



TÍTULO

METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS PARA FOMENTAR EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD
ACERCAMIENTO DE TECNOLOGÍAS ANDROID AL ESTUDIANTADO CON PROBLEMAS DE COMUNICACIÓN

AUTOR

José Ángel Tejera Torres

	Esta edición electrónica ha sido realizada en 2024
Tutor	Dr. D. José Manuel Soto Hidalgo
Institución	Universidad Internacional de Andalucía <i>Máster Universitario en Profesorado de Enseñanza Secundaria</i>
Curso	<i>Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas (MAES) (2022/23)</i>
©	José Ángel Tejera Torres
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
Fecha documento	2023

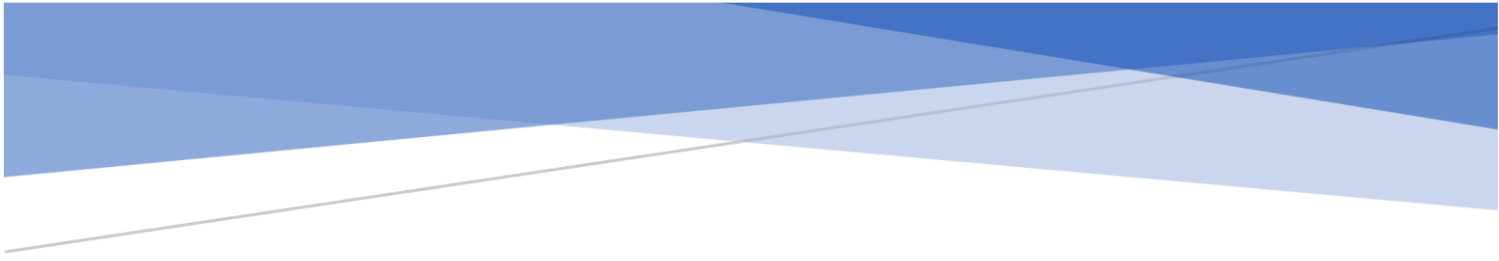


**Atribución-NoComercial-SinDerivadas
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>



METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS PARA FOMENTAR EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD: ACERCAMIENTO DE TECNOLOGÍAS ANDROID AL ESTUDIANTADO CON PROBLEMAS DE COMUNICACIÓN

Trabajo Fin de Master
Master Universitario en Profesorado. Especialidad: Informática.

Autor: José Ángel Tejera Torres

Tutor: Prof. Dr. José Manuel Soto Hidalgo

Curso 2022/2023

Agradecimientos

Quería agradecer ante todo el apoyo recibido por mi mujer. Han sido unos meses muy complicados personales y ha resultado muy difícil de afrontar este año de realización del master, con muchos cambios tanto en lo personal como lo profesional y en los que he necesitado de mucho de su ayuda y su apoyo, siendo muchas veces el motor principal de mi vida y mi principal fuente de motivación.

También quería agradecer mucho a todos los compañeros y compañeras que he conocido en el master. Son personas excepciones y estoy seguro que, conociendo como son, formarán parte de los cambios para mejor que tendrán sus alumnos en su educación, porque definitivamente quieren ser parte de un cambio a mejor en la sociedad.

Por último, y no menos importante, quería agradecer a mi tutor cada segundo que ha dedicado a ayudarme a afrontar la realización de este TFM. En muchas ocasiones he estado muy perdido y unas palabras tuyas han bastado para aportarme luz en la oscuridad. Muchas gracias Soto.

Contenido

Agradecimientos	1
1. Resumen.....	3
2. Introducción	4
3. Justificación	5
4. Estado del arte	6
4.1. Metodología de Aprendizaje Baso en Proyectos (ABP)	6
4.2. Competencias profesionales/específicas	8
4.3. Otras aplicaciones o proyectos con metodologías ABP para creación de aplicaciones Android.....	10
5. Objetivos	12
5.1. Objetivo principal	12
5.2. Objetivos específicos.....	12
6. Desarrollo del proyecto.....	13
6.1. Contexto Legislativo	13
6.2. Contexto del centro.....	18
6.3. Metodología	19
6.3.1. PT-1: Proyecto Android Pictogramas	21
6.3.2. PT-2: Bienvenida y conociendo Android	22
6.3.3. PT-3: Preparando tu entorno de trabajo Android.....	23
6.3.4. PT-4: Mi primera app de Android.....	23
6.3.6. PT-6: Añadiendo contenido multimedia a mi app de Android.....	25
6.3.7. PT-7: Crear un menú de ayuda de la aplicación.....	26
6.3.8. PT-8: Realización de plan de pruebas y pruebas del sistema.....	27
6.3.9. PT-9: Crear manual de usuario e instalación.....	27
6.3.10. PT-10: Realizar empaquetación para preparar instalación de la app	28
6.3.11. PT-11: Presentación de la app desarrollada.....	28
6.4. Planificación	28
6.5. Recursos	30
7. Conclusiones.....	32
8. Trabajo futuro y líneas de continuación	32
9. Bibliografía	33

1. Resumen

Este proyecto tiene como finalidad la utilización de metodologías de aprendizaje basado en proyecto para aumentar las competencias profesionales que consigue el alumnado durante las clases en **2º de DAM** del módulo **Programación multimedia y dispositivos móviles**.

Para ello, se va a realizar una aproximación a la realización del proyecto objetivo mediante la realización de varios proyectos de menor calado, con la intención de que sean estos pequeños proyectos-objetivo sean más abarcables y accesibles para el alumnado.

Como es de esperar, la metodología y contenidos ofrecidos en este documento, van a intentar en todo momento realizar el cumplimiento del marco legislativo actual de España, a la vez que se intenta ir un poco más allá de las leyes, buscando que durante el desarrollo de este proyecto, el alumnado consiga desarrollar algunas de las más importantes soft-skills, tan importantes en el mercado laboral actual y que son tan diferenciadoras a la hora de encontrar un puesto de empleo, en concreto, el primer puesto laboral del alumnado.

Por último, se pretende también que el alumno entienda las bondades del uso de herramientas de desarrollo libres y la importancia de tener en cuenta a personas con problemas mediante programas y proyectos con fines de atención a la diversidad mediante la realización de esta app de pictogramas para comunicación.

Abstract:

METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS PARA FOMENTAR EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PROFESIONALES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD: ACERCAMIENTO DE TECNOLOGÍAS ANDROID AL ESTUDIANTADO CON PROBLEMAS DE COMUNICACIÓN

The purpose of this project is the use of project-based learning methodologies to increase the professional skills that students achieve during classes in the 2nd year of DAM in the Multimedia Programming and Mobile Devices module.

To do this, an approximation to the realization of the objective project will be carried out by carrying out several projects of lesser importance, with the intention that these small objective projects are more encompassable and accessible to the students.

As expected, the methodology and contents offered in this document will try at all times to comply with the current legislative framework in Spain, while trying to go a little beyond the laws, seeking that during development Through this project, the students will be able to develop some of the most important soft-skills, so important in the current labor market and which are so differentiating when it comes to finding a job, specifically, the first job of the students.

Finally, it is also intended that the student understands the benefits of using free development tools and the importance of taking into account people with problems through programs and projects for the purpose of attention to diversity by making this app of pictograms for communication.

2. Introducción

Como se indica en el artículo “Características de la sociedad actual” de “El visitante digital”, hoy en día vivimos en una sociedad cada vez más globalizada, cada vez todo el mundo está más interconectado y relacionado con el resto. Desde el poblado más recóndito, hasta la metrópolis más superpoblada tiene acceso instantáneo a todo lo que pasa en el mundo. La Sociedad está cambiando y cada vez a un ritmo más acelerado gracias a la tecnología.

Pero dentro de la propia sociedad se producen accesos desiguales a este mundo globalizado, y es deber del resto de la sociedad no dejar en la estacada a esa parte de la sociedad que bien por falta de recursos, o bien por sufrir algún tipo de discapacidad se queda un poco rezagada. El principal medio de acceso a este mundo globalizado, de nuevo, es la tecnología y se puede hacer uso precisamente de la misma para acercar esta globalización a los colectivos sociales con problemas de acceso a la misma.

La herramienta tecnológica a la que la mayoría de la población tiene acceso y usa de forma diaria es el teléfono móvil y precisamente se podría hacer uso de esa herramienta para intentar ayudar a estos colectivos a formar parte del mundo globalizado, como bien hace referencia de ello María Luengo de la Torre (2012).

Nuestras aulas también son parte de esta globalización que debe ser más accesible a toda la población y nuestras leyes educativas ya recogen dichas necesidades que deben ser tenidas en cuenta por los docentes en sus planes formativos.

Precisamente en nuestras aulas, las leyes también solicitan por parte del estudiantado una serie de competencias específicas que en muchos casos son difíciles de alcanzar con las metodologías convencionales. Estas competencias específicas son aquellas que se salen del simple aprendizaje de conocimientos y habilidades generales, sino obtener capacidad de análisis de investigación entre otras.

Dentro de las metodologías de aprendizaje, se puede nombrar la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos o ABP. En esta metodología se le proponen problemas o preguntas al alumnado y ellos deben solucionarlos de forma autónoma mediante un proceso de investigación. El objetivo de esos problemas o preguntas es conseguir obtener al final un producto que entregar a la sociedad. (Wikipedia, Project-based-Learning)

3. Justificación

Las leyes educativas incluyen una serie de puntos que los docentes deben tener en cuenta, y que a veces, son muy difíciles de llevar a cabo en el día a día de las clases. Por un lado, hay que tener en cuenta la atención a la diversidad en las aulas. Esto es, todas las personas somos diferentes, tenemos diferentes ritmos a la hora de aprender, tenemos diferentes formas de entender la vida, diferentes problemas para acceder a los contenidos, etc. Los docentes deben adaptar sus contenidos, reflejar y ser previsores en sus planificaciones de unidades didácticas y facilitar el acceso a las mismas para todo el diferente alumnado que pueda encontrarse en el aula.

Por otro lado, se deben fomentar una serie de competencias específicas, en el caso de Infantil, Primaria y la ESO; y en el caso de FP, las competencias profesionales, personales y sociales. Respecto a las competencias específicas, van a asociadas a cada asignatura y dependen directamente de los conocimientos básicos aportados por dichas asignaturas. Las competencias profesionales, personales y sociales, se basan en parte también en los conocimientos básicos adquiridos, pero también existen otros que se deben desarrollar de forma paralela a los conocimientos que se deben adquirir. Estos últimos son los que con metodologías más tradicionales son más difíciles de alcanzar.

Por ello, se propone el uso de metodología de aprendizaje basado en proyectos, dado que dicha metodología promueve y fomenta precisamente el desarrollo de dichas competencias que son más difíciles de adquirir.

4. Estado del arte

4.1. Metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

La metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), aunque pueda parecer que es un enfoque moderno e innovador para la docencia, la realidad es que en My Pedagogical Creed (**John Dewey, 1897**), ya empieza a poner los primeros cimientos en esta corriente con afirmaciones como “el profesor no está en la clase para imponer ideas o hábitos en los estudiantes, sino ser un miembro de la comunidad que escoge las influencias que deberían afectar a los estudiantes y ayudarlos en responder adecuadamente a esas influencias”.

También es relacionado con las creencias de Piaget en cuanto a la perspectiva de “aprendizaje situado” y sus teorías constructivistas.

Durante el siglo 21 ha sido una corriente muy popular entre los docentes y otros muchos profesionales de la enseñanza y numerosos educadores y pedagogos la han estudiado y desarrollado a lo largo de los últimos años.

ABP no es lo mismo que un proyecto. No es solo hacer un proyecto, sino que se centra en el proceso, en la colaboración y en aprender haciendo. De esta forma se mejoran las 4 habilidades de competencia del siglo 21: colaboración, creatividad, pensamiento crítico y comunicación.

En A review of research on Project-Based Learning (**John W. Thomas, 2000**), se indica que es muy difícil diferenciar la realización de un proyecto de la realización una metodología ABP.

Para que realmente sea una metodología ABP, debe cumplir 5 criterios:

- En estas metodologías el currículum es el propio proyecto y debe girar en torno a el mismo.
- Estos proyectos están centrados en preguntas o problemas que ayudan a los estudiantes a encontrar los conceptos centrales de una disciplina.
- Los proyectos hacen que los estudiantes se involucren en una investigación constructiva.
- El proyecto es conducido por los estudiantes hasta un grado muy significativo. No es un ejercicio comandado por el profesor.
- El proyecto debe ser realista, no parecido a un ejercicio de clase.

Además, en el texto se ofrecen muchos ejemplos de implantación de esta metodología en centros con muy buenos resultados para los estudiantes, tanto en asistencia a clase, motivación, participación y por supuesto, en calificaciones. Además

También hace mención a posibles adversidades que se pueden encontrar en el empleo de esta metodología:

- Es muy difícil para el profesor sin experiencia previa en ABP elaborar un plan y llevarlo a cabo.
- Los estudiantes tienen dificultades en estos entornos tan autónomos en asuntos como gestión del tiempo, investigación, etc.

En *Project-based learning handbook: Educating de millennial learner (División de Educación Tecnológica del Ministerio de Educación de Malasia ,2006)* la ofrece también una misma visión sobre el ABP, compartiendo los criterios en gran medida de lo que es un ABP.

También ofrece ejemplos de aplicación de ABP en varios centros con excelentes resultados, y hace especial mención de las habilidades de las competencias del siglo 21, y como este método de aprendizaje ayuda a desarrollar dichas competencias, mejorando las capacidades a todos los niveles.

Destacar la mención de los 6 pasos en ABP y en los que profundiza el libro:

1. La pregunta esencial, que debe ser abierta y no solo haber una respuesta.
2. El diseño del plan del proyecto. Se debe hacer junto con el alumnado para seleccionar los contenidos a abordar.
3. Planificar los diferentes componentes del proyecto.
4. Monitorizar al alumnado y el progreso del proyecto, intentando inculcar el amor por aprender. Dar a los alumnos ese sentimiento de que lo que hacen les pertenece.
5. Evaluar el resultado. Se debe dar feedback de como el alumnado evoluciona y que necesita mejorar.
6. Evaluar la experiencia. Hay que hacer una reflexión diaria tanto individual como grupal.

En el Artículo de investigación *Educreator Research Journal “The project based learning for 21st century” (Ms. Smruti Salve & Dr. Rekha Chavhan, Julio-Agosto del 2022)* coinciden en todas las características indicadas en los trabajos anteriores, remarcando de nuevo los beneficios para los estudiantes:

- Mejor retención de lo que se aprende a largo plazo.
- Ayuda a los estudiantes a tener mejores calificaciones en los exámenes que los estudiantes con metodologías tradicionales.
- Ayuda a mejorar las habilidades de resolución de problemas y trabajo colaborativo.
- Desarrolla una actitud positiva de cara a futuros aprendizajes.

También incide en el rol del docente en esta metodología: debe estar centrado en el estudiante. Los estudiantes están centrados en el objetivo del proyecto y un mínimo tiempo en el profesor. El profesor actúa para facilitar el trabajo en equipo y no como un instructor. Actúa como un Coach, animando a los estudiantes a despertar su pensamiento crítico en la persecución del objetivo del proyecto.

Con la bibliografía anterior, podemos concluir que el ABP es una metodología docente muy válida y con muchos beneficios y ayuda a conseguir una buena base para llevar a cabo la implementación de dicha metodología.

Pero, ¿realmente la práctica cumple las expectativas de la teoría? A continuación, se explora la aplicación de ABP en casos reales:

En *teacher's perception towards project-based learning approach in teaching tle in balibago national high school (Sheena Jane D. Cedillo, Regina Coeli A. Empleo and Julie Ann M.*

Gernale and the College of Education Polytechnic University of the Philippines, (2022), en el análisis inicial de la tesis, establecen los puntos positivos y negativos detectados en otros estudios sobre proyectos ABP. En los puntos positivos coinciden con todos los que han sido nombrados en las otras referencias. Respecto a los puntos negativos, se destacan los siguientes:

Según la cita de **Demirhan y Demirel (2003)**, consume mucho tiempo, es costoso y difícil para estudiantes no familiarizados con el método.

Según la cita de **Zajkov y Mitrevski, (2012)**, los profesores enfrentan muchas dificultades en revisar el trabajo individual de un estudiante en el grupo. También tienen muchos obstáculos que enfrentan los profesores: conocimiento deficiente, habilidades y experiencia en gestionar el ABP, dificultades en el diseño del proyecto, en desarrollar rúbricas que evalúen el proyecto y además los profesores no saben cuál es su rol exactamente en este tipo de metodologías.

Según la cita de **Harmer y Stokes (2014) y Gibbes y Carson (2013)**, se producen muchos problemas en el trabajo de equipo porque el trabajo se distribuye de forma desigual, existiendo miembros del equipo que apenas trabajan. Además, los estudiantes a veces se ven sobrepasados por la carga de trabajo.

Lozano, I.; Luque, A.; Vicent; Ll. (2012) ya han realizado una Unidad didáctica para desarrollo de una aplicación Android en 3º-4º de la ESO mediante metodologías ABP. En su trabajo dan importancia al trabajo grupal y a las habilidades que adquirirán los estudiantes mediante el uso de esta metodología.

En la investigación **Proceedings of the International Conference On Applied Science and Technology 2019 - Social Sciences Track (iCASTSS 2019)** realizaron un experimento en el que 2 clases realizaron unas pruebas en inglés, una clase mediante metodología tradicional y otra mediante ABP. La clase de ABP tuvo un rendimiento un poco por encima que la otra clase. Indican que el aprendizaje debe ser realizado durante largo tiempo o realizar unas clases previas de como trabajar con estas metodologías.

Otro ejemplo de aplicación se puede encontrar en **“ABP en el Grado de Ingeniería Informática: análisis de casi una década de implantación”**. Es este estudio se desprende que derivado de la implantación de ABP en informática el alumnado ha mejorado en muchos aspectos, no solo a nivel de calificaciones y asistencia sino también a nivel cualitativo en su comprensión de las asignaturas y en habilidades que han aprendido que les serán útiles en su vida laboral.

4.2. Competencias profesionales/específicas

Comenzando por la definición más adecuada de competencia según la **RAE (Julio 2023)**: Pericia, aptitud o idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado.

Según la web **concepto.de (Julio 2023)**, competencia puede definirse como la aptitud que tiene una persona, formada por capacidades, habilidades y destrezas con las que cuenta para realizar una actividad o cumplir un objetivo dentro del ámbito laboral, académico o interpersonal.

Además, hace referencia a Competencia Laboral o profesional: La competencia laboral o profesional refiere a la capacidad que tiene un individuo para realizar una tarea específica y cumplir los objetivos demandados por la empresa u organización en la que se desempeña.

Las habilidades, aptitudes y actitudes del trabajador son factores que influyen a la hora de medir el desempeño y desarrollo de este en el contexto laboral. Estos factores se clasifican en:

- Actitudinales. Son las competencias que un trabajador tiene relacionadas con la actitud, los valores y la predisposición.
- Instrumentales. Son las habilidades que un trabajador tiene, aquello que sabe hacer.
- Cognitivas. Son las competencias que un trabajador tiene en el ámbito del saber, es decir, aquello sobre lo que sabe o conoce. Este conocimiento puede provenir de la experiencia personal, de los estudios o experiencia laboral previa.

El desarrollo de competencias laborales suele convertirse en un motor de crecimiento, genera entornos laborales dinámicos y pujantes. Además, resulta clave para enfrentar retos y cumplir objetivos.

También hace referencia a competencia educativa: Dentro del ámbito del aprendizaje la competencia se presenta como la suma de habilidades, conocimientos y actitudes que un alumno tiene y desarrolla dentro del entorno educativo. Es a través de estas competencias que el individuo desempeña actividades, cumple objetivos y resuelve problemas.

Este enfoque busca el desarrollo del alumno teniendo en cuenta: competencias sociales, competencias lingüísticas, competencias comunicacionales, competencias matemáticas, competencias digitales, entre otras.

Respecto a las competencias profesionales, **Antonio Navío Gámez(2005)**, hace un gran estudio en Revista de Educación, núm. 337, pp. 213-234. En este estudio, lo más interesante es que ofrece la perspectiva de que las competencias profesionales no tienen sentido sin un contexto. En este caso, en un contexto laboral, se necesitan de unas ciertas capacidades o conocimientos básicos.

Finalmente, hay que centrarse en las leyes educativas que establecen y rigen las necesidades que se deben afrontar en las aulas con el alumnado.

Por un lado, en el **Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo**, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria, en el Artículo 12 se hace mención de la existencia de un Anexo II en el que se indican cuáles son las competencias específicas que se deben abordar en cada asignatura y, además, se indica que los docentes deben planificar situaciones de aprendizaje que ayuden al alumnado a conseguir dichas competencias.

Como ejemplo, se nombran las competencias específicas de la asignatura “Digitalización”:

1. Identificar y resolver problemas técnicos sencillos, conectar y configurar dispositivos a redes domésticas, aplicando los conocimientos de hardware y sistemas operativos, para gestionar las herramientas e instalaciones informáticas y de comunicación de uso cotidiano.

2. Configurar el entorno personal de aprendizaje, interactuando y aprovechando los recursos del ámbito digital, para optimizar y gestionar el aprendizaje permanente.
3. Desarrollar hábitos que fomenten el bienestar digital, aplicando medidas preventivas y correctivas, para proteger dispositivos, datos personales y la propia salud.
4. Ejercer una ciudadanía digital crítica, conociendo las posibles acciones que realizar en la red, e identificando sus repercusiones, para hacer un uso activo, responsable y ético de la tecnología.

Como se puede observar, la lista de competencias anterior no es fácilmente alcanzable mediante metodologías convencionales como clases magistrales.

Respecto al módulo de FP que atañe a este proyecto, Diseño de Aplicaciones Multiplataforma, en la **Disposición 8067 del BOE núm. 123 de 2010 (Real Decreto 450/2010**, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y se fijan sus enseñanzas mínimas), se disponen una serie de competencias profesionales que se deben desarrollar en el curso. Algunas de ellas se pueden alcanzar de forma normal durante clases convencionales, pero algunas, como las que se listan a continuación, no son tan sencillas de alcanzar:

- Integrar contenidos gráficos y componentes multimedia en aplicaciones multiplataforma, empleando herramientas específicas y cumpliendo los requerimientos establecidos.
- Participar en el desarrollo de juegos y aplicaciones en el ámbito del entretenimiento y la educación empleando técnicas, motores y entornos de desarrollo específicos.
- Desarrollar aplicaciones para teléfonos, PDA y otros dispositivos móviles empleando técnicas y entornos de desarrollo específicos.
- Realizar planes de pruebas verificando el funcionamiento de los componentes software desarrollados, según las especificaciones.
- Establecer vías eficaces de relación profesional y comunicación con sus superiores, compañeros y subordinados, respetando la autonomía y competencias de las distintas personas.
- Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando en todo momento de forma respetuosa y tolerante.
- Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.

A tenor de lo analizado respecto a las metodologías ABP, se desprende que con las mismas alcanzar las competencias indicadas está más a la mano que con otras metodologías convencionales.

4.3. Otras aplicaciones o proyectos con metodologías ABP para creación de aplicaciones Android

Poniendo el foco en otros proyectos similares al propuesto en el presente documento, se ha observado dos proyectos muy similares, pero aplicados a otro nivel de estudiantes (Primaria/ESO), con un punto en común en ambas y es la utilización de MIT App Inventor para el desarrollo del proyecto.

En el estudio “Creando aplicaciones para móviles Android con MIT App Inventor 2” (**Posada Prieto, Fernando, 2019**), se hace un análisis, estudio y guía de cómo abordar, mediante el uso de MIT App Inventor 2, un proyecto didáctico mediante metodología ABP para la creación de una App Android, pero está destinado a niveles de Primaria o ESO.

También existe el proyecto “Motivar y aprender con el móvil creando una aplicación para Android, mediante una metodología lúdica, constructivista y social” (**Isabel Lozano Ortiz, Lluís Vicent Safont y Alejandro Luque Hernández, 2013**). En este proyecto se detalla la realización de una Planificación docente para alumnado de la ESO para afrontar la creación de una aplicación Android mediante metodologías ABP, siempre intentando la creación de juegos o contenidos lúdicos.

En las búsquedas realizadas en diversos motores de la red no se han encontrado otros proyectos similares de realización de proyectos de Android en otros centros para nivel de FP ni Grado de Informática.

5. Objetivos

5.1. Objetivo principal

El objetivo principal del proyecto es la definición de una metodología ABP que permita desarrollar las competencias profesionales del alumnado de FP de 2º de DAM para el módulo de Programación multimedia y dispositivos móviles. Además, el alumnado debe alcanzar los conocimientos básicos exigidos y recogidos en las leyes educativas vigentes que sean posibles. En toda metodología ABP se espera obtener al final de la misma un producto finalizado, en este caso el producto es una aplicación de Android de comunicación mediante pictogramas para personas con problemas de comunicación.

5.2. Objetivos específicos

Para mayor facilidad y comprensión del objetivo planteado, se detalla a continuación una lista de objetivos específicos que serán los que el proyecto debe perseguir para ser exitoso:

- Que el alumnado desarrolle el mayor número posible de competencias profesionales, personales y sociales. Aunque la ley establece que se deben alcanzar al menos 13, se proponen alcanzar 15.
- Crear una serie de proyectos menores que, de realizarse en su totalidad, al final sea posible obtener la aplicación de Android deseada.
- Fomentar las soft-skills del alumnado, como el trabajo en equipo, la capacidad de resolución de conflictos y gestión del tiempo.
- El alumnado debe alcanzar mediante esta metodología gran parte de los objetivos marcados por las leyes y normativas educativas en cuanto a criterios de evaluación y resultados de aprendizaje.
- Educar al alumnado en las utilidades y bondades del uso del software y librerías libres.

6. Desarrollo del proyecto

6.1. Contexto Legislativo

El proyecto se realizará en la clase de 2º de DAM, en el módulo de **Programación multimedia y dispositivos móviles**, aunque para mayor efectividad del mismo, se pedirá la colaboración del resto de profesores de informática del centro para que en sus módulos también apoyen la realización del proyecto, adaptando también en la medida que sea posible su planificación para también formar parte del mismo.

Según la Disposición 8067 del BOE núm. 123 de 2010 (Real Decreto 450/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y se fijan sus enseñanzas mínimas), el módulo cuenta con 4 horas semanales, que se distribuyen en 2 días a la semana de 2 horas, martes y miércoles. El curso (2023/24) comenzará para las FP el día 15 de septiembre.

Los contenidos que se deben dar durante el curso quedan establecidos de la siguiente forma en la ley:

Análisis de tecnologías para aplicaciones en dispositivos móviles:

- Limitaciones que plantea la ejecución de aplicaciones en los dispositivos móviles: desconexión, seguridad, memoria, consumo batería, almacenamiento.
- Entornos integrados de trabajo.
- Módulos para el desarrollo de aplicaciones móviles.
- Emuladores.
- Configuraciones. Tipos y características. Dispositivos soportados.
- Perfiles. Características. Arquitectura y requerimientos. Dispositivos soportados.
- Ciclo de vida de una aplicación: descubrimiento, instalación, ejecución, actualización y borrado.
- Modificación de aplicaciones existentes.
- Utilización del entorno de ejecución del administrador de aplicaciones.

Programación de aplicaciones para dispositivos móviles:

- Herramientas y fases de construcción.
- Interfaces de usuario. Clases asociadas.
- Contexto gráfico. Imágenes.
- Eventos del teclado.
- Técnicas de animación y sonido.
- Descubrimiento de servicios.
- Bases de datos y almacenamiento.
- Persistencia.
- Modelo de hilos.
- Comunicaciones: clases asociadas. Tipos de conexiones.
- Gestión de la comunicación inalámbrica.
- Envío y recepción de mensajes texto. Seguridad y permisos.
- Envío y recepción de mensajería multimedia. Sincronización de contenido. Seguridad y permisos.
- Manejo de conexiones HTTP y HTTPS.

Utilización de librerías multimedia integradas:

- Conceptos sobre aplicaciones multimedia.
- Arquitectura del API utilizado.
- Fuentes de datos multimedia. Clases.
- Datos basados en el tiempo.
- Procesamiento de objetos multimedia. Clases. Estados, métodos y eventos.
- Reproducción de objetos multimedia. Clases. Estados, métodos y eventos.

Análisis de motores de juegos:

- Animación 2D y 3D.
- Arquitectura del juego. Componentes.
- Motores de juegos: Tipos y utilización.
- Áreas de especialización, librerías utilizadas y lenguajes de programación.
- Componentes de un motor de juegos.
- Librerías que proporcionan las funciones básicas de un Motor 2D/3D.
- APIs gráficos 3D.
- Estudio de juegos existentes.
- Aplicación de modificaciones sobre juegos existentes.

Desarrollo de juegos 2D y 3D:

- Entornos de desarrollo para juegos.
- Integración del motor de juegos en entornos de desarrollo.
- Conceptos avanzados de programación 3D.
- Fases de desarrollo:
 - Propiedades de los objetos: luz, texturas, reflejos, sombras.
 - Aplicación de las funciones del motor gráfico. Renderización.
 - Aplicación de las funciones del grafo de escena. Tipos de nodos y su utilización.
- Análisis de ejecución. Optimización del código.

A tenor de la lista anterior de contenidos, se puede deducir que hay algunos bloques de los mismos que no pueden ser alcanzados mediante la realización de la aplicación Android propuesta en este proyecto. Estos elementos que no se pueden alcanzar son **Análisis de motores de juegos, Desarrollo de juegos 2D y 4D** y los referentes a **comunicaciones**: Comunicaciones: clases asociadas. Tipos de conexiones. Gestión de la comunicación inalámbrica. Envío y recepción de mensajes texto. Seguridad y permisos. Envío y recepción de mensajería multimedia. Sincronización de contenido. Seguridad y permisos. Manejo de conexiones HTTP y HTTPS.

Este hecho tiene repercusión en la planificación docente para la metodología ABP propuesta, de forma que se debe tener en cuenta en la planificación del curso dejar un espacio temporal para dichos contenidos que queden pendientes al final de la ejecución de la metodología.

En la Disposición también se establecen cuáles son los Criterios de evaluación y los Resultados de Aprendizaje que los docentes deben lograr que su alumnado alcance durante el curso. Dichos Criterios de Evaluación (CE) y Resultados de Aprendizaje(RA) son los siguientes:

Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación
1. Aplica tecnologías de desarrollo para dispositivos móviles evaluando sus características y capacidades	a) Se han analizado las limitaciones que plantea la ejecución de aplicaciones en los dispositivos móviles.
	b) Se han identificado las tecnologías de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.
	c) Se han instalado, configurado y utilizado entornos de trabajo para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.
	d) Se han identificado configuraciones que clasifican los dispositivos móviles en base a sus características.
	e) Se han descrito perfiles que establecen la relación entre el dispositivo y la aplicación.
	f) Se ha analizado la estructura de aplicaciones existentes para dispositivos móviles identificando las clases utilizadas.
	g) Se han realizado modificaciones sobre aplicaciones existentes.
	h) Se han utilizado emuladores para comprobar el funcionamiento de las aplicaciones.
2. Desarrolla aplicaciones para dispositivos móviles analizando y empleando las tecnologías y librerías específicas.	a) Se ha generado la estructura de clases necesaria para la aplicación.
	b) Se han analizado y utilizado las clases que modelan ventanas, menús, alertas y controles para el desarrollo de aplicaciones gráficas sencillas.
	c) Se han utilizado las clases necesarias para la conexión y comunicación con dispositivos inalámbricos.
	d) Se han utilizado las clases necesarias para el intercambio de mensajes de texto y multimedia.
	e) Se han utilizado las clases necesarias para establecer conexiones y comunicaciones HTTP y HTTPS.
	f) Se han utilizado las clases necesarias para establecer conexiones con almacenes de datos garantizando la persistencia.
	g) Se han realizado pruebas de interacción usuario-aplicación para optimizar las aplicaciones desarrolladas a partir de emuladores.
	h) Se han empaquetado y desplegado las aplicaciones desarrolladas en dispositivos móviles reales.
	i) Se han documentado los procesos necesarios para el desarrollo de las aplicaciones.
3. Desarrolla programas que integran contenidos multimedia analizando y	a) Se han analizado entornos de desarrollo multimedia
	b) Se han reconocido las clases que permiten la captura, procesamiento y almacenamiento de datos multimedia.

empleando las tecnologías y librerías específicas.	c) Se han utilizado clases para la conversión de datos multimedia de un formato a otro.
	d) Se han utilizado clases para construir procesadores para la transformación de las fuentes de datos multimedia.
	e) Se han utilizado clases para el control de eventos, tipos de media y excepciones, entre otros.
	f) Se han utilizado clases para la creación y control de animaciones.
	g) Se han utilizado clases para construir reproductores de contenidos multimedia.
	h) Se han depurado y documentado los programas desarrollados.
4. Selecciona y prueba motores de juegos analizando la arquitectura de juegos 2D y 3D.	a) Se han identificado los elementos que componen la arquitectura de un juego 2D y 3D.
	b) Se han analizado los componentes de un motor de juegos.
	c) Se han analizado entornos de desarrollo de juegos.
	d) Se han analizado diferentes motores de juegos, sus características y funcionalidades.
	e) Se han identificado los bloques funcionales de un juego existente.
	f) Se han definido y ejecutado procesos de render.
5. Desarrolla juegos 2D y 3D sencillos utilizando motores de juegos.	g) Se ha reconocido la representación lógica y espacial de una escena gráfica sobre un juego existente.
	a) Se ha establecido la lógica de un nuevo juego.
	b) Se han creado objetos y definido los fondos.
	c) Se han instalado y utilizado extensiones para el manejo de escenas.
	d) Se han utilizado instrucciones gráficas para determinar las propiedades finales de la superficie de un objeto o imagen.
	e) Se ha incorporado sonido a los diferentes eventos del juego.
	f) Se han desarrollado e implantado juegos para dispositivos móviles.
	g) Se han realizado pruebas de funcionamiento y optimización de los juegos desarrollados.
h) Se han documentado las fases de diseño y desarrollo de los juegos creados.	

Al igual que ocurre con los contenidos, hay ciertos CE y RAs que mediante el proyecto propuesto no son alcanzables, son los siguientes: 4 y 5 (todos), 2C y 2E.

Se establece también en la ley, que mediante el desarrollo de este módulo se deben alcanzar las siguientes competencias profesionales:

- d) Gestionar entornos de desarrollo adaptando su configuración en cada caso para permitir el desarrollo y despliegue de aplicaciones
- e) Desarrollar aplicaciones multiplataforma con acceso a bases de datos utilizando lenguajes, librerías y herramientas adecuados a las especificaciones.
- g) Integrar contenidos gráficos y componentes multimedia en aplicaciones multiplataforma, empleando herramientas específicas y cumpliendo los requerimientos establecidos.

- h) Desarrollar interfaces gráficas de usuario interactivos y con la usabilidad adecuada, empleando componentes visuales estándar o implementando componentes visuales específicos.
 - i) Participar en el desarrollo de juegos y aplicaciones en el ámbito del entretenimiento y la educación empleando técnicas, motores y entornos de desarrollo específicos. **(No alcanzable)**
 - j) Desarrollar aplicaciones para teléfonos, PDA y otros dispositivos móviles empleando técnicas y entornos de desarrollo específicos.
 - l) Crear tutoriales, manuales de usuario, de instalación, de configuración y de administración, empleando herramientas específicas.
 - m) Empaquetar aplicaciones para su distribución preparando paquetes auto instalables con asistentes incorporados.
 - n) Desarrollar aplicaciones multiproceso y multihilo empleando librerías y técnicas de programación específicas.
 - ñ) Desarrollar aplicaciones capaces de ofrecer servicios en red empleando mecanismos de comunicación. **(No alcanzable)**
 - s) Desplegar y distribuir aplicaciones en distintos ámbitos de implantación verificando su comportamiento y realizando las modificaciones necesarias.
 - t) Establecer vías eficaces de relación profesional y comunicación con sus superiores, compañeros y subordinados, respetando la autonomía y competencias de las distintas personas.
 - w) Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito de su trabajo para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.
- Además de todas las anteriores que establece la ley, se espera que mediante la ejecución del proyecto se desarrollen las siguientes para completar las 15 competencias profesionales propuestas en los objetivos:
- k) Crear ayudas generales y sensibles al contexto, empleando herramientas específicas e integrándolas en sus correspondientes aplicaciones.
 - u) Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando en todo momento de forma respetuosa y tolerante.
 - v) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.

6.2. Contexto del centro

El proyecto se va a realizar en el centro Medac Nuevo Torneo, situado en el barrio de San Jerónimo, en Sevilla. El barrio de San Jerónimo se encuentra en el extrarradio de Sevilla,

cercano a localidad de La Rinconada donde los habitantes de la misma son de clase media/baja, siendo mayormente uno de los barrios deprimidos de Sevilla. En concreto, el centro se encuentra localizado en la zona empresarial del barrio, en la que se encuentran empresas de diversa índole y algunos pubs y restaurantes de temática desenfadada en su mayoría.

El centro es privado pero la mayoría de estudiantes provienen de familias de clase media/baja que hacen un esfuerzo por dar una oportunidad a sus hijos/as para conseguir la carrera profesional que desean. La mayoría del alumnado proviene de otros pueblos y puntos de la propia Sevilla, necesitando hacer uso de medios de transporte públicos o de los coches familiares para poder acceder al centro.

Es importante destacar que la clase de 2º de DAM del centro cuenta con 20 estudiantes y que, de esa cantidad, solo 2 son del sexo femenino. La clase se distribuye en 4 filas de 5 puestos cada una con su propio ordenador, lo que condiciona en cierto modo la realización de los grupos para el desarrollo del proyecto, que para mayor facilidad y coordinación serán también de 5 integrantes, organizados mediante las filas ya mencionadas.

Por último, el centro ha decidido que las 4 horas del módulo **Programación multimedia y dispositivos móviles**, se distribuyan en 2 días de 2 horas, martes y miércoles.

6.3. Metodología

Como se ha expuesto a lo largo de todo el proyecto, el enfoque metodológico decidido para la innovación es el ABP. El objetivo final que se espera de este proyecto es conseguir una aplicación Android con pictogramas para facilitar la comunicación a personas con problemas para ello.

De la parte funcional de la aplicación, es decir, realizar las labores de cliente de qué debe tener la app, se encargarán el alumnado del propio centro del grado de Integración Social que se ofrecen para apoyar la creación de la app gracias a su conocimiento del negocio. Se encargarán también del contenido que debe tener la misma, es decir, que pictogramas incluir, que cantidad de los mismos, la palabras o frases que se deben representar, etc. Darán también ideas de los menús o accesos que deba tener la aplicación, pero el alumnado tendrá libertad creativa a la hora de realizar la app y podrán decidir los menús y opciones que crean conveniente.

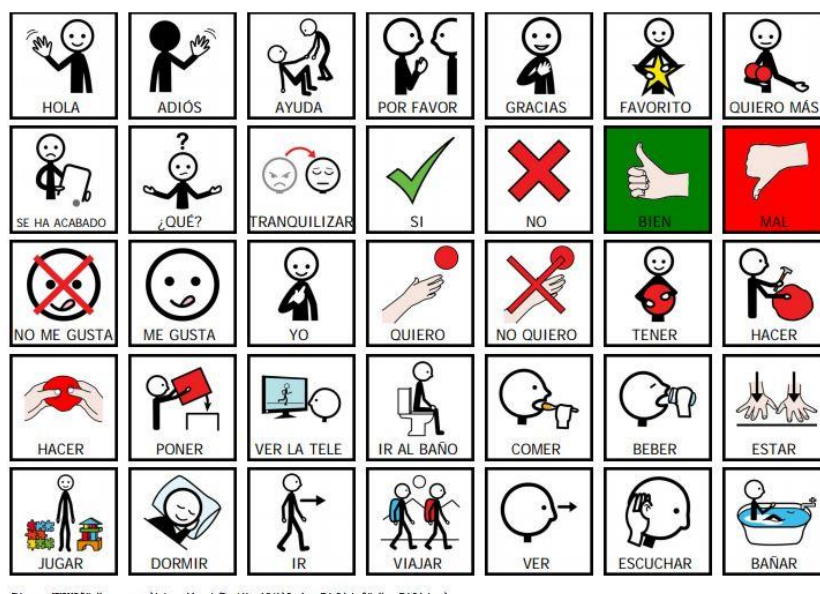


Figura 1: Pictograma de comunicación

Como se ha establecido en los objetivos, se va a abordar el proyecto mediante la realización de varios proyectos (o mini-proyectos) más pequeños de forma que sean más fáciles de afrontar, con retos menores y que la suma de ellos nos lleve a formar el proyecto definitivo que se ha planteado. De tal forma que los mini-proyectos serían pequeñas piezas de un puzle que al unirlos nos permite tener la imagen al completo que sería el proyecto final:

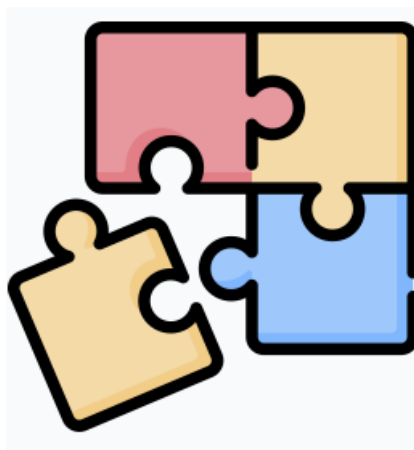


Figura 2: puzle

En cada mini-proyecto se realizarán una serie de actividades o tareas, bien por parte del docente, de los alumnos o de forma conjunta para conseguir alcanzar los contenidos y competencias profesionales que se fijan para cada uno de los mismos.

El proyecto padre se va a nombrar de forma reducida y para mayor comprensión como PT-1: Proyecto pictogramas Android.

Los mini-proyectos que se establecen son los siguientes:

- PT-2: Bienvenida y conociendo Android.

- PT-3: Preparando tu entorno de trabajo Android.
- PT-4: Mi primera app de Android.
- PT-5: Interaccionando con la BD en Android.
- PT-6: Añadiendo contenido multimedia a mi app de Android.
- PT-7: Crear un menú de ayuda de la aplicación.
- PT-8: Realización de plan de pruebas y pruebas del sistema.
- PT-9: Crear manual de usuario e instalación.
- PT-10: Realizar empaquetación para preparar instalación de la app.

Cómo se ha comentado anteriormente el trabajo será de tipo colaborativo por grupos de 5 integrantes, para aprovechar la división de la clase en filas de 5. Además, el profesor será una especie de guía en todo el proceso de creación de los proyectos, dejando creatividad absoluta tanto de diseño, como de soluciones para los problemas que se propongan.

6.3.1. PT-1: Proyecto Android Pictogramas

Esta actividad es la actividad padre que engloba al resto de actividades y será el nexo de unión de todas las actividades que se realicen durante el proyecto. La duración del proyecto está estimada en aproximadamente 3 meses lectivos, desde el 15 de septiembre que comienza el curso hasta el día 22 de diciembre que comienzan las vacaciones de Navidad para poder tener tiempo para poder cursar los contenidos que quedan fuera de la ejecución del proyecto. El total son **27 sesiones** dedicadas al proyecto ABP contando los festivos incluidos en el calendario escolar 23/24.

El objetivo es la creación de una aplicación Android de Pictogramas para ayudar a personas con problemas de comunicación, como Autismo, TGD (trastorno de desarrollo generalizado) o cualquier otro tipo de problemas de comunicación.

Se busca crear una aplicación pequeña, pero útil y funcional al finalizar la realización del proyecto. La aplicación deberá contener una Base de Datos de Pictogramas, con posibilidad de realizar búsquedas a voluntad, tener una jerarquía de dichos pictogramas y pictogramas relacionados para facilidad de utilización. Los pictogramas podrán, además de contener la imagen y el significado de la misma, contener un sonido que lea el pictograma o un video o gif que facilite su comprensión si es posible. Adicionalmente, deberá contener un menú registro para poder vincular la app con la del cuidador para que se le avise desde la aplicación en caso de pérdida, por ejemplo.

Por último, no se puede finalizar el proyecto sin la realización de un menú de ayuda, un manual de usuario e instalación, su correspondiente plan de pruebas con realización e informe de las mismas y la realización del empaquetado del proyecto para entrega e instalación.

Se espera que, al ser un proyecto grupal y de tipo ABP, el alumnado desarrolle de forma transversal durante la realización del proyecto las siguientes competencias profesionales:

t) Establecer vías eficaces de relación profesional y comunicación con sus superiores, compañeros y subordinados, respetando la autonomía y competencias de las distintas personas.

u) Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando en todo momento de forma respetuosa y tolerante.

v) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.

w) Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito de su trabajo para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.

Además de las soft-skills siguientes, que se encuentran entre las más importantes para conseguir en el ambiente laboral:

- Habilidades comunicativas.
- Flexibilidad y adaptación al cambio.
- Empatía e inteligencia emocional.
- Dotes de liderazgo.
- Capacidad de resolución de conflictos.
- Actitud positiva y curiosa ante los retos.
- Gestión eficiente del tiempo.

Dado que el proyecto va a abarcar prácticamente algo más de la mitad de los contenidos a evaluar, pero también una gran parte de las competencias, es justo que la nota de todo el proyecto en el global del módulo se corresponda con el **60% del total de la nota del mismo**. Por otro lado, la propia evaluación del proyecto total debe ser también tenida en cuenta a la hora de la evaluación, así que se establece que la nota de la entrega del proyecto final en conjunto sea el **15% de la nota de todo el proyecto**, con el objetivo de que el alumnado trabaje desde la primera sesión de trabajo de la forma más centrada y motivada posible y no procrastine en el trabajo hasta el final del mismo, centrándolo todo en el desarrollo de la app.

6.3.2. PT-2: Bienvenida y conociendo Android

A este mini-proyecto se le van a dedicar **3 sesiones**. La primera sesión de clase se dedicará por parte del docente a realizar una presentación del módulo y de cómo se va a abordar el mismo. Se presentará la planificación que esté prevista y a continuación se pasará a presentar el modelo de trabajo que se va a seguir para la realización del proyecto PT-1, indicando las metodologías, actividades y trabajos que deben realizar y como se van a evaluar. Al final habrá una parte para dudas y cuestiones por parte del alumnado.

Las siguientes 2 sesiones se van a dedicar a realizar una clase invertida para que ellos mismos aprecien los conocimientos que ya tienen de Android y además servirá de primera aproximación al mundo de la programación en móviles y al mundo Android, pero con una visión propia de un desarrollador.

Por parte del alumnado, deberán realizar durante la última sesión, en la última hora un tipo test grupal con la temática tratada durante las 2 sesiones. Este tipo test será el **10% de la nota final del proyecto**.

Los contenidos que se esperan desarrollar son los siguientes:

- Limitaciones que plantea la ejecución de aplicaciones en los dispositivos móviles: desconexión, seguridad, memoria, consumo batería, almacenamiento.
- Módulos para el desarrollo de aplicaciones móviles.
- Configuraciones. Tipos y características. Dispositivos soportados.
- Perfiles. Características. Arquitectura y requerimientos. Dispositivos soportados.
- Ciclo de vida de una aplicación: descubrimiento, instalación, ejecución, actualización y borrado.
- Utilización del entorno de ejecución del administrador de aplicaciones.

Los criterios de evaluación que se esperan alcanzar son: 1A, 1B, 1D, 1E, 1F.

6.3.3. PT-3: Preparando tu entorno de trabajo Android

Se dedicarán **2 sesiones** a este segmento del curso, que comenzará con una pequeña clase magistral de los principales IDE para Android. Una vez finalizada la clase magistral, cada grupo de alumnos, decidirá de forma autónoma cual IDE van a decidir utilizar, se les dejará una fracción de la clase para que empiecen a familiarizarse con el entorno de trabajo elegido y, finalmente, deberán realizar un dossier en el que indiquen porque se han decidido por dicho IDE, el proceso de instalación del mismo y las principales funciones con las que cuenta a modo de tutorial.

La nota de estos contenidos y resultados de aprendizaje serán del **5% sobre el total de la nota del proyecto**. Para evaluar el dossier que entreguen, previamente se les mostrará una rúbrica que será la que se use para la evaluación de dicho dossier.

Los contenidos que se van a afrontar son los siguientes:

- Emuladores. ¿Qué son? ¿Cómo usarlos?
- Entornos integrados de trabajo.

Los criterios de evaluación que se realizan en este punto son los siguientes: 1C.

Se espera que desarrollen las siguientes competencias profesionales:

- d) Gestionar entornos de desarrollo adaptando su configuración en cada caso para permitir el desarrollo y despliegue de aplicaciones.

6.3.4. PT-4: Mi primera app de Android

Para este apartado se van a dedicar **5 sesiones de trabajo**. Se empezará con una primera sesión de clase magistral de las principales librerías y clases de desarrollo de Android, los principales elementos que tienen que tener en cuenta en el desarrollo, etc. También será trabajo del docente darle recursos como guías y tutoriales de utilización de las principales

librerías para diseño y modulación en Android. A continuación, se les indicará el trabajo que se van a realizar durante las 2 sesiones siguientes, que en este caso son:

- Crear el nuevo proyecto en el IDE seleccionado.
- Crear el desarrollo que sea necesario para crear una pantalla de menú de bienvenida con las opciones para registrarse o entrar sin registrarse.
- Crear el desarrollo necesario para crear el formulario de registro con unos datos básicos. Esos datos serán al buen ver de cada grupo. Al pulsar guardar en el formulario los datos se guardarán en un objeto que se creen y se pasará a la pantalla principal.
- En el caso de seleccionar entrar sin registrar, se debe mostrar la pantalla principal.
- Crear un esbozo de lo que será la pantalla principal donde se mostrarán los pictogramas.

Cada grupo deberá entregar un dossier con el código realizado y la documentación que sea necesaria para explicar el trabajo realizado, clases y librerías utilizadas, decisiones de desarrollo y de diseño tomadas, pantallazos de las pantallas creadas, etc. Para evaluar el dossier que entreguen, previamente se les mostrará una rúbrica que será la que se use para la evaluación de dicho dossier. La evaluación de este mini-proyecto será el **15% del total del proyecto**.

Los contenidos que esperan ser alcanzados mediante la realización de este apartado son:

- Herramientas y fases de construcción.
- Interfaces de usuario. Clases asociadas.
- Contexto gráfico. Imágenes.
- Eventos del teclado.
- Técnicas de animación y sonido.
- Descubrimiento de servicios.

Los criterios de evaluación que se realizan en este punto son los siguientes: 1H, 2A, 2B, 2G, 2I.

Se espera que desarrollen las siguientes competencias profesionales:

- h) Desarrollar interfaces gráficos de usuario interactivos y con la usabilidad adecuada, empleando componentes visuales estándar o implementando componentes visuales específicos.
- j) Desarrollar aplicaciones para teléfonos, PDA y otros dispositivos móviles empleando técnicas y entornos de desarrollo específicos.

6.3.5. PT-5: Interaccionando con la BD en Android.

Las siguientes **5 sesiones de trabajo** se van a dedicar a trabajar con las BD desde Android. De nuevo se impartirá una clase magistral de las principales librerías para trabajar con la BD para

Android, se buscarán tutoriales y guías adecuadas para el nivel del alumnado y se les ofrecerá para que las utilicen, viendo algunas de ellas durante la clase explicando el proceso de trabajar con ellas y las principales buenas prácticas. También se les mostrará los principales buscadores de Base de Datos y tecnologías disponibles para Android, haciendo especial mención de la tecnología SQLite y el principal gestor para la misma. Por último, se describirá a la clase el trabajo que deben realizar en este apartado:

- Deben realizar la instalación de SQLite y del gestor.
- Deben realizar la creación del modelo de datos en la BD.
- Deben crear las clases de mapeo de persistencia para BD.
- Se debe modificar la pantalla de registro para que finalmente la información quede guardada en BD.
- Se debe modificar el comportamiento de bienvenida para que, si se ha registrado el usuario previamente, acceda directamente a la pantalla principal.

Cada grupo deberá entregar un dossier con el código realizado y la documentación que sea necesaria para explicar el trabajo realizado, clases y librerías utilizadas, decisiones de desarrollo y de diseño tomadas, pantallazos de las pantallas creadas, etc. Para evaluar el dossier que entreguen, previamente se les mostrará una rúbrica que será la que se use para la evaluación de dicho dossier. La evaluación de este mini-proyecto será el **15% del total del proyecto**.

Los contenidos que esperan ser alcanzados mediante la realización de este apartado son:

- Bases de datos y almacenamiento.
- Persistencia.

Los criterios de evaluación que se realizan en este punto son los siguientes: 1G, 2F.

Se espera que desarrollen las siguientes competencias profesionales:

e) Desarrollar aplicaciones multiplataforma con acceso a bases de datos utilizando lenguajes, librerías y herramientas adecuados a las especificaciones.

6.3.6. PT-6: Añadiendo contenido multimedia a mi app de Android.

Para esta sección se dispondrán de **6 sesiones de trabajo**. Como el alumnado ya debe de encontrarse más familiarizado con el entorno y forma de trabajar de Android, deben haber superado una importante curva de aprendizaje, así que se le dará una mayor libertad a la hora de realizar los trabajos y el docente comenzará a dar menos clase magistral y empezará a actuar más como un pastor guiando a cada uno de los grupos con los trabajos que quieran realizar. De esta forma, se dará una breve clase magistral de elementos multimedia en Android, trabajo con hilos (en la asignatura de Programación de servicios y procesos también profundizarán en este apartado) y seguidamente se les explicará el trabajo que deben desarrollar para que comiencen con el mismo:

- Se debe modificar la pantalla principal para añadir una opción nueva de menú para añadir pictogramas.

- Se debe crear la nueva pantalla de añadir pictogramas con varios campos de información del pictograma como el nombre, la jerarquía, entre otros, pero lo más importante es que se debe dar posibilidad de añadir una foto para el pictograma y la posibilidad de añadir videos y sonidos al mismo.
- Toda la información anterior debe almacenarse en BD.
- Se debe modificar la pantalla principal para poder visualizar los pictogramas en una nueva pantalla donde toda la información del mismo sea accesible.

Cada grupo deberá entregar un dossier con el código realizado y la documentación que sea necesaria para explicar el trabajo realizado, clases y librerías utilizadas, decisiones de desarrollo y de diseño tomadas, pantallazos de las pantallas creadas, etc. Para evaluar el dossier que entreguen, previamente se les mostrará una rúbrica que será la que se use para la evaluación de dicho dossier. La evaluación de este mini-proyecto será el **15% del total del proyecto**.

Los contenidos que esperan ser alcanzados mediante la realización de este apartado son:

- Modificación de aplicaciones existentes.
- Conceptos sobre aplicaciones multimedia.
- Arquitectura del API utilizado.
- Fuentes de datos multimedia. Clases.
- Datos basados en el tiempo.
- Procesamiento de objetos multimedia. Clases. Estados, métodos y eventos.
- Reproducción de objetos multimedia. Clases. Estados, métodos y eventos.

Los criterios de evaluación que se realizan en este punto son los siguientes: 3A, 3B, 3C, 3D, 3E, 3F, 3G, 3H.

Se espera que desarrollen las siguientes competencias profesionales:

- g) Integrar contenidos gráficos y componentes multimedia en aplicaciones multiplataforma, empleando herramientas específicas y cumpliendo los requerimientos establecidos.
- n) Desarrollar aplicaciones multiproceso y multihilo empleando librerías y técnicas de programación específicas.

6.3.7. PT-7: Crear un menú de ayuda de la aplicación.

Se dispondrá de **2 sesiones** para realizar un breve repaso por parte del docente de los contenidos para creación de una nueva opción en la pantalla principal para ayuda, ofreciendo una visión de cual pueden ser los puntos clave o diferenciales a la hora de realizar para Android. La mayoría de los contenidos serán dependientes del módulo **Diseño de Interfaces** y serán complementados y adaptados para el módulo actual.

Cada grupo deberá entregar un dossier con el plan de pruebas que han realizado, el resultado de las mismas y las posibles correcciones que hayan tenido que realizar al código. Para evaluar

el dossier que entreguen, previamente se les mostrará una rúbrica que será la que se use para la evaluación de dicho dossier. La evaluación de este mini-proyecto será el **5% del total del proyecto**.

Este mini proyecto se basa en contenidos y resultados de aprendizajes que ya han alcanzado, así que se afianzarán los mismos.

Se espera que desarrollen las siguientes competencias profesionales:

k) Crear ayudas generales y sensibles al contexto, empleando herramientas específicas e integrándolas en sus correspondientes aplicaciones.

6.3.8. PT-8: Realización de plan de pruebas y pruebas del sistema

En este caso habrá **2 sesiones** para una pequeña clase de realización de pruebas, ofreciendo una visión de cual pueden ser los puntos clave o diferenciales a la hora de realizar pruebas en este entorno. La mayoría de los contenidos serán dependientes del módulo **Diseño de Interfaces** y serán complementados y adaptados para el módulo actual.

Cada grupo deberá entregar un dossier con el plan de pruebas que han realizado, el resultado de las mismas y las posibles correcciones que hayan tenido que realizar al código. Para evaluar el dossier que entreguen, previamente se les mostrará una rúbrica que será la que se use para la evaluación de dicho dossier. La evaluación de este mini-proyecto será el **5% del total del proyecto**.

Este mini proyecto se basa en contenidos y resultados de aprendizajes que ya han alcanzado, así que se afianzarán los mismos.

Se espera que desarrollen las siguientes competencias profesionales:

l) Crear tutoriales, manuales de usuario, de instalación, de configuración y de administración, empleando herramientas específicas.

6.3.9. PT-9: Crear manual de usuario e instalación

Se dispondrá de **una única sesión** para realizar un breve repaso por parte del docente de los contenidos específicos en la realización de pruebas, ofreciendo una visión de cual pueden ser los puntos clave o diferenciales a la hora de realizar pruebas en este entorno. La mayoría de los contenidos serán dependientes del módulo **Diseño de Interfaces** y serán complementados y adaptados para el módulo actual.

Cada grupo deberá entregar un dossier con el plan de pruebas que han realizado, el resultado de las mismas y las posibles correcciones que hayan tenido que realizar al código. Para evaluar el dossier que entreguen, previamente se les mostrará una rúbrica que será la que se use para la evaluación de dicho dossier. La evaluación de este mini-proyecto será el **5% del total del proyecto**.

Este mini proyecto se basa en contenidos y resultados de aprendizajes que ya han alcanzado, así que se afianzarán los mismos.

Se espera que desarrollen las siguientes competencias profesionales:

k) Crear ayudas generales y sensibles al contexto, empleando herramientas específicas e integrándolas en sus correspondientes aplicaciones.

6.3.10. PT-10: Realizar empaquetación para preparar instalación de la app

Se dispondrá de **una única sesión** para que los estudiantes empaqueten y prueben la instalación de la app en sus propios smartphones. El contenido será dependiente del módulo **Diseño de Interfaces** y serán complementados y adaptados para el módulo actual.

Cada grupo deberá entregar la app empaquetada lista para funcionamiento (será evaluada en el PT-1) y un dossier con el manual para empaquetación de la e instalación de la misma. Para evaluar el dossier que entreguen, previamente se les mostrará una rúbrica que será la que se use para la evaluación de dicho dossier. La evaluación de este mini-proyecto será el **5% del total del proyecto**.

Este mini proyecto alcanza el resultado de aprendizaje 2H.

Se espera que desarrollen las siguientes competencias profesionales:

l) Crear tutoriales, manuales de usuario, de instalación, de configuración y de administración, empleando herramientas específicas.

m) Empaquetar aplicaciones para su distribución preparando paquetes auto instalables con asistentes incorporados.

s) Desplegar y distribuir aplicaciones en distintos ámbitos de implantación verificando su comportamiento y realizando las modificaciones necesarias.

6.3.11. PT-11: Presentación de la app desarrollada

Una vez entregado el proyecto, **en la última sesión**, se realizará una exposición por parte de cada grupo. En dicha exposición se debe realizar un repaso de los detalles más importantes del desarrollo de la app, que podrán obtener a partir de los dossiers que han ido realizando en los diferentes mini-proyectos. Además, deberán realizar una breve demostración del funcionamiento de la app desarrollada.

La evaluación la harán el resto de compañeros de la clase una vez finalizadas todas las exposiciones. Esta nota contará como un **10% de la nota final del proyecto**.

En esta última sesión, lo que trabajarán será mayormente las soft-skills que son tan importantes de cara a su futuro profesional, tales como la gestión del tiempo, comunicación formal, etc.

6.4. Planificación

La planificación y secuenciación de todos los mini-proyectos, teniendo en cuenta la dedicación de sesiones de cada uno de ellos es la expuesta en las siguientes figuras:

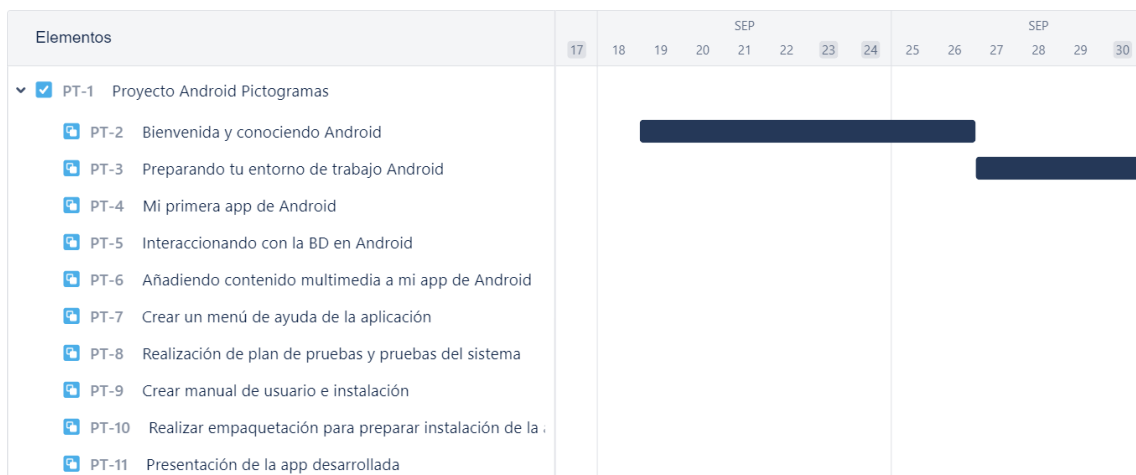


Figura 3: Planificación de septiembre

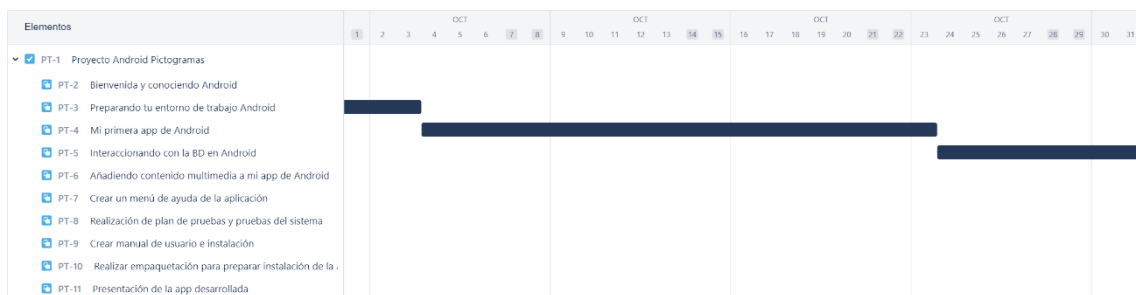


Figura 4: Planificación de octubre

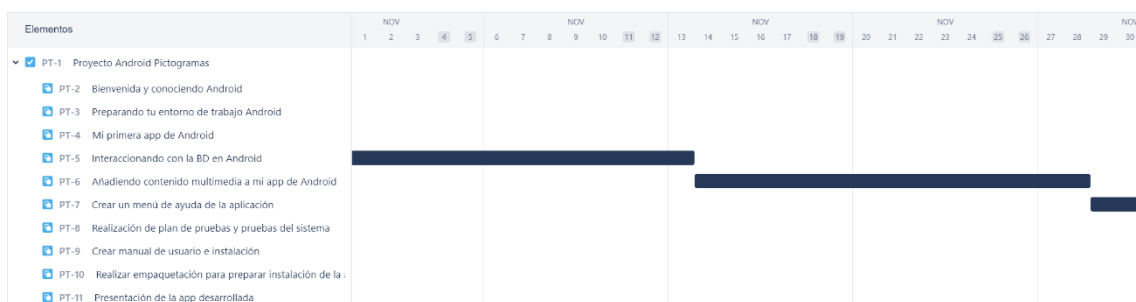


Figura 5: Planificación de Noviembre

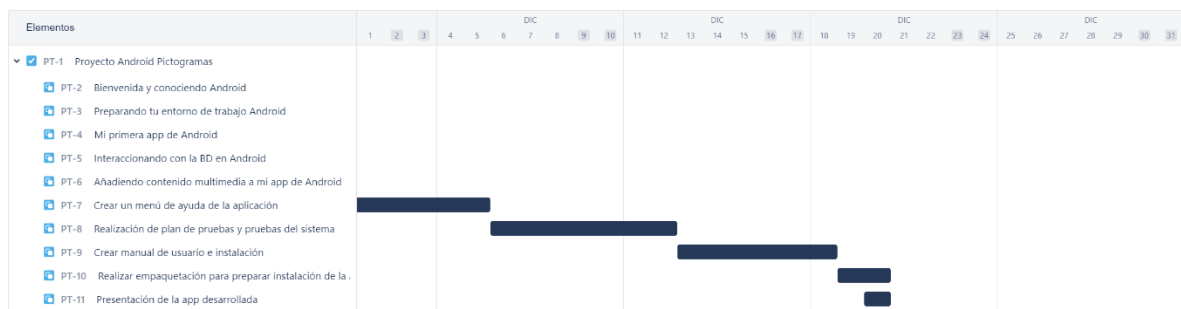


Figura 6: Planificación de Diciembre

6.5. Recursos

El centro es relativamente nuevo y en el curso 22/23 ha salido la primera promoción de alumnado de DAM.

El material, por lo tanto, es bastante moderno en todos los aspectos. Los ordenadores tienen 2 años y tienen unas características adecuadas para el desarrollo de programas informáticos, en el caso de este proyecto, suficientes para poder trabajar en la realización de una aplicación Android usando, en caso de ser necesario, una BD en local. En clase hay 20 puestos, con un ordenador cada uno, así que hay suficientes para todo el alumnado.

Para la realización del proyecto será necesario el uso de Android Studio como IDE, dado que es el más usado para este tipo de aplicaciones, sobre todo en entornos laborales y adicionalmente porque es una herramienta gratuita. También cuento con experiencia en el uso de la herramienta, que es otro punto a su favor, además de que hay muchas guías y tutoriales en internet de como trabajar con este entorno. Por último, cuenta con la posibilidad de creación de máquinas virtuales para probar los desarrollos que se realicen durante las clases, evitando la necesidad de que ellos usen su propio teléfono móvil o que el centro tenga que realizar un gasto en los mismos.



Figura 7: Logo de Android Studio

Para la base de datos se usará SQLite, dado que es código libre y ya se encuentra incluida por defecto en los sistemas Android, además de ser una de las más usadas para empezar con proyectos en Android. Como sistema de gestión o acceso a visualizar la BD se usará DB Browser for SQLite, una vez más, una de las principales razones de su uso es que el acceso es gratuito.

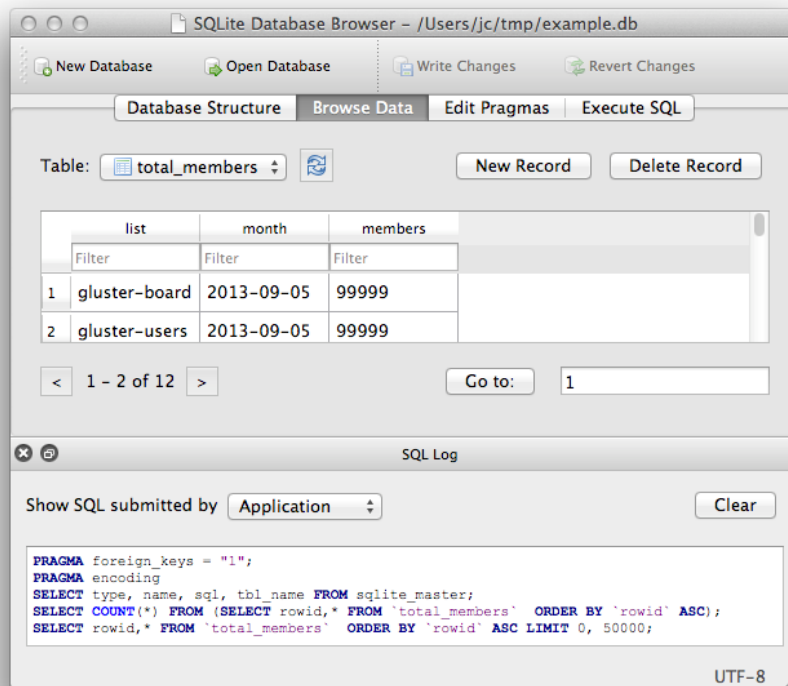


Figura 8: DB Browser para SQLite

7. Conclusiones

Me parece muy motivante de cara tanto para el profesorado como para el alumnado el tener la oportunidad de aprovechar el tiempo de nuestras aulas para algo más que para que el alumnado aprenda como robots una serie de conceptos y que luego los usen para realizar pequeñas actividades que no tienen ningún tipo de criterio o futuro, más que evaluar sus conocimientos en esos momento puntual y no para un conocimiento más prolongado, fructífero y enriquecedor como puede ser la creación de un producto real, logrado a partir de mucho trabajo y de los conocimientos adquiridos conjuntamente a lo largo de un curso escolar.

Por ello, la metodología propuesta en este TFM me parece una gran herramienta para cualquier docente que espere algo más de sus clases diarias y que espere crear un futuro brillante y mejor para el alumnado que pase por sus aulas. La nueva generación de profesores tenemos mucho que decir en el futuro de nuestro país y del mundo que nos rodea, y en concreto, la informática, que es un campo que ahora mismo se está postulando como uno de los pilares de nuestra sociedad y, sobre todo, de la sociedad del futuro, tiene un papel fundamental en la misma. Los cimientos que construyamos con nuestras enseñanzas en el área de la informática, serán la base de un mundo todavía mucho más globalizado y accesible para todo el mundo.

Sí es verdad que no resulta en muchos casos sencillo poder adaptar los contenidos, criterios, resultados de aprendizaje y competencias profesionales, es decir, la legislación educativa a la creación de un proyecto real y útil para la sociedad, pero en mi humilde opinión, no hay nada más bonito que poner nuestro granito de arena para que este mundo, sea un mundo mejor y que además estimule y haga crecer a los estudiantes, haciéndolos unos miembros de la sociedad más atractivos para el mundo profesional que les espera.

8. Trabajo futuro y líneas de continuación

Como se indica en el apartado *6.1 Contexto Legislativo*, el proyecto actual no consigue abarcar todos los contenidos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación que cubren la legislación actual para el módulo propuesto. De cara a futuro sería una buena idea realizar modificaciones en los requerimientos de la app para acabar de incluir todas las necesidades legislativas en el proyecto.

Respecto a los contenidos relacionados con las comunicaciones, se podría intentar crear una forma de vincular 2 dispositivos que tengan instalada la app mediante un chat o notificaciones para que en el caso de que la persona, por ejemplo, se haya perdido del cuidador/a, se pueda comunicar con dicha persona desde la app, siendo incluso posible enviar la posición mediante el gps.

En lo que toca a la parte de juegos 2D y 3D, se podría intentar incluir algún juego para personas con problemas de comunicación, con el objetivo de mejorar en la misma. O crear algún juego sencillo para mejorar la utilización y comprensión de la app, mediante ejemplos guiadas de uso de la misma.

9. Bibliografía

El visitante digital, Características de la sociedad actual (Julio 2023):

<https://elvisitantedigital.com/caracteristicas-de-la-sociedad-actual/>

Maria Luengo de la Torre (2012) , Una aproximación al concepto de Sociedad Móvil. El Smartphone: su expansión, funciones, usos, límites y riesgos. *ISSN: 1988-2629. No. 11. Nueva Época. Septiembre-Noviembre, 2012*, Accesible desde:

<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-UnaAproximacionAlConceptoDeSociedadMovil-4331309.pdf>

Wikipedia, Project based learning (Julio 2023) : https://en.wikipedia.org/wiki/Project-based_learning

TeachFloor, How to use Project-Based Learning approach to build learning environments, Janica Solis (2019): <https://www.teachfloor.com/blog/how-to-use-project-based-learning-approach-to-build-learning-environments>

John W Thomas (2000), A review of research on Project-Based Learning

Project-based learning handbook: Educating de millennial learner (2006) la División de Educación Tecnológica del Ministerio de Educación de Malasia

Harmer, N. & Stokes, A. (2014). The Benefits and Challenges of Project-Based Learning. PLYMOUTH UNIVERSITY.

Zajkov, O. & Mitrevski, B. (2012). PROJECT-BASED LEARNING: DILEMMAS AND QUESTIONS! *Macedonian Physics Teacher, 48*.

Lozano, I.; Luque, A.; Vicent; Ll. (2012) Motivar y aprender con el móvil creando una aplicación para Android, mediante una metodología lúdica, constructivista y social. *RED Revista de Educación a Distancia. Número 36. Monográfico Especial SIIE 2012. 28 de febrero de 2013*.

2019, Proceedings of the International Conference On Applied Science and Technology 2019 - Social Sciences Track (iCASTSS 2019)

Pedro J. Lara Bercial, María Cruz Gaya López, Gonzalo Mariscal, Carlos Moreno Martínez, María José García García (2022), "ABP en el Grado de Ingeniería Informática: análisis de casi una década de implantación", *Actas de las Jornadas sobre la Enseñanza Universitaria de la Informática (JENUi)*, ISSN 2531-0607, N.º. 7, 2022, págs. 55-62 , Accesible desde: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8829490>

Disposición 8067 del BOE núm. 123 de 2010 (Real Decreto 450/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y se fijan sus enseñanzas mínimas) Accesible desde: <https://www.boe.es/boe/dias/2010/05/20/pdfs/BOE-A-2010-8067.pdf>

Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. Accesible desde <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/29/217/con>

RAE (Real Academia Española de la Lengua) online (Julio 2023) <http://dle.rae.es>

Antonio Navío Gámez(2005), *Revista de Educación*, núm. 337, pp. 213-234,

Fernando Posada Prieto(2019), *Creando aplicaciones para móviles Android con MIT App Inventor 2*, Accesible desde: <http://hdl.handle.net/11162/197146>

Isabel Lozano Ortiz, Lluís Vicent Safont y Alejandro Luque Hernández (2013), *RED: revista de educación a distancia*, N. 36, 2013. Motivar y aprender con el móvil creando una aplicación para Android, mediante una metodología lúdica, constructivista y social. Accesible desde: <http://hdl.handle.net/10201/46196>