferencias, consiguen sentirse importantes dentro del grupo lo que transmite al entorno un ambiente agradable de trabajo.

Para la propuesta de trabajo se tomará como referencia un aula de 20 alumnos de primero del Bachillerato.

## 2.3. Herramienta de trabajo. APP inventor 2

### 2.3.1. Breve historia

La creación de App Inventor fue anunciada por Google el 12 de julio del año 2010 y se puso a disposición del público el 15 de diciembre de 2010. Fue desarrollada por el científico del MIT (Massachusetts Institute of Technology) Harold Abelson, que se encontraba trabajando para Google en ese momento. Abelson creó la herramienta para que los usuarios de Smartphone dejaran de ser simples consumidores y pasaran a ser desarrolladores para poder crear sus propias aplicaciones móviles.

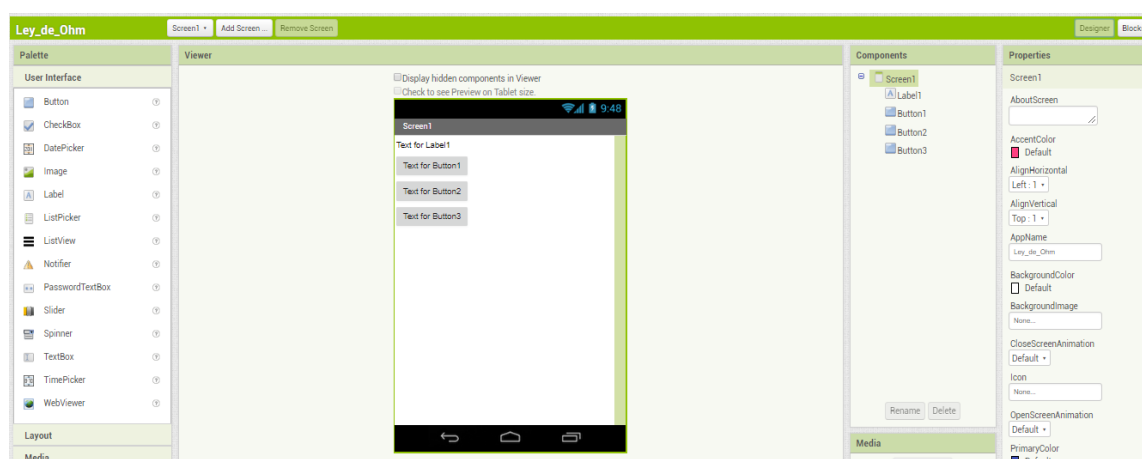
Al año siguiente de su lanzamiento, Google anunció que dejaría el desarrollo y mantenimiento de App Inventor y al poco tiempo del anuncio del gigante de internet, el MIT tomó el relevo y asumió el cargo de seguir manteniendo la plataforma, y a los pocos años anunció la nueva versión, vigente todavía, App Inventor 2. En manos de MIT, se creó una comunidad online con un gran equipo de desarrolladores y con una red de usuarios.

### 2.3.2. Conceptos básicos de App Inventor 2

App Inventor es un entorno para desarrollar aplicaciones para dispositivos con sistema operativo Android. Para poder programar simplemente necesitas conexión a internet y un dispositivo móvil donde ir probando las aplicaciones desarrolladas.

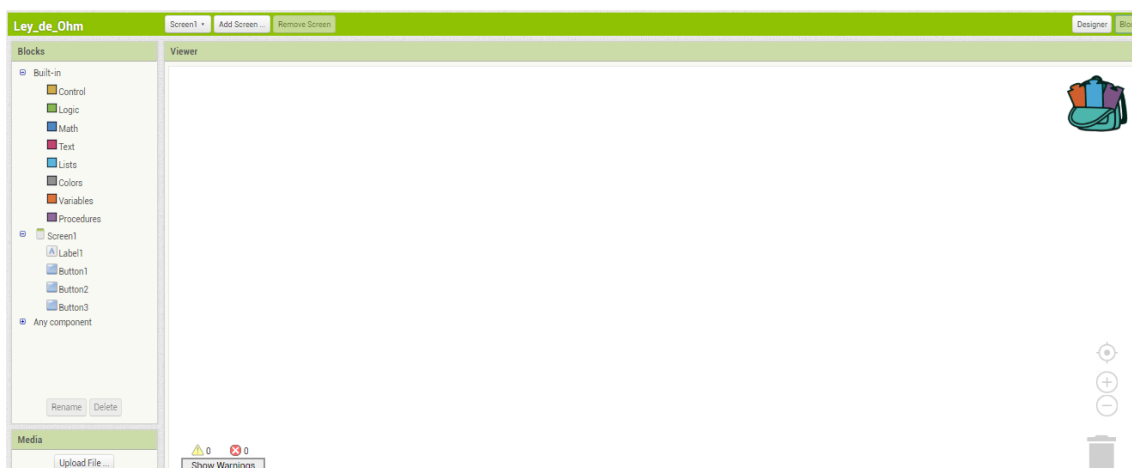
Para poder acceder es necesaria una cuenta de correo electrónico de Google que en el caso de los alumnos de Secundaria, pueden utilizar la cuenta asociada a su perfil del departamento de educación.

La plataforma dispone de dos tipos de funcionalidades, la parte de diseño y la parte de bloques. En la función de diseño, los usuarios crean la interfaz que se encontrará el cliente de la aplicación.



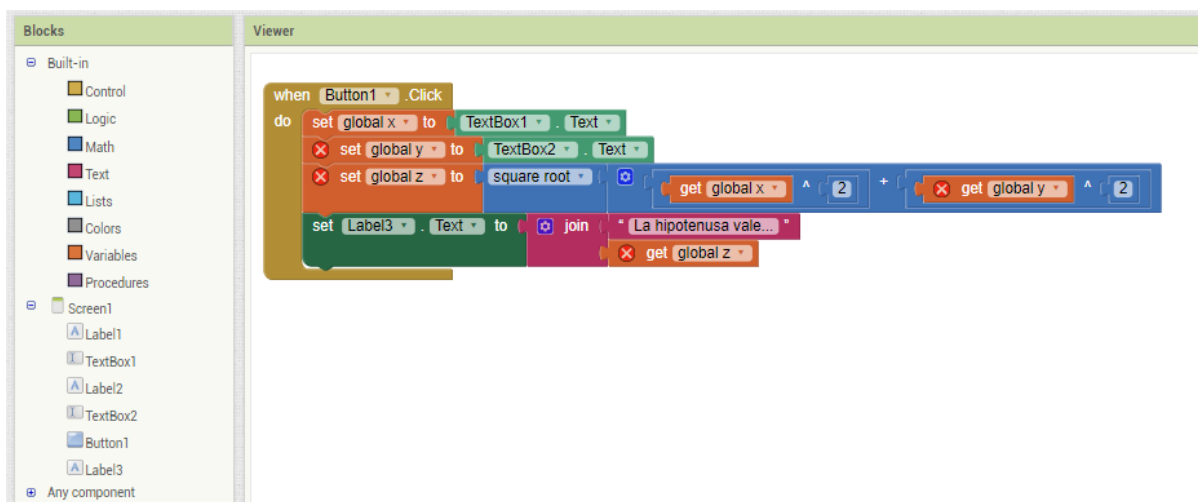
**Ilustración 1: Función diseño de la plataforma App inventor 2**

En la función de bloques se define el comportamiento de los elementos que se han creado en la pantalla de diseño como pueden ser los distintos botones o etiquetas.



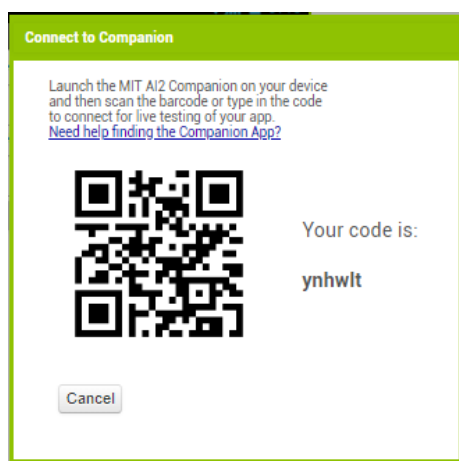
**Ilustración 2: Función bloques de la plataforma App Inventor 2**

Como es de suponer, la manera de programar, es decir, el lenguaje de programación por así decirlo, es de bloques como se puede ver en la Ilustración 3.



**Ilustración 3: Ejemplo de programación de una aplicación mediante App inventor 2**

Conforme el usuario va programando la aplicación es posible probarla en dispositivos móviles. Lo único que hay que hacer es descargarse la aplicación MIT AI2 Companion de Google Drive y escanear el código QR que aparece en pantalla después de clicar la opción “Connect/AI Companion”.



**Ilustración 4: Código QR para sincronizar el dispositivo móvil**

Finalmente, MIT App Inventor 2 permite mediante la pestaña de ayuda acceder a mucha información relacionada con la plataforma de manera que el usuario puede consultar el funcionamiento de los bloques, diferentes opciones de conexión y sincronización y numerosos ejemplos de diversas aplicaciones creadas por otros usuarios.

## 2.4. Marco curricular de la asignatura Tecnologías de la información y la comunicación I

La asignatura de Tecnologías de la Información y la Comunicación I está enmarcada dentro de las asignaturas específicas del primer curso del Bachillerato tal y como lo recoge el artículo 8 del DECRETO FORAL 25/2015, de 22 de abril, por el que se establece el currículo de las enseñanzas del bachillerato en la Comunidad Foral de Navarra. Independientemente de la modalidad del Bachillerato, esta asignatura se encuentra dentro de las dos que los alumnos deben elegir antes del inicio del curso.

La asignatura se divide en 5 bloques en los que se detallan los contenidos, los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables (En el anexo II de esta memoria se puede consultar la información completa de la asignatura):

- BLOQUE 1: La sociedad de la información y el ordenador
- BLOQUE 2: Arquitectura de ordenadores
- BLOQUE 3: Software para sistemas informáticos
- BLOQUE 4: Redes de ordenadores
- BLOQUE 5: Programación

### 2.4.1. Contenidos

Este proyecto trabaja contenidos de distintos bloques haciendo que el aprendizaje sea más global, dotando de un significado real a los contenidos y dándole sentido al para qué aprendemos. Los contenidos curriculares de la asignatura de Tecnologías de la Comunicación y la Información I que se trabajarán de manera directa son siguientes:

- Diferentes software de aplicación:
  - Procesadores de texto.
  - Software libre.
  - Software de multimedia (audio, video, imagen).
- Lenguajes de programación. Variables, expresiones, procedimientos.
- Diseño de programas.

Además de los contenidos propios de esta asignatura, al tratarse de una aplicación con contenidos relacionados con la asignatura de Tecnología de Educación Secundaria Obligatoria, de manera transversal se trabajarán diferentes contenidos curriculares en función del contenido concreto de la aplicación.

#### 2.4.2. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación que se tendrán en cuenta según el currículo de la asignatura (ver anexo II) son los siguientes:

- Utilizar aplicaciones informáticas de escritorio o web, como instrumentos de resolución de problemas específicos.
- Analizar y resolver problemas de tratamiento de información dividiéndolos en sub-problemas y definiendo algoritmos que los resuelven.
- Analizar la estructura de programas informáticos, identificando y relacionando los elementos propios del lenguaje de programación utilizado.
- Conocer y comprender la sintaxis y la semántica de las construcciones básicas de un lenguaje de programación. Realizar pequeños programas de aplicación en un lenguaje de programación determinado aplicándolos a la solución de problemas reales.

Aparte de los criterios del currículo, se tendrán en cuenta los siguientes criterios de evaluación propios de la unidad didáctica del proyecto:

- Comprender la importancia del trabajo en equipo y la coordinación entre sus propios miembros adoptando diferentes roles para el desarrollo del proyecto.
- Presentar el trabajo en público describiendo el producto, los problemas que han surgido durante su desarrollo y como se han solventado.
- Crear los recursos necesarios para el proyecto mediante software libre de diseño multimedia (imagen, sonido y video).
- Desarrollar una aplicación mediante la plataforma App inventor 2.

### 2.4.3. Estándares de aprendizaje evaluables

Los estándares de aprendizaje evaluables correspondientes a los criterios de evaluación curriculares indicados en el punto anterior son los siguientes:

- Diseña bases de datos sencillas y/o extrae información, realizando consultas, formularios e informes.
- Elabora informes de texto que integren texto e imágenes aplicando las posibilidades de las aplicaciones y teniendo en cuenta el destinatario.
- Elabora presentaciones que integren texto, imágenes y elementos multimedia, adecuando el mensaje al público objetivo al que está destinado.
- Resuelve problemas que requieran la utilización de hojas de cálculo generando resultados textuales, numéricos y gráficos.
- Diseña elementos gráficos en 2D y 3D para comunicar ideas.
- Realiza pequeñas películas integrando sonido, vídeo e imágenes, utilizando programas de edición de archivos multimedia.
- Escribe programas que incluyan bucles de programación para solucionar problemas que implique la división del conjunto en parte más pequeñas.
- Obtiene el resultado de seguir un pequeño programa escrito en un código determinado, partiendo de determinadas condiciones.
- Define qué se entiende por sintaxis de un lenguaje de programación proponiendo ejemplos concretos de un lenguaje determinado.
- Realiza programas de aplicación sencillos en un lenguaje determinado que solucionen problemas de la vida real.

## 2.5. Objetivos

### 2.5.1. Objetivos de la etapa

Los objetivos de la etapa del Bachillerato vienen indicados en el artículo 3 del DECRETO FORAL 25/2015, de 22 de abril, por el que se establece el currículo de las enseñanzas del bachillerato en la Comunidad Foral de Navarra.

Los objetivos de la etapa que se pretenden alcanzar son los siguientes (g-k):

- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

### 2.5.2. Objetivos del proyecto

El proyecto, además de los objetivos de la etapa del Bachillerato busca alcanzar objetivos más específicos:

- a) Diseñar y programar aplicaciones móviles con la herramienta App inventor 2.
- b) Comprender las diferentes fases y la importancia de un proyecto técnico así como la documentación asociada.
- c) Estimular la inteligencia lógica de los alumnos mediante la programación por bloques de desarrollo visual.
- d) Inspirar en los alumnos el emprendimiento mediante actividades que desarrollen la iniciativa personal y grupal.
- e) Desarrollar habilidades de pensamiento lógico y abstracto con el objeto de resolver problemas de manera creativa.
- f) Comprender el espíritu de la mejora continua probando, rediseñando y reprogramando las versiones de las aplicaciones.
- g) Afianzar el trabajo en equipo a través de técnicas de aprendizaje cooperativo.
- h) Trabajar los contenidos adquiridos en otros niveles educativos desde otra perspectiva y con una finalidad práctica.
- i) Desarrollar la temática de la aplicación mediante el aprendizaje entre iguales con el rol de alumno experto.



## 2.6. Competencias

Las competencias a adquirir por el alumnado de la etapa del Bachillerato vienen indicadas en el artículo 5 del DECRETO FORAL 25/2015, de 22 de abril, por el que se establece el currículo de las enseñanzas del Bachillerato en la Comunidad Foral de Navarra:

- a) Comunicación lingüística.
- b) Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- c) Competencia digital.
- d) Aprender a aprender.
- e) Competencias sociales y cívicas.
- f) Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
- g) Conciencia y expresiones culturales.

En este proyecto de la asignatura de Tecnologías de la Información y la Comunicación I, se trabaja principalmente la competencia digital aunque el empleo de metodologías cooperativas conlleva la adquisición del resto de competencias tal y como se expone en el capítulo 2.7.

La competencia digital es una de las siete competencias que el alumnado debe adquirir al final de la etapa de estudios secundarios. La Comisión Europea ha desarrollado la competencia digital en 5 dimensiones formativas:

- **INFORMACIÓN:** Identificar, localizar, recuperar, almacenar, organizar y analizar la información digital, evaluando su finalidad y relevancia.
- **COMUNICACIÓN:** Comunicar en entornos digitales, compartir recursos a través de herramientas en línea, conectar y colaborar con otros a través de herramientas digitales, interactuar y participar en comunidades y redes; conciencia intercultural.
- **CREACIÓN DE CONTENIDO:** Crear y editar contenidos nuevos (textos, imágenes, vídeos...), integrar y reelaborar conocimientos y contenidos previos, realizar producciones artísticas, contenidos multimedia y programación informática, saber aplicar los derechos de propiedad intelectual y las licencias de uso.

- **SEGURIDAD:** Protección personal, protección de datos, protección de la identidad digital, uso de seguridad, uso seguro y sostenible.
- **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS:** Identificar necesidades y recursos digitales, tomar decisiones a la hora de elegir la herramienta digital apropiada, acorde a la finalidad o necesidad, resolver problemas conceptuales a través de medios digitales, resolver problemas técnicos, uso creativo de la tecnología, actualizar la competencia propia y la de otros.

(Ferrari, 2013)

Mediante este proyecto se trabajan de manera activa todas las dimensiones formativas recogidas en el marco para desarrollar y entender las competencias digitales en Europa.

## 2.7. Metodología

Los principios metodológicos cooperativos que se emplearán para el desarrollo de la actividad son el aprendizaje basado en proyectos en la primera parte del proyecto y el aprendizaje entre iguales en la segunda parte. El aprendizaje entre iguales no deja de ser una parte del aprendizaje basado en proyectos centrado en su fase de exposición y difusión del proyecto realizado.

### 2.7.1. ¿Qué es ABP?

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) podría definirse como “una metodología que permite a los alumnos adquirir los conocimientos y competencias clave en el siglo XXI mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real. El aprendizaje y la enseñanza basados en proyectos forman parte del ámbito del aprendizaje activo” (Trujillo, 2015). Por aprendizaje activo se entiende que el alumno vea instantáneamente el resultado de sus decisiones, de manera que vaya construyendo el conocimiento fundamentándose en cada toma de decisión, escapando de lo que sería un aprendizaje más pasivo donde el alumno solo reciba conocimientos a través de su profesor o de un libro. El profesor deja de ser la persona que simplemente transmite información y conocimientos y se convierte en un guía que apoya y orienta a los grupos en el proceso.

Trabajar de esta manera activa, implica la adquisición de las competencias exigidas para esta etapa. Las competencias de Aprender a aprender y sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor mediante la toma de decisiones, la competencia social y cívica mediante el trabajo en equipo y la competencia de comunicación lingüística mediante las exposiciones.

### 2.7.2. Fases del proyecto

Este proyecto está enmarcado dentro de lo que podría ser una unidad didáctica de desarrollo de aplicaciones móviles utilizando la plataforma de App inventor 2. Por lo tanto antes de plantearles el proyecto, se incorpora la enseñanza de la plataforma “como fin” recibiendo pequeñas pautas que les servirán para tener los conocimientos básicos para poder comenzar a programar utilizando la herramienta “como medio”.

- **Diseño de la pregunta guía:** La pregunta tiene que motivar a los alumnos y crearles las ganas necesarias para empezar a investigar y crear para dar respuesta a esa pregunta inicial propuesta por el profesor. Cualquier pregunta vale siempre que cumpla con esa condición: ¿Cómo podemos facilitar la enseñanza de Tecnología a alumnos de cursos inferiores? o ¿Qué podemos hacer para que el aprendizaje de Tecnología sea más divertido?
- **Formación de los equipos:** Como se indicó en el capítulo 2.2.2 se toma como referencia un aula de 20 alumnos de manera que se crearán 5 grupos de 4 alumnos. No todos los alumnos tienen las mismas inquietudes ni se sienten igual de cómodos desarrollando unas tareas u otras, de manera que en cada grupo se diferenciaran dos tipos de roles en función de los perfiles de cada alumno.
  - Programador: Los programadores serán aquellos que se encarguen de parte de la programación de la aplicación.
  - Diseñador: Los diseñadores serán aquellos que se encarguen del diseño de los botones de la aplicación, la interfaz con el usuario o de todo lo que tenga que ver con el diseño gráfico de la aplicación.

Además, cada grupo nombrará un coordinador y un secretario por cada grupo.

- **Definición del producto final:** Cada grupo decide que sub-aplicación (calculadora eléctrica, puertas lógicas...) desarrollará dentro de la aplicación principal que será el producto final y el proyecto cooperativo de los distintos grupos en el que los coordinadores de cada grupo se reunirán para que dos grupos no realicen el mismo trabajo. Cada grupo presentará su proyecto y su planificación de cómo van a trabajar ante el resto de grupos de manera que cada grupo obtenga un feedback directo de sus compañeros.
- **Generación del producto:** Los alumnos analizarán los inputs recibidos por sus compañeros, contrastarán ideas y tomarán las decisiones necesarias para poder empezar el proyecto y que cada alumno siguiendo su rol comience con sus tareas, diseñadores a diseñar y programadores a programar. Además de eso, la persona que ocupe el rol de secretario deberá escribir diariamente un pequeño resumen del trabajo realizado en cada sesión a modo de seguimiento.

Una vez que las sub-aplicaciones estén acabadas, los 5 coordinadores serán los encargados de ensamblar las 5 sub-aplicaciones en una, mientras que el resto de alumnos se encargarán de elaborar una memoria técnica donde quede recogido el trabajo de cada grupo junto con el diario de seguimiento.

- **Presentación y difusión del producto (aprendizaje entre iguales):** Cada grupo realizará una exposición en clase de su trabajo en el que deberán incluir la descripción de la aplicación, que problemas han encontrado durante el transcurso del proyecto y como han solventado esos problemas y si tuviesen que rehacer la aplicación que cosas cambiarían.

Para dar respuesta a la pregunta guía lanzada al principio del proyecto los alumnos presentarán sus aplicaciones a sus potenciales clientes, a los que va dirigida la aplicación, los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria explicándoles el funcionamiento y los usos que tiene. Este pequeño taller entre los dos cursos es conveniente realizarlo en pequeños grupos en los

que los distintos grupos desarrolladores de la aplicación vayan rotando haciendo que la experiencia sea más cercana.

## 2.8. Recursos

El proyecto se desarrollará en un aula de informática con proyector y con 20 ordenadores con conexión a internet. En el anexo IV se puede consultar un plano de un aula de informática con las características descritas. El proyecto y los grupos deben adaptarse al número de ordenadores disponibles en cada centro. Además los alumnos contarán con los siguientes recursos para la consecución del proyecto:

- App inventor 2: Plataforma online para desarrollar aplicaciones móviles. Se accede a través de [www.appinventor.mit.edu](http://www.appinventor.mit.edu) y es necesario disponer de una cuenta en Google. Los alumnos utilizarán su correo de educación. Para obtener más detalles sobre App inventor 2, ver capítulo 2.3.
- Teléfono móvil: El teléfono móvil, que deberá tener Android de sistema operativo, es necesario para volcar la aplicación en desarrollo al móvil y comprobar su funcionamiento.
- Aplicación móvil MIT App Inventor 2: Aplicación que se emplea para volcar la aplicación al teléfono móvil.
- Libre office: La documentación y las presentaciones se realizarán utilizando procesadores de texto de software libre.
- Software de diseño gráfico: Se utilizarán Inkscape y GIMP, software libres de diseño gráfico, para crear los botones e interfaz de usuario de la aplicación.

## 2.9. Secuenciación

En el primer curso del Bachillerato se destinan tres sesiones semanales para la asignatura de Tecnologías de la Información y la Comunicación I según la ORDEN FORAL 47/2015, de 15 de mayo, por la que se fija el horario.

La secuenciación debe ser flexible y servir de guía para el desarrollo del proyecto pero debe ajustarse a las situaciones o contratiempos que vayan surgiendo en cada momento.

El proyecto se desarrollará a lo largo de 14 semanas lo que hace aproximadamente un total de 42 sesiones y se divide en 7 fases. Para obtener más detalle de la secuenciación de la actividad, ver Anexo III.

- **Fase 1** (3 sesiones): Introducción a App inventor 2 dentro del bloque curricular de programación de manera que los alumnos tengan una pequeña base para lanzarse con los desarrollos de las aplicaciones.
- **Fase 2** (1 sesión): Propuesta del proyecto mediante el diseño de la pregunta guía que será el eje de todo el proyecto.
- **Fase 3** (1 sesión): Formación de grupos y división de roles dentro de los mismos.
- **Fase 4** (4 sesiones): Definición del producto final donde cada grupo decide la sub-aplicación que van a desarrollar y presentan su proyecto preliminar delante de la clase.
- **Fase 5** (24 sesiones): Análisis de la información obtenida de las presentaciones, generación del producto final y memoria técnica.
- **Fase 6** (7 sesiones): Presentación del producto final delante de la clase y difusión y taller con alumnos de ESO.
- **Fase 7** (2 sesiones): Reflexión del proyecto y evaluación.

## 2.10. Evaluación

La evaluación dentro de una metodología cooperativa no puede basarse simplemente en el criterio del profesor, sino que la evaluación final tiene que tener un componente de autoevaluación y coevaluación. Mediante este tipo de evaluación el alumno es más consciente de lo que ha aprendido, el uso que tiene los que ha aprendido, en que debe mejorar y todas las cuestiones relacionadas con su aprendizaje.

La evaluación se divide en dos partes:

- **Evaluación del docente:** El docente evaluará sobre la adquisición de las competencias recogidas en el capítulo 2.6, los conocimientos adquiridos a lo largo del proyecto y sobre el desarrollo del proyecto por parte de cada grupo de trabajo.

- **Autoevaluación y coevaluación:** Los alumnos evaluarán sobre los procedimientos cooperativos y las habilidades propias y de sus compañeros para trabajar en equipo. Además evaluarán la implicación de cada alumno en el trabajo cooperativo del equipo.

Los alumnos antes de comenzar con la actividad conocen como se va a evaluar la actividad, es decir, saben que deberán evaluarse a sí mismos y al resto de sus compañeros, mediante unos criterios que les proporcionará el profesor empleando una rúbrica como elemento de evaluación. La rúbrica se presentará en formato digital, en una hoja de cálculo, que rellenarán los alumnos y enviarán al profesor. Para consultar la rúbrica de evaluación que se entregará a los alumnos al inicio del proyecto, ver anexo V.

Para la evaluación se tendrán en cuenta los criterios de evaluación contenidos en el capítulo 2.4.1 atendiendo por un lado a la parte cooperativa del proyecto que será evaluado por los alumnos y el docente mediante la autoevaluación y coevaluación y por otro lado, a los contenidos específicos de la asignatura y la etapa que serán evaluados por el docente.

Los porcentajes de evaluación son los siguientes:

**Tabla 2: Porcentajes de la evaluación**

EVALUACIÓN	PORCENTAJE
Profesor	65%
Alumnos (rúbrica)	35%

### **3. Cuestionario en cuanto a la propuesta**

Se ha realizado un cuestionario relacionado con la propuesta de trabajo que se presenta en el capítulo 2 de esta memoria a alumnos de primer curso del Bachillerato de la asignatura de TIC I, que trabajan mediante App Inventor 2.

#### **3.1. Estudio**

Para comprobar la predisposición de los alumnos a esta propuesta y para obtener el feedback por su parte, se realiza un cuestionario. Con este estudio, de enfoque cuantitativo, se pretende dar una imagen de lo que los alumnos piensan de este proyecto así como recibir la respuesta de posibles propuestas para poder crear líneas de mejora para el futuro.

Los alumnos que han participado en el cuestionario son los alumnos del Instituto de Educación Secundaria de Mendillorri de la asignatura Tecnologías de la Información y la Comunicación I del modelo D (Euskera), que están divididos en dos clases (n=42).

Para realizar el estudio se ha empleado la herramienta Google Forms. El cuestionario y los resultados del mismo pueden encontrar en el Anexo I.

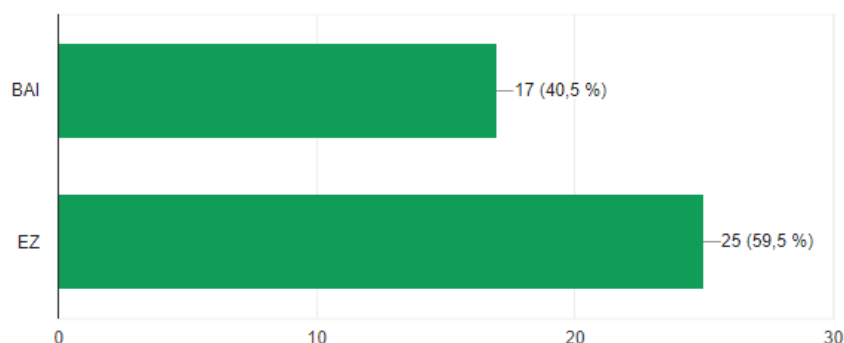
#### **3.2. Análisis de los resultados**

Varios alumnos de esta asignatura me confesaron haberla elegido por descarte porque a priori puede parecer más sencilla que otras asignaturas. Nada más lejos de la realidad, estos alumnos se encuentran con que en esta asignatura se programa y no es del agrado de todos.

Un 40 % de los alumnos ve difícil la programación mediante esta herramienta.



Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: Erraza iruditzen zaizu App inventorren bidez programatzea? / ¿Te resulta sencillo programar mediante App inventor? Número de respuestas: 42 respuestas.



Al preguntar en clase por esta cuestión la mayoría de los que respondieron que sí les resulta difícil, quisieron mostrar su idea de que no les gustaba la programación en general. Por el contrario, esos alumnos se encontraban más cómodos en el rol de diseñadores por lo que una mayoría aplaudía la separación de funciones, la adopción de roles y el trabajo en equipo.

Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: Aplikazioa aurrera ateratzeko, taldekideak "programatzaile" eta "diseinatzaileetan" banatzea hobe dela uste al duzu? / ¿Crees que para sacar la aplicación adelante es mejor dividir el grupo en diseñadores y programadores? Número de respuestas: 42 respuestas.

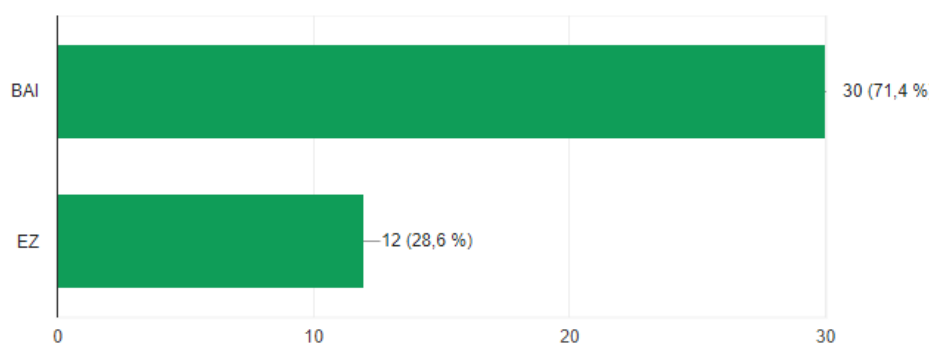
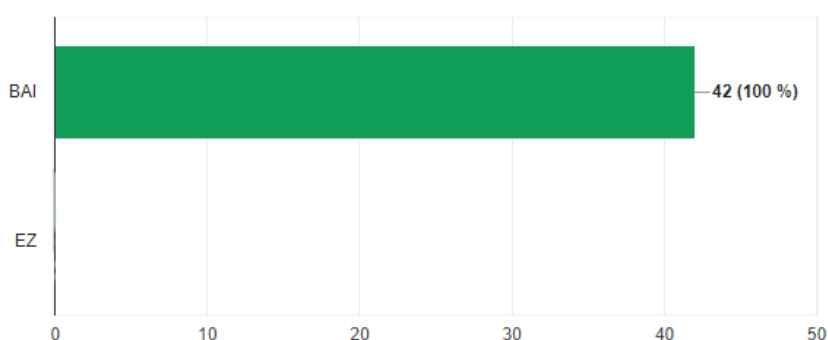
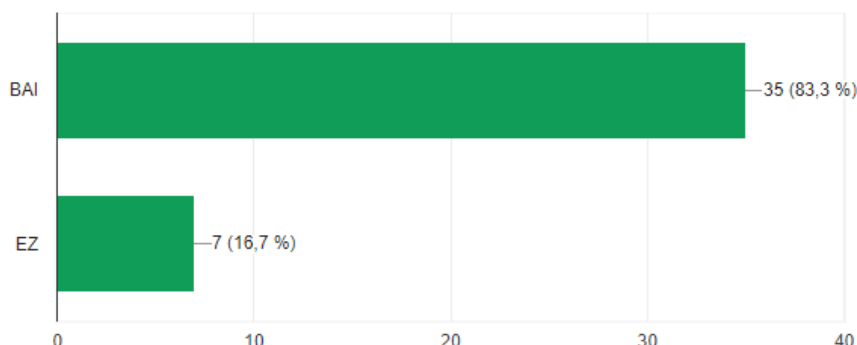


Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: Talde lana garrantzitsua dela uste duzu horrelako proiektuak garatzeko? / ¿Crees que el trabajo en equipo es importante para desarrollar proyectos de este tipo? Número de respuestas: 42 respuestas.



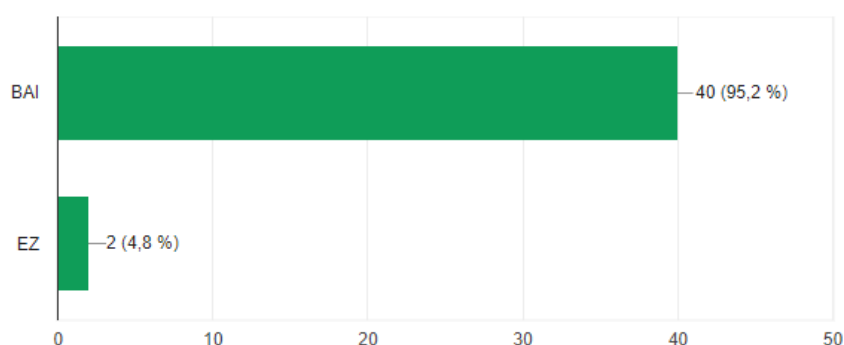
La parte más documental del proyecto, la memoria técnica suele ser la parte más aburrida para los alumnos y la que menos les motiva generalmente. A pesar de eso, un porcentaje muy alto valora la importancia de dicha memoria.

*Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: Proiektu bukaerako memoria garrantzitsua dela uste duzu? / ¿Crees que la memoria final del proyecto es importante? Número de respuestas: 42 respuestas.*



Los alumnos dentro de ese movimiento DIY (Do It Yourself) valoran esas instrucciones y seguimiento de sus proyectos para poder tener esa base para poder mejorar los productos. Los alumnos también consideran importante la perseverancia, la mejora constante del producto desarrollado y no quedarse estancado como lo demuestran con un 95,2% de las respuestas positivas.

*Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: Aplikazioen funtzionamendua hobetzeko, bertsio berriak egitea garrantzitsua dela uste duzu? / ¿Crees que es importante realizar nuevas versiones de las aplicaciones para mejorar su funcionamiento? Número de respuestas: 42 respuestas.*



Al preguntar por la herramienta a utilizar, una TIC “como medio” (González y Zariquiey 2012), si utilizarían aplicaciones de este tipo si volviesen a cursar la ESO o si creen que este tipo de aplicaciones pueden facilitar el aprendizaje, la gran mayoría respondió positivamente.

Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: Zure ustez, erabili daitezke ikasleak egindako aplikazioak ikasketak errazteko? / ¿Crees que **aplicaciones desarrolladas por alumnos pueden ser utilizadas para facilitar los estudios?** Número de respuestas: 42 respuestas.

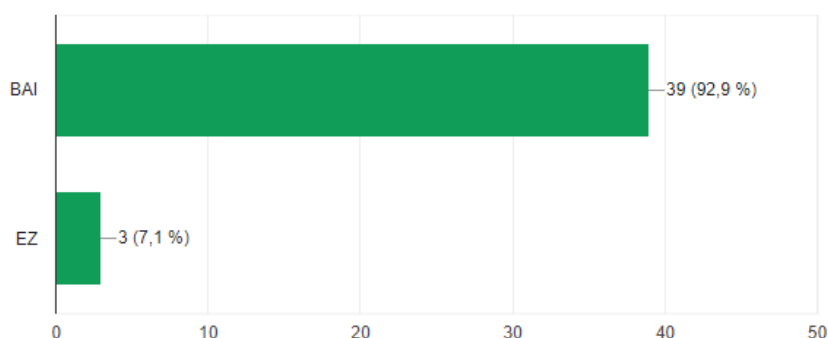
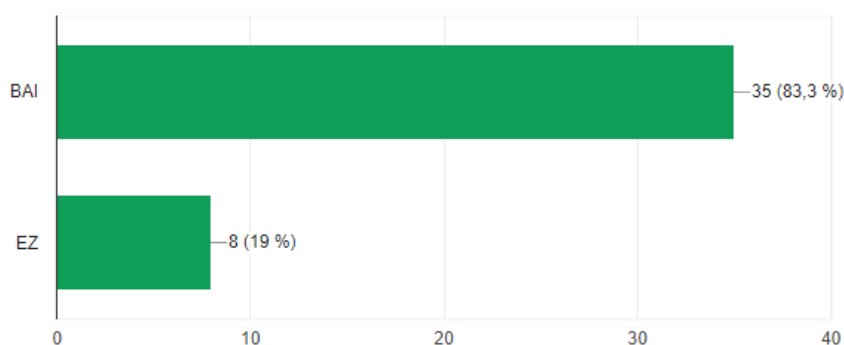


Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: DBHn berriro egongo bazina eta ikasgai batzuei buruzko aplikazioak eskuragarri izango bazenitu, erabiliko zenituzke? / ¿Si estuvieses en la ESO utilizarías **aplicaciones relacionadas con las asignaturas?** Número de respuestas: 42 respuestas.



Finalmente, una mayoría de los alumnos utilizarían lo empleado en clase para desarrollar una aplicación que mejore la gestión del centro educativo, votaciones de actividades, seguimiento de torneos... y también desarrollar aplicaciones para otros ámbitos de su vida diaria.

Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: Ikastetxearen kudeaketa hobetzeko aplikazioaren bat garatuko zenuke?. Número de respuestas: 42 respuestas.

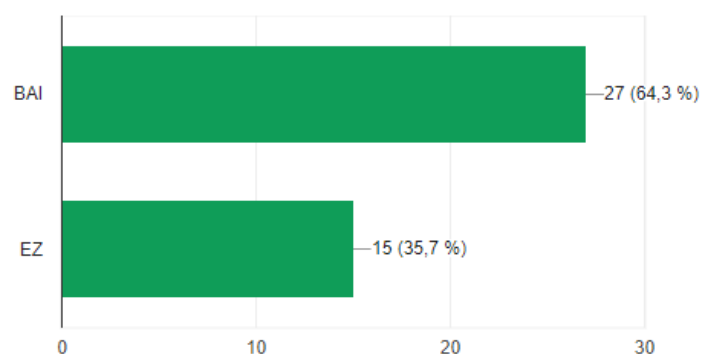
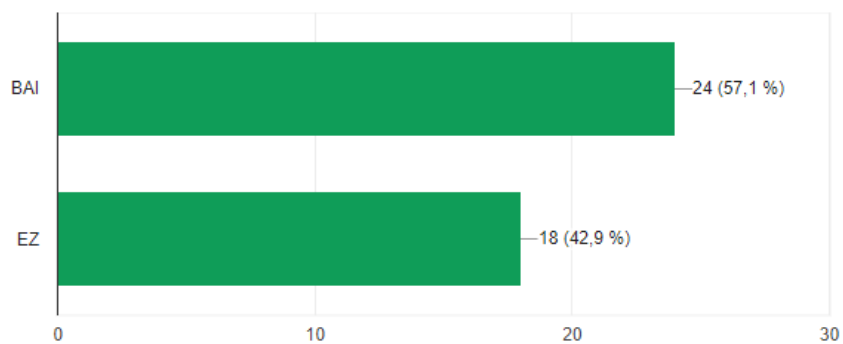


Gráfico de respuestas de formularios. Título de la pregunta: *Proiektu honetan ikasitakoarekin zure bizitzako beste egoera batzuetarako aplikazioak egitera ausartuko zinateke? / ¿Con lo aprendido en este proyecto te atreverías a desarrollar aplicaciones para otras situaciones de tu vida?* Número de respuestas: 42 respuestas.



## 4. Conclusiones y líneas futuras

Este proyecto tal y como indican los resultados del cuestionario recogidos en el capítulo 3.2 cumple con las expectativas puestas en él. El hecho de ser un aprendizaje activo utilizando un dispositivo portátil, donde los alumnos ven en cada instante el resultado de sus decisiones y en el que resuelven los problemas que les van surgiendo a cada momento crea una experiencia de aprendizaje real, alejada de un aprendizaje más pasivo.

La totalidad de los alumnos tal y como se puede ver en el cuestionario, valoran la importancia del trabajo en equipo y una gran mayoría ve de manera muy positiva la división de roles dentro del equipo por lo que se podría decir que uno de los objetivos principales de la propuesta de trabajo, el trabajo en equipo, se obtiene. Por otro lado, el simple hecho de querer utilizar las aplicaciones desarrolladas por alumnos si volviesen a ser estudiantes de ESO o desarrollar nuevas aplicaciones para otros ámbitos de su vida, muestra ese interés, motivación y emprendimiento que busca también esta propuesta.

La aplicación práctica de cualquier marco teórico siempre es complicada y tiene que ajustarse a la realidad de cada momento y de cada centro. No de ser una propuesta con una planificación y que como toda planificación está sujeta a modificaciones futuras. La propuesta presentada en esta memoria puede ser aplicable a cualquier centro educativo ya que la herramienta de App inventor es online, de manera que se puede acceder desde cualquier ordenador con conexión a internet. Además, si la política de algún centro es muy estricta y bajo ningún concepto acepta la utilización del móvil dentro del recinto educativo, es posible emplear emuladores como por ejemplo ARC Welder. Por otro lado, si el centro en el que se quiere aplicar funciona mediante Chromebook, las aplicaciones (.apk) creadas pueden instalarse sin ningún tipo de problema.

Mediante esta propuesta los alumnos podrían utilizar las aplicaciones desarrolladas por ellos para reforzar los contenidos de las asignaturas, apoyarse en ellas para la resolución de problemas, realizar cálculos o lo que corresponda. Además podría fomentarse la motivación en otras asignaturas creando proyectos transversales o implementando en esas asignaturas la herramienta de App inventor,

introduciendo en sus metodologías las TIC de manera activa desarrollando de esa manera, otras competencias que de normal cuesta trabajar. También se podrían crear planteamientos para mejorar la gestión de los centros por parte de los alumnos, como aplicaciones para votar, recibir notificaciones del centro o para realizar cualquier seguimiento de algún evento.

En definitiva, esta propuesta solo es un pequeño paso hacia la integración de la educación actual en esa educación del siglo XXI que demanda la sociedad, en la que los alumnos se formen para el futuro.

## 5. Bibliografía

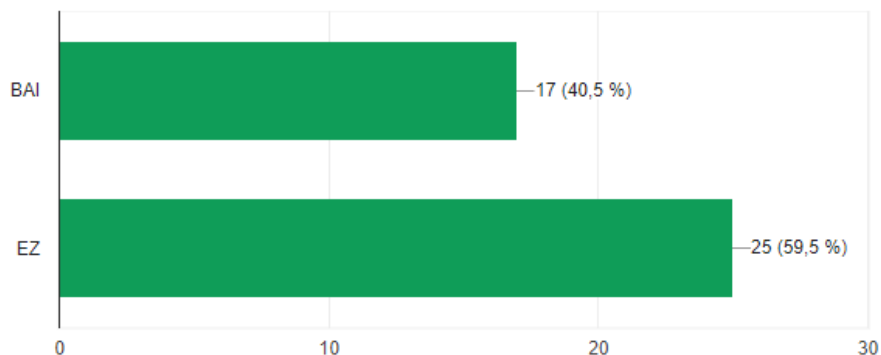
- Bauman, Z. (2007). *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Barcelona: Gedisa editorial.
- Castelló, M (coord) (2007): *Enseñar a pensar sentando las bases para aprender a lo largo de la vida*, Madrid: MEC.
- Crawford, S. & Dominguez, J. J. (2013). *MIT App Inventor: Enabling Personal Mobile Computing*, 0–2. <https://doi.org/10.1145/2721914.2721935>
- Ferrari, A. (2013). *A Framework for developing and Understanding Digital Competence in Europe*. Luxemburgo: Publications Office of the European Union.
- INE. (2017). *Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares*. (Notas de Prensa, 2017, 1–10. Disponible en [http://www.ine.es/prensa/tich\\_2017.pdf](http://www.ine.es/prensa/tich_2017.pdf)
- Lozano, I., Vicent, L., & Luque, A. (2013). Motivar y aprender con el móvil creando una aplicación para Android, mediante una metodología lúdica, constructivista y social. *Revista de Educación a Distancia*, (36), 1–23.
- Navarra. Gobierno de Navarra. (2015). *Currículo de las enseñanzas del Bachillerato en la Comunidad Foral de Navarra* (Decreto Foral 25/2015). Pamplona: BON.
- Navarra. Gobierno de Navarra. (2015). *Orden Foral por la que se regulan la implantación, se desarrolla la estructura y se fija el horario de las enseñanzas correspondientes al Bachillerato* (Orden Foral 47/2015). Pamplona: BON.
- Prensky, M., (2011). *Enseñar a nativos digitales : una propuesta pedagógica para la sociedad del conocimiento*. Boadilla del monte: SM
- Torrego, J. C., & Negro, A. (2012). *Aprendizaje cooperativo en las aulas : fundamentos y recursos para su implantación*. Madrid: Alianza editorial.
- Trujillo, F. (2015). Una definición de AbP. En *Aprendizaje basado en proyectos: infantil, primaria y secundaria* (pp. 4–6). Madrid: Ministerio de Educación de España.
- Valero-García, M. (2016). En El Aula. *ReVisión*, 9(2), 7–8.

## 6. Anexos

### 6.1. Anexo I – Cuestionario previo al trabajo

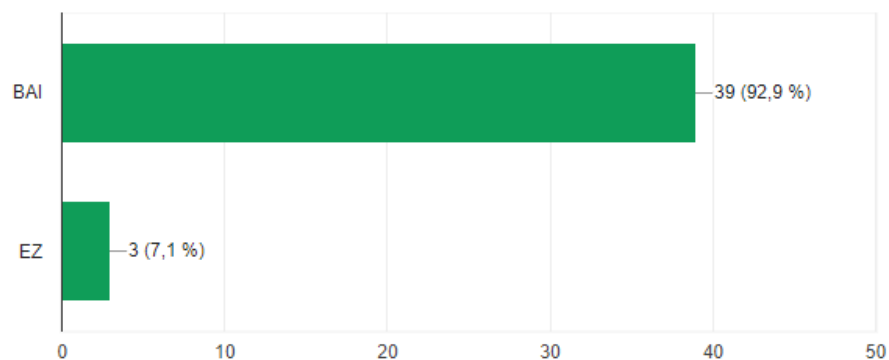
Erraza iruditzen zaizu App inventorren bidez programatzea?

42 respuestas



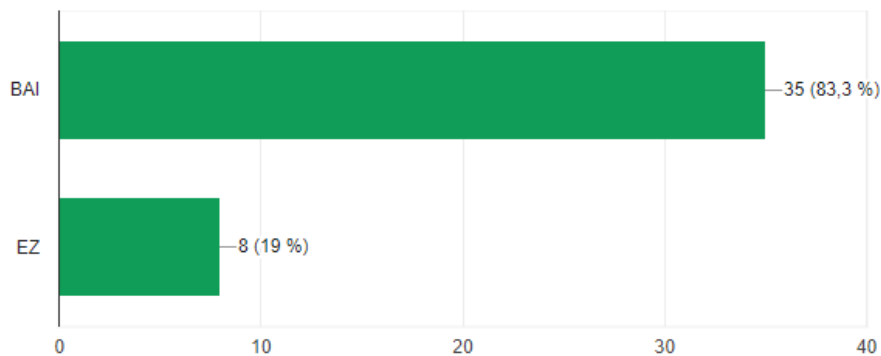
Zure ustez, erabili daitezke ikasleak egindako aplikazioak ikasketak errazteko?

42 respuestas



DBHn berriro egongo bazina eta ikasgai batzuei buruzko aplikazioak eskuragarri izango bazenitu, erabiliko zenituzke?

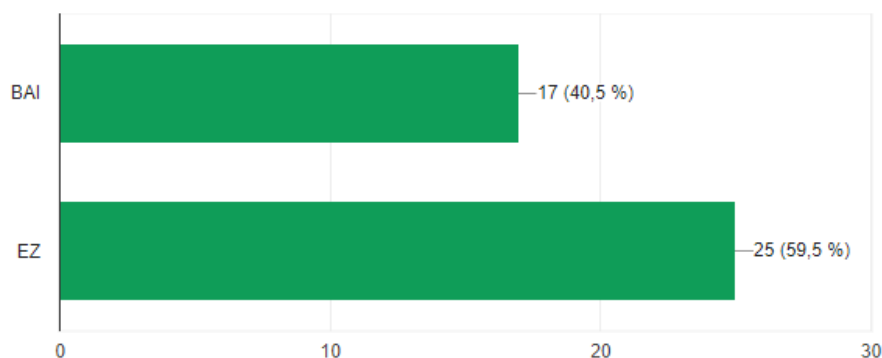
42 respuestas





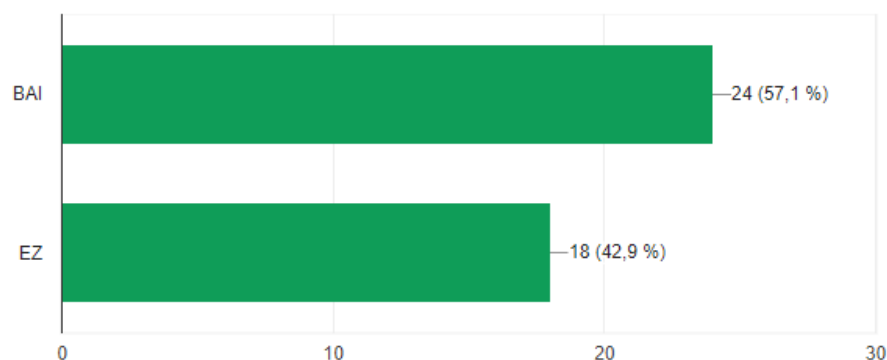
Etorkizunean, zure beharretara egokitutako aplikazioak egitera gai ikusten duzu zure burua?

42 respuestas



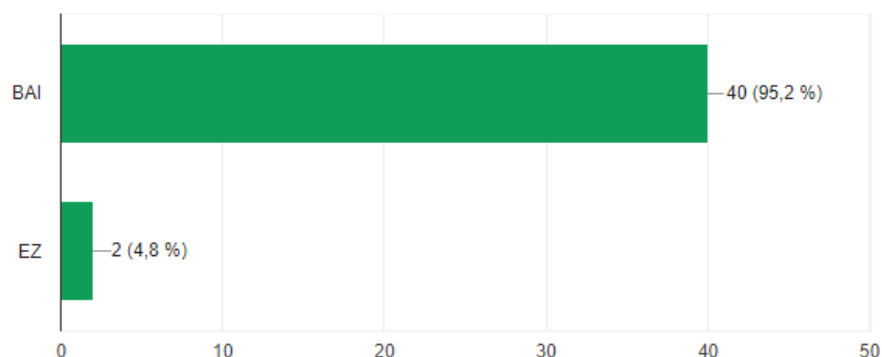
Proiektu honetan ikasitakoarekin zure bizitzako beste egoera batzuetarako aplikazioak egitera ausartuko zinateke?

42 respuestas



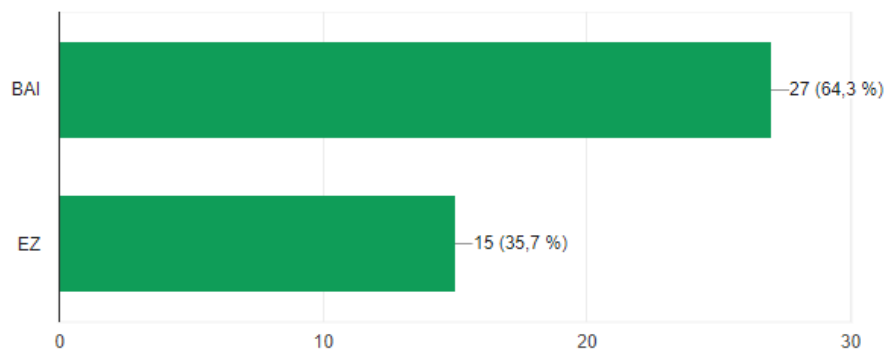
Aplikazioen funtzionamendua hobetzeko, bertsio berriak egitea garrantzitsua dela uste duzu?

42 respuestas



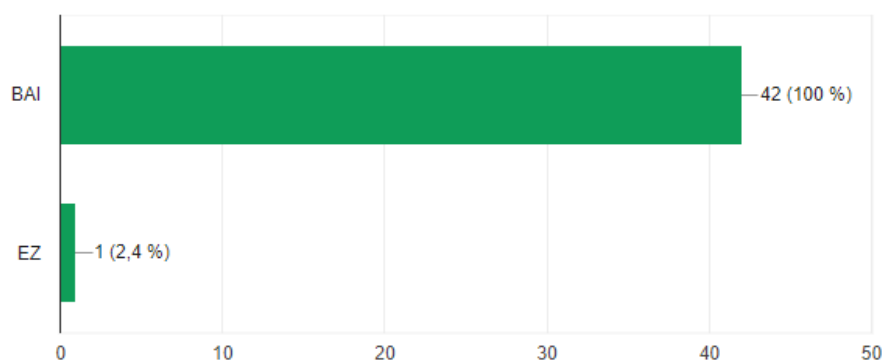
### Ikastetxearen kudeaketa hobetzeko aplikazioaren bat garatuko zenuke?

42 respuestas



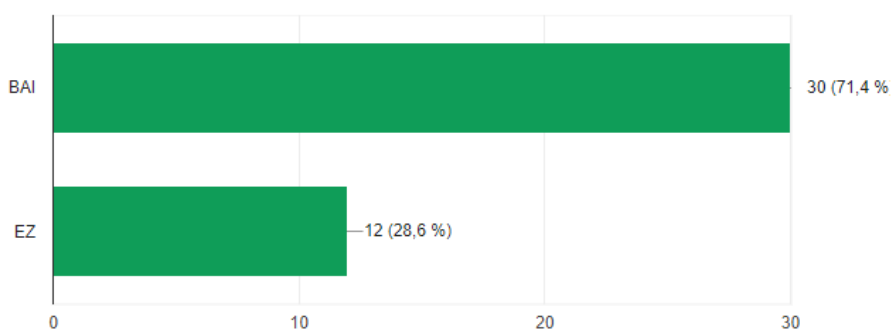
### Talde lana garrantzitsua dela uste duzu horrelako proiektuak garatzeko?

42 respuestas



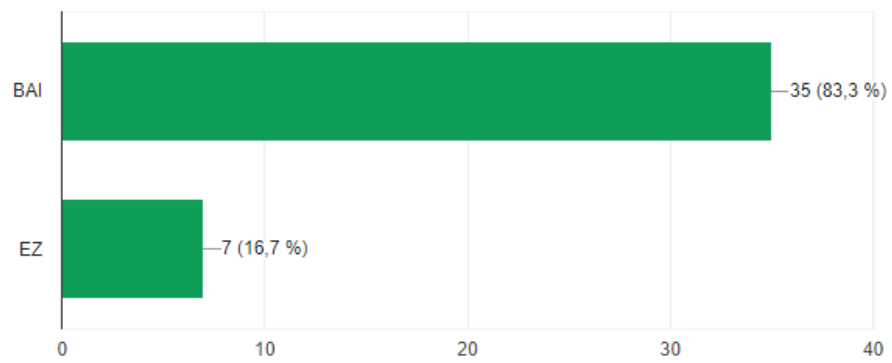
### Aplikazioa aurrera ateratzeko, taldekideak "programatzaile" eta "diseinatzaileetan" banatzea hobe dela uste al duzu?

42 respuestas



### Proiektu bukaerako memoria garrantzitsua dela uste duzu?

42 respuestas



## 6.2. Anexo II – Currículo Tecnologías de la información y la comunicación I

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
<b>BLOQUE 1.- LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y EL ORDENADOR</b>		
<p>La sociedad de la información y las nuevas tecnologías (TIC). La sociedad del conocimiento: transformaciones políticas, sociales y culturales.</p> <p>Nuevos desarrollos de las tecnologías de la información.</p> <p>Posibilidades y riesgos de la sociedad de la información y las nuevas tecnologías (NNeuma TT).</p> <p>Aplicaciones científicas de las TIC.</p>	<p>1. Analizar y valorar las influencias de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la transformación de la sociedad actual, tanto en los ámbitos de la adquisición del conocimiento como en los de la producción.</p>	<p>1.1. Describe las diferencias entre lo que se considera sociedad de la información y sociedad del conocimiento.</p> <p>1.2. Explica que nuevos sectores económicos han aparecido como consecuencia de la generalización de las tecnologías de la información y la comunicación.</p> <p>1.3. Explica y analiza los cambios y transformaciones en la sociedad producidos por la sociedad del conocimiento.</p>
<b>BLOQUE 2.- ARQUITECTURA DE ORDENADORES</b>		
<p>Hardware y software: sistemas operativos y aplicaciones.</p> <p>Funcionamiento del sistema operativo.</p> <p>Funcionamiento básico de un ordenador. Esquema básico de funcionamiento.</p> <p>Datos e información: codificación binaria, sistemas de numeración. Medida de la información digital.</p> <p>Arquitectura de ordenadores: arquitectura de un ordenador, arquitecturas de ordenadores.</p> <p>El interior del ordenador:</p> <p>Placa base.</p> <p>Chips. El microprocesador: su evolución.</p> <p>La memoria RAM: módulos de memoria RAM. Tipos de memoria RAM. Memoria CMOS. La ROMBIOS. El chip set.</p> <p>Puertos de comunicación y tarjetas de expansión: conectores particulares, puertos de comunicación, tarjetas de expansión y controladores o drivers.</p> <p>Periféricos de entrada y de salida, y de entrada/salida.</p> <p>Sistemas de almacenamiento: discos duros, flash memory, HD externos, CD, DVD, etc.</p> <p>Fuente de alimentación. Tarjeta gráfica, de sonido, de red, otras. Buses.</p> <p>Zócalos, ranuras y conectores.</p>	<p>1. Configurar ordenadores y equipos informáticos identificando los subsistemas que los componen, describiendo sus características y relacionando cada elemento con las prestaciones del conjunto.</p> <p>2. Instalar y utilizar software de propósito general y de aplicación evaluando sus características y entornos de aplicación.</p>	<p>1.1. Describe las características de los subsistemas que componen un ordenador identificando sus principales parámetros de funcionamiento.</p> <p>1.2. Realiza esquemas de interconexión de los bloques funcionales de un ordenador describiendo la contribución de cada uno de ellos al funcionamiento integral del sistema.</p> <p>1.3. Describe dispositivos de almacenamiento masivo utilizados en sistemas de ordenadores reconociendo su importancia en la custodia de la información.</p> <p>1.4. Describe los tipos de memoria utilizados en ordenadores analizando los parámetros que las definen y su aportación al rendimiento del conjunto.</p> <p>2.1. Elabora un diagrama de la estructura de un sistema operativo relacionando cada una de las partes las funciones que realiza.</p> <p>2.2. Instala sistemas operativos y programas de aplicación para la resolución de problemas en ordenadores personales siguiendo instrucciones del fabricante.</p>
<b>BLOQUE 3.- SOFTWARE PARA SISTEMAS INFORMÁTICOS</b>		
<p>Software de aplicación: paquetes de ofimática y de multimedia de escritorio o de web.</p> <p>De escritorio: software libre y de licencia.</p> <p>De web: Google Drive, Onedrive, otros.</p> <p>Software de aplicación: procesadores de texto, hoja de cálculo, formularios, de presentaciones, de dibujo, base de datos y de multimedia (audio, imagen, video).</p>	<p>1. Utilizar aplicaciones informáticas de escritorio o web, como instrumentos de resolución de problemas específicos.</p>	<p>1.1. Diseña bases de datos sencillas y/o extrae información, realizando consultas, formularios e informes.</p> <p>1.2. Elabora informes de texto que integren texto e imágenes aplicando las posibilidades de las aplicaciones y teniendo en cuenta el destinatario.</p> <p>1.3. Elabora presentaciones que integren texto, imágenes y elementos multimedia, adecuando el mensaje al público objetivo al que está destinado.</p> <p>1.4. Resuelve problemas que requieran la utilización de hojas de cálculo generando resultados textuales, numéricos y gráficos.</p> <p>1.5. Diseña elementos gráficos en 2D y 3D para comunicar ideas.</p> <p>1.6. Realiza pequeñas películas integrando sonido, vídeo e imágenes, utilizando programas de edición de archivos multimedia.</p>
<b>BLOQUE 4.- REDES DE ORDENADORES</b>		
<p>Introducción a las redes informáticas.</p> <p>Redes alámbricas e inalámbricas.</p>	<p>1. Analizar las principales topologías utilizadas en el diseño de redes de</p>	<p>1.1. Dibuja esquemas de configuración de pequeñas redes locales seleccionando las</p>

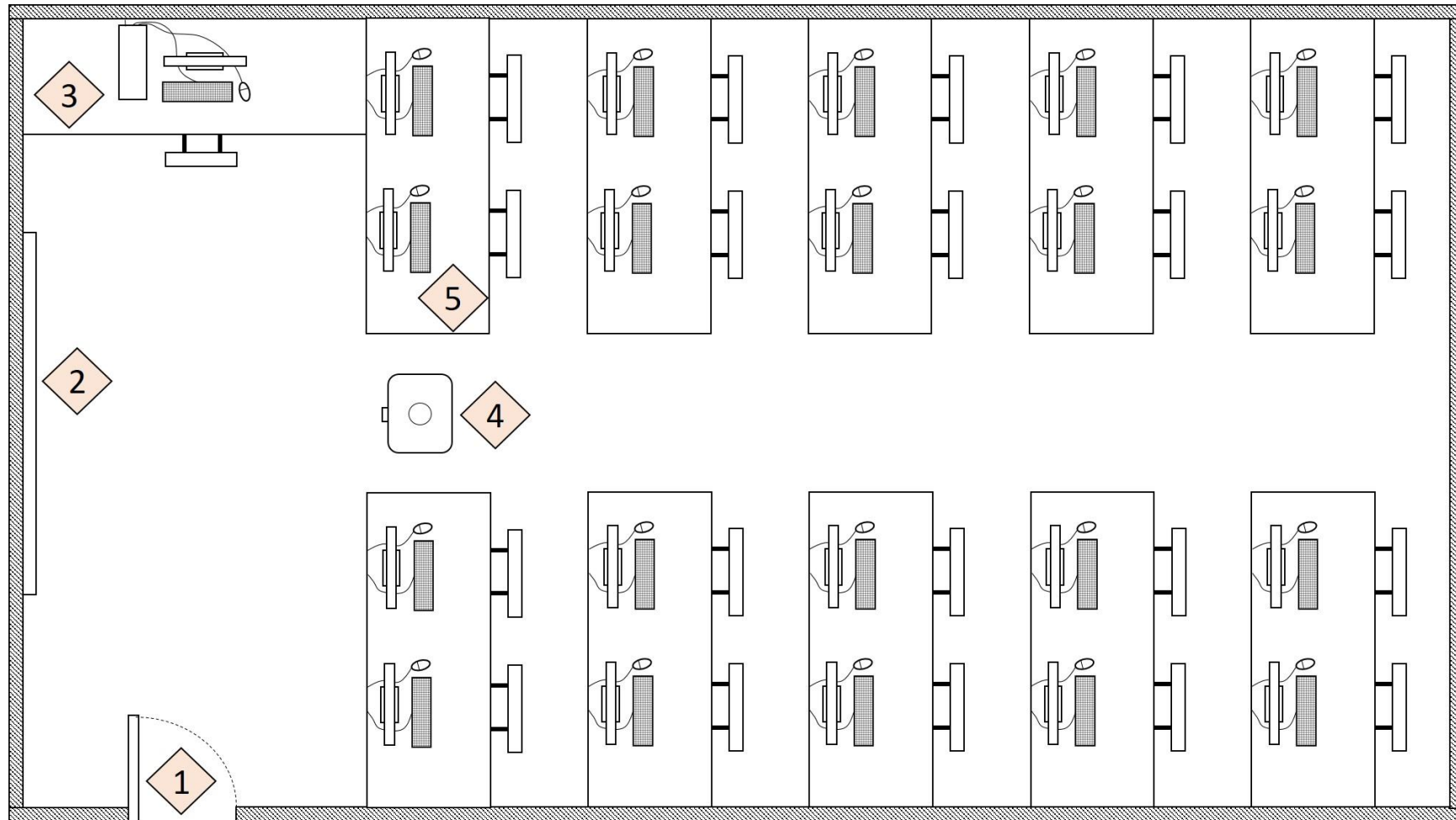
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
<p>Planificación y diseño de la red. Arquitectura de red: topología y tipología. Topología de red: en bus, en estrella, en anillo, en árbol y en malla. Tipología de red: LAN (local Area Network), MAN (Metropolitan Area Network) y WAN (Wide Area Network). Dispositivos de gestión de red: router, modem, router-modem, hub, switch y repetidor y tarjetas de red. Modelo OSI. Protocolos TCP/IP. Red de redes: Internet.</p>	<p>ordenadores relacionándolas con el área de aplicación y con las tecnologías empleadas. 2. Analizar la función de los equipos de conexión que permiten realizar configuraciones de redes y su interconexión con redes de área extensa. 3. Describir los niveles del modelo OSI, relacionándolos con sus funciones en una red informática.</p>	<p>tecnologías en función del espacio físico disponible. 1.2. Realiza un análisis comparativo entre diferentes tipos de cableados utilizados en redes de datos. 1.3. Realiza un análisis comparativo entre tecnología cableada e inalámbrica indicando posibles ventajas e inconvenientes. 2.1. Explica la funcionalidad de los diferentes elementos que permiten configurar redes de datos indicando sus ventajas e inconvenientes principales. 3.1. Elabora un esquema de cómo se realiza la comunicación entre los niveles OSI de dos equipos remotos.</p>
<b>BLOQUE 5.- PROGRAMACIÓN</b>		
<p>Ordenadores y programas. Lenguajes de programación: de bajo nivel y de alto nivel. Características y diferencias. Componentes de un programa: Algoritmos. Seudocódigo. Ordinogramas. Datos. Variables. Expresiones. Instrucción. Estructuras. Procedimientos y funciones. Diseño de programas: Definición de la especificación de diseño. Diseño del algoritmo del programa. Diagrama de flujo del algoritmo. Codificación y depuración.</p>	<p>1. Aplicar algoritmos a la resolución de los problemas más frecuentes que se presentan al trabajar con estructura de datos. 2. Analizar y resolver problemas de tratamiento de información dividiéndolos en subproblemas y definiendo algoritmos que los resuelven. 3. Analizar la estructura de programas informáticos, identificando y relacionando los elementos propios del lenguaje de programación utilizado. 4. Conocer y comprender la sintaxis y la semántica de las construcciones básicas de un lenguaje de programación. 5. Realizar pequeños programas de aplicación en un lenguaje de programación determinado aplicándolos a la solución de problemas reales.</p>	<p>1.1. Desarrolla algoritmos que permitan resolver problemas aritméticos sencillos elaborando sus diagramas de flujo correspondientes. 2.1. Escribe programas que incluyan bucles de programación para solucionar problemas que implique la división del conjunto en parte más pequeñas. 3.1. Obtiene el resultado de seguir un pequeño programa escrito en un código determinado, partiendo de determinadas condiciones. 4.1. Define qué se entiende por sintaxis de un lenguaje de programación proponiendo ejemplos concretos de un lenguaje determinado. 5.1. Realiza programas de aplicación sencillos en un lenguaje determinado que solucionen problemas de la vida real.</p>

### 6.3. Anexo III – Secuenciación sesiones del proyecto

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
Introducción App inventor 2	■	■												
Propuesta del proyecto		■												
Formación de grupos		■												
Decidir sub-aplicación por grupos		■												
Presentación preliminar del producto			■	■										
Análisis de inputs recibidos				■	■									
Desarrollo de las sub-aplicaciones					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Desarrollo final de la aplicación										■	■	■		
Memoria técnica										■	■	■		
Presentación final del producto en clase												■	■	■
Presentación y difusión alumnos ESO													■	■
Reflexión y (auto)evaluación														■

### 6.4. Anexo IV – Plano aula informática

- 1. Acceso al aula
- 2. Pizarra blanca
- 3. Mesa profesor
- 4. Proyector
- 5. Mesas alumnos



### 6.5. Anexo V – Rúbrica Autoevaluación/Coevaluación

<b>Rúbrica AUTOevaluación / COevaluación</b>				
	3	2	1	0
<b>Trabajo en equipo</b>	Casi siempre escucho, comparto y apoyo el esfuerzo de otros. Trato de mantener la unión de los miembros trabajando en grupo.	Usualmente escucho, comparto y apoyo el esfuerzo de otros. No causo "problemas" en el grupo.	A veces escucho, comparto y apoyo el esfuerzo de otros, pero algunas veces no soy un buen miembro del grupo.	Raramente escucho, comparto y apoyo el esfuerzo de otros. Frecuentemente no soy un buen miembro del grupo.
	Casi siempre escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. Trata de mantener la unión de los miembros trabajando en grupo.	Usualmente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. No causa "problemas" en el grupo.	A veces escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros, pero algunas veces no es un buen miembro del grupo.	Raramente escucha, comparte y apoya el esfuerzo de otros. Frecuentemente no es un buen miembro del grupo.
<b>Actitud</b>	Nunca critico públicamente el proyecto o el trabajo de otros. Siempre tengo una actitud positiva hacia el trabajo.	Rara vez critico públicamente el proyecto o el trabajo de otros. A menudo tengo una actitud positiva hacia el trabajo.	Ocasionalmente critico en público el proyecto o el trabajo de otros miembros del grupo. Tengo una actitud positiva hacia el trabajo.	Con frecuencia critico en público el proyecto o el trabajo de otros miembros del grupo. Pocas veces tengo una actitud positiva hacia el trabajo.
	Nunca critica públicamente el proyecto o el trabajo de otros. Siempre tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	Rara vez critica públicamente el proyecto o el trabajo de otros. A menudo tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	Ocasionalmente critica en público el proyecto o el trabajo de otros miembros del grupo. Tiene una actitud positiva hacia el trabajo.	Con frecuencia critica en público el proyecto o el trabajo de otros miembros del grupo. Pocas veces tiene una actitud positiva hacia el trabajo.
<b>Resolución de Problemas</b>	Busco y sugiero soluciones a los problemas.	Ayudo a mejorar soluciones sugeridas por otros.	No sugiero o ayudo a mejorar soluciones, pero estoy dispuesto a aceptar soluciones propuestas por otros.	No trato de resolver problemas o ayudar a otros a resolverlos. Dejo a otros hacer el trabajo.
	Busca y sugiere soluciones a los problemas.	Ayuda a mejorar soluciones sugeridas por otros.	No sugiere o ayuda a mejorar soluciones, pero está dispuesto a aceptar soluciones propuestas por otros.	No trata de resolver problemas o ayudar a otros a resolverlos. Deja a otros hacer el trabajo.
Grupo (sub-aplicación):			Alumno evaluador:	
	TRABAJO EN EQUIPO	ACTITUD	RESOLUCION DE PROBLEMAS	TOTAL
<b>Alumno 1</b>				
Alumno 2				
Alumno 3				
Alumno 4				
Alumno 5				