



Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

**Máster en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y
Formación Profesional**

**Evaluación Gamificada a través de la
competición**

Gamified evaluation through competition

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autor: Rubén Pardiño Iglesias

Tutor: Alfonso Ortega De La Puente

Especialidad: Informática

Curso: 2023-2024

Mayo 2024

Índice

Resumen	1
Abstract	2
Introducción	3
1. Reflexión sobre las asignaturas y prácticas del máster	4
1.1. Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad	4
1.2. Aprendizaje y Enseñanza (Informática y Tecnología)	4
1.3. Complementos a la Formación Disciplinar (Informática y Tecnología)	5
1.4. Diseño y Desarrollo del Currículum	5
1.5. El Cine y la Literatura en el Aula de Ciencias	6
1.6. Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa	6
1.7. Procesos y Contextos Educativos	6
1.8. Sociedad, Familia y Educación	7
1.9. Tecnologías de la Información y la Comunicación	7
1.10. Prácticum	8
2. Proyecto de Innovación	9
2.1. Introducción	9
2.2. Marco teórico y relevancia de la propuesta	10
2.2.1. ¿La competitividad mejora la motivación? ¿Tienen alguna relación entre ellos? 10	
2.2.2. ¿Cómo se trata la competitividad en el aula?	11
2.2.3. ¿Qué tan importante es que los estudiantes reciban <i>feedback</i>?	12
2.2.4. ¿Existe algún estudio previo relacionado o parecido a nuestra propuesta?	13
2.3. Contextualización de la propuesta	14
2.4. Análisis de necesidades	14
2.5. Instrumentos de recogida de información	17
2.6. Descripción y desarrollo de la propuesta de innovación	17
2.6.1. Agentes implicados	17
2.6.2. Descripción de la propuesta	18
2.6.3. Desarrollo de la propuesta	20
2.6.4. Resultados del alumnado	30
2.7. Evaluación y conclusiones de la propuesta	33
3. Programación Docente	35

3.1.	Introducción	35
3.2.	Contexto.....	36
3.2.1.	Marco legislativo	36
3.2.1.1.	Legislación.....	36
3.2.1.2.	Competencia general	41
3.2.1.3.	Competencias profesionales, personales y sociales	42
3.2.1.4.	Relación de calificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Calificaciones Profesionales incluidas en el título	46
3.2.1.5.	Prospectiva del título en el sector o sectores.....	47
3.2.2.	Centro escolar	49
3.2.3.	Grupo clase.....	49
3.3.	Objetivos.....	50
3.4.	Contenidos	54
3.5.	Resultados de aprendizaje y criterios.....	57
3.6.	Unidades de trabajo.....	60
3.7.	Temporalización.....	67
3.8.	Actividades	68
3.9.	Metodología	70
3.10.	Recursos.....	71
3.11.	Evaluación	72
3.11.1.	Evaluación del aprendizaje.....	72
3.11.2.	Instrumentos de evaluación	74
3.11.3.	Evaluación con propuesta de innovación	76
3.12.	Atención a la diversidad	79
3.13.	Actividades complementarias/extraescolares	81
4.	Conclusiones	82
5.	Bibliografía	83
5.1.	Marco Legislativo.....	83
5.2.	Referencias.....	85

Resumen

El presente documento es el Trabajo Fin de Máster del Máster Universitario en Formación del Profesorado en Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional del alumno Rubén Pardiño Iglesias.

Este documento se divide en tres principales bloques:

El primer bloque es una reflexión sobre las asignaturas impartidas en el máster, incluyendo entre ellas a las prácticas externas en los centros educativos.

El segundo bloque trata una propuesta de innovación docente, cuyo objetivo es que los estudiantes se tomen las tareas del curso como una competición, que se evalúa con unas estadísticas totalmente personalizables por el profesor de la asignatura/módulo que esté impartiendo, para así ofrecerles un *feedback* acorde al rendimiento del alumno con el objetivo de reforzar su aprendizaje.

El tercer bloque es un diseño de una programación docente para el segundo curso del Ciclo Formativo de Grado Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma, en concreto para el módulo Programación multimedia y dispositivos móviles. En ella también se incluyen unas pautas para desarrollar la propuesta de innovación en ese curso, en concreto en el apartado Evaluación.

Abstract

This document is Rubén Pardiño Iglesias's Master's Thesis which belongs to the Master's Degree in Teacher Training for Compulsory Secondary Education, Baccalaureate and Vocational Training.

This document is divided into three main blocks:

The first block is a reflection on the subjects taught in the master's degree, including external internships in educational centers.

The second block deals with a teaching innovation proposal, whose objective is for students to take the course tasks as a competition, which is evaluated with statistics that are fully customizable by the teacher of the subject being taught, in order to offer them feedback according to the student's performance with the aim of reinforcing their learning.

The third block is a design of teaching programming for the second course of the Advanced Specific Vocational Training in Multiplatform Application Development, specifically for the Multimedia Programming and Mobile Devices subject. It also includes guidelines to develop the innovation proposal in that course, specifically in the Evaluation section.

Introducción

En este documento se expone una reflexión sobre las distintas asignaturas impartidas en el máster, dividiendo en ellas las partes teóricas y prácticas, y haciendo comentarios de retroalimentación con el fin de mejorar las mismas a futuro.

Seguidamente, se expone la propuesta de innovación Evaluación Gamificada a través de la competición, cuyo objetivo principal es que los estudiantes participen en una competición durante el curso para fomentar el aprendizaje entre ellos, así como proporcionar a los estudiantes unas estadísticas personales que servirán como un *feedback* más específico que el comúnmente dado por los profesores. También se detallan las pautas necesarias para no realizar el efecto contrario en los estudiantes, las limitaciones y los posibles puntos de mejora de la misma, Por último, se incluye una demostración de implementación realizada en una clase de FP Básica durante las prácticas externas, la cual incluye los diferentes resultados de los estudiantes, la metodología seguida y la opinión de los estudiantes acerca de las clases.

Finalmente, se expone un ejemplo de programación didáctica para el módulo Programación multimedia y dispositivos móviles, perteneciente al Ciclo Formativo de Grado Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma. Esta propuesta sigue las pautas marcadas para realizar una programación, aprendidas en la asignatura del máster Aprendizaje y Enseñanza en la especialidad de Tecnología e Informática. También se incluyen unas pautas para implementar la propuesta de innovación en el módulo, que, teniendo unas clases eminentemente prácticas, permite la fácil implementación del mismo.

1. Reflexión sobre las asignaturas y prácticas del máster

En este apartado se expone una reflexión y opinión sobre las distintas asignaturas cursadas en el máster.

1.1. Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad

En esta asignatura se nos explicaban conocimientos puramente de Psicología y Pedagogía, los cuales se complementaron con un par de clases probando la metodología de trabajo *Jigsaw* (que al probarla pudimos ver de primera mano su eficacia), y un par de clases sobre como referenciar la bibliografía en nuestros futuros trabajos.

En mi opinión esta es sin duda la asignatura más interesante del máster a nivel pedagógico. Es muy interesante conocer la evolución de las teorías del comportamiento humano y cómo podemos trasladar estos conocimientos al aula (aunque esto último lo debemos hacer por nuestra cuenta). El profesor impartía unas clases muy buenas, bien explicadas e interesantes, por lo que se hizo muy llevadera incluso siendo la asignatura con más carga teórica del máster.

1.2. Aprendizaje y Enseñanza (Informática y Tecnología)

Si la anterior asignatura era la más interesante a nivel pedagógico, esta es la asignatura más interesante a nivel informativo, tanto para las oposiciones, como para el máster y nuestra futura labor como docentes. Esta asignatura tiene dos partes muy marcadas que imparten dos docentes distintos.

La primera parte, impartida todos los martes, nos ayuda a comprender y preparar mejor las presentaciones que tendremos que hacer a futuro para las oposiciones y el TFM. Sin duda, estas clases fueron muy instructivas, y nos hizo a todos los alumnos mejorar de cara a realizar no solo el TFM y la presentación de la unidad de trabajo, sino también a mejorar nuestras presentaciones futuras en general. Si tengo que criticar algo acerca de estas clases, podría ser que al final o inicio de las clases se nos imparte un contenido teórico que, aun siendo importante, muchas veces está un poco desconectada con las presentaciones que hacemos semana a semana para la asignatura, y luego estos contenidos entran en un examen que creo es innecesario.

La segunda parte, impartida todos los jueves, se centra en que adquiramos conocimientos que nos puedan servir a futuro, tanto a nivel de oposiciones como a nivel legislativo. El punto fuerte de esta parte es que el profesor es totalmente flexible con los conocimientos que va a impartir, y si bien tiene alguna cosa marcada, siempre le podemos pedir que nos hable sobre la información que nos interese de cara al futuro.

A modo de conclusión, diría que los dos docentes de esta asignatura son los que mejor comprenden el máster y lo que necesita el alumnado del mismo.

1.3. Complementos a la Formación Disciplinar (Informática y Tecnología)

Esta asignatura prometía ser una de las más interesantes y formativas, sin embargo, acabó siendo un poco decepcionante. Durante el desarrollo de las mismas se nos van impartiendo conocimientos tanto de informática como de tecnología, que, si bien la parte de tecnología me interesó porque recordé cosas sobre circuitos, física o matemáticas, no tiene cabida en este máster. Creo que si estás en este máster es porque ya tienes adquiridos una serie de conocimientos de tu especialidad, y es un poco pérdida de tiempo el impartir alguna que otra cosa. Tampoco veo mucho sentido a que una persona que entra por tecnología tenga que aprender a programar en Scratch o que una que entra por informática tenga que ver contenidos de física.

Aun así, la asignatura tiene su parte positiva, y es que en esta asignatura hicimos las primeras presentaciones de todo el curso, que, a mi modo de ver, tendría que haber sido algo mucho más importante en el máster en general.

En cuanto al profesorado diría que hicieron muy buen trabajo, haciendo que, aunque el contenido de las clases no tenía demasiada importancia a nivel de este máster en mi opinión, no se hicieron pesadas en ningún momento.

1.4. Diseño y Desarrollo del Currículum

Aunque en esta asignatura se abarcan conocimientos importantes, creo que llegan en mal momento, puesto que un estudiante recién llegado al máster se pierde fácilmente entre todos los conceptos y tecnicismos explicados. No se llega a comprender bien el contenido de la asignatura hasta ya pasada la misma. Creo que se debería cursar esta

asignatura en el segundo cuatrimestre, o en su defecto, se debería ir más lento y hacer más hincapié en los conceptos. Aun así, diría que el contenido de la asignatura es muy correcto.

1.5. El Cine y la Literatura en el Aula de Ciencias

Elegí esta optativa con la esperanza de encontrarme una asignatura relajada y sin mucha carga de trabajo para tener tiempo para realizar las prácticas, la memoria y el TFM, y fue justo lo que me encontré. Es una asignatura entretenida en la que se realizan actividades muy didácticas y en la que nos enseñan a utilizar la literatura y el cine dentro de un aula sin que sea solamente de forma lúdica, sino para enseñarles a los alumnos conceptos sobre cualquier especialidad a la que pertenezcamos. Cabe destacar que, aunque la asignatura se divide en tres partes (Matemáticas, Biología y Física), yo como informático no tuve ningún problema para seguir las clases, que, en parte, es mérito del profesorado.

1.6. Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa

La parte teórica de esta asignatura se da de manera muy acelerada y en un momento en el que los estudiantes estamos más preocupados y centrados en el inicio de las prácticas que en las asignaturas del máster, aunque no es algo que me preocupe porque la parte más interesante de la asignatura es la práctica.

En la parte práctica realizamos distintas actividades dando opiniones, haciendo propuestas y presentando acerca de la innovación educativa en general, lo cual me pareció una buena manera de enfocar estas clases.

Por último, se agradece que las prácticas de esta asignatura sean reutilizables y muy aplicables para realizar el trabajo de innovación del TFM.

1.7. Procesos y Contextos Educativos

La carga de trabajo más amplia del máster se centra en esta asignatura, y por desgracia, creo que es innecesario, en específico la parte teórica. La carga teórica es enorme, y aunque se agradece que no haya un examen, es un poco pesada la realización

de cada una de las cuatro actividades principales de la asignatura (alguna parte es más interesante que otra en mi opinión). Creo que estas actividades se podrían resumir un poco para reducir la alta carga de trabajo que existe en el primer cuatrimestre del máster.

La parte práctica de la asignatura es la más instructiva, en ella pudimos hacer presentaciones, comentar situaciones reales o aplicar conocimientos para realizar alguna actividad, por lo que en general la veo muy útil y correcta.

En general estoy contento con lo aprendido en la asignatura, pero creo que es necesario darle más peso a la parte práctica respecto a la teórica, además, opino que los cuatro trabajos principales son demasiado largos, puesto que en el resto de asignaturas también se mandan trabajos que de por sí no son tan largos, pero si los juntas con los trabajos pedidos en esta asignatura (los cuales son los más largos por mucho), acabas teniendo una carga de trabajo excesiva que creo que aportaría lo mismo si fuese en menor cantidad.

1.8. Sociedad, Familia y Educación

Mi opinión de esta asignatura es parecida a la anterior, es decir, tiene una parte teórica un poco pesada (aunque mucho más corta). Probablemente es la asignatura de las que menos conceptos teóricos se me quedaron a la larga, y no es para menos porque yo considero que hay un poco de relleno.

La parte práctica fue mucho más instructiva, y la mayoría de los conocimientos que adquirí en la asignatura fueron en estas sesiones. En ellas pudimos discutir con compañeros, hacer presentaciones y debatir en relación a la familia y su importancia en los centros educativos para mejorar la calidad educativa de sus hijos/as.

1.9. Tecnologías de la Información y la Comunicación

Esta asignatura es interesante pero corta, se nos plantean distintos debates éticos que en alguna ocasión igual no tienen demasiado que ver con los estudios que estamos realizando, pero, aun así, son debates interesantes.

El trabajo final es una “caja de herramientas” que he de decir que ha sido de utilidad para la realización del proyecto de innovación, por lo que no tengo ninguna queja al respecto y me parece un trabajo final muy correcto.

Si tuviese que criticar algo de la asignatura, es que el nombre no pega con lo que se imparte, quizá podría llamarse "Cuestiones éticas sobre las tecnologías de la información y la comunicación", aunque esto tampoco encajaría mucho con el trabajo final de la asignatura.

1.10. Prácticum

Sin duda, el Prácticum es la parte más instructiva del máster, tanto a nivel personal como a nivel profesional, aprendiendo durante la realización de las prácticas el funcionamiento real de un instituto, de un departamento y de los docentes en general.

Se podría resumir en que esta parte es la que da sentido al máster, pasando de ser todo conceptos teóricos a ver la realidad del día a día. Gracias a esto pudimos ver que tan alejado están estos conceptos de la realidad, puesto que yo había escuchado que los conceptos teóricos no se parecían en nada a ella, pero creo que sí que existen bastantes similitudes. Además, aquí pudimos experimentar de primera mano la relación con los estudiantes, como es dar una clase y los problemas y preparación que conlleva.

En resumen, diría que el máster carecería de sentido sin las prácticas realizadas en los institutos porque, aunque sí que se vean similitudes con los conceptos teóricos, es importante conocer la realidad en la que viven los centros.

2. Proyecto de Innovación

En este apartado se expone el desarrollo del proyecto de innovación “Evaluación Gamificada a través de la Competición”, donde podremos ver las razones del mismo junto a su fundamentación teórica, el contexto en el que se ha llevado a cabo, el desarrollo durante la realización de las prácticas y los resultados obtenidos.

2.1. Introducción

La educación se ha visto arraigada durante muchos años a la realización de clases magistrales por tradición, sin embargo, la idea de mejorar los métodos de enseñanza y el proceso educativo ha sido una preocupación desde hace siglos. Desde el siglo XX se han ido creando teorías educativas (Dewey, Vygotsky y Piaget) junto al avance de la tecnología y en las décadas recientes el interés por la innovación educativa no ha hecho más que crecer. Debemos tener en cuenta que la sociedad cambia con el tiempo, pero más aun en estos tiempos, donde una persona nacida en los años 90 no tiene nada que ver con los nacidos en los 2010s, y parte de este impacto es culpa de la globalización y el avance tan agresivo de la tecnología.

Puesto lo anterior en contexto, lo que debemos dejar en claro es que es muy importante avanzar junto a la sociedad en todos los aspectos de la misma, pero si hay un ámbito en el que es importante ir a la par es en la educación, puesto que sienta las bases para las personas que en un futuro van a conformar esa sociedad. Por ello mismo, es de vital importancia reinventarnos constantemente, creando nuevos métodos de educación que se adapten a los tiempos en los que nos encontramos y, sobre todo, no caer en el engaño de pensar que una innovación dura toda la vida, todo lo contrario, el propio concepto de innovación conlleva consigo una fecha de caducidad, pues algo innovador dejará de serlo cuando se convierta en la rutina o cuando deje de funcionar adecuadamente.

La propuesta de innovación titulada “Evaluación Gamificada a través de la Competición” viene a intentar aportar una solución a un problema que se ha visto durante la realización de las prácticas, donde varios profesores hablaban de la falta motivacional del alumnado, encontrándose con una caída de motivación aún más pronunciada a raíz de la pandemia. Esto acarrea una falta de rendimiento académico y una necesidad de los

propios profesores de bajar los estándares pedidos a los estudiantes, a los cuales se les exige cada vez menos a lo largo de todo el sistema educativo, incluso, probablemente, llegando a la universidad y a la larga podría afectar a la vida laboral. Es por eso que a través de esta innovación intentamos que los estudiantes compitan entre ellos, y más importante, les ofrecemos un desglose más amplio sobre su rendimiento en el aula para que ellos mismos sepan donde mejorar y en que compañeros se pueden fijar.

Uno de los puntos fuertes de esta propuesta es que es totalmente **extrapolable a cualquier curso**, puesto que es totalmente versátil en las mediciones que hacemos como se comentará más adelante.

2.2. Marco teórico y relevancia de la propuesta

Lo primero que debemos hacer para llevar a cabo una propuesta de innovación es investigar acerca de varios aspectos en relación a la misma. En este caso vamos a plantearnos varias preguntas que respondan a este marco teórico:

- ¿La competitividad mejora la productividad/motivación? ¿Tienen alguna relación entre ellos?
- ¿Cómo se trata la competitividad en el aula?
- ¿Qué tan importante es que los estudiantes reciban *feedback*?
- ¿Existe algún estudio previo relacionado o parecido a nuestra propuesta?

En este apartado vamos a dar respuesta a las anteriores preguntas planteadas a fin de contextualizar teóricamente nuestra propuesta.

2.2.1. ¿La competitividad mejora la motivación? ¿Tienen alguna relación entre ellos?

Las motivaciones que llevan a los estudiantes a rendir en el ámbito académico pueden ser muy variadas. Pueden ser motivaciones intrínsecas, es decir, buscar el reto o tener interés por aprender, o motivaciones extrínsecas como conseguir el título para salir al mercado laboral.

En el caso de las FP de informática nos encontramos una gran cantidad de estudiantes que eligen esta especialidad por eso mismo: la salida al mercado laboral. Esta propuesta busca que los estudiantes encuentren motivaciones intrínsecas en la informática, pero a su vez, también queremos potenciar las extrínsecas, puesto que siempre va a haber estudiantes que tengan sus metas muy claras.

El método utilizado para ello es la competitividad, pero primero debemos preguntarnos si realmente las competiciones mejoran la motivación de sus participantes o pueden acabar por destruirla. Ambas respuestas son correctas, puesto que, si no sabemos manejar la competitividad, podremos crear el efecto contrario, aunque eso se trata en el siguiente punto.

En un artículo publicado por Ricardo Aguinaga en 2019, titulado “La competencia como motivador de la productividad”, explica como las competiciones pueden llevar a las personas a estar más motivadas a realizar su trabajo, aunque esto tiene distintas variables. Según Ricardo Aguinaga, el tener un rival directo puede ser más beneficioso que competir contra muchas personas, de hecho, cuanto la competición sea entre menos personas, mayor será el esfuerzo que desempeñen, pues si la competición tiene demasiados participantes, puede hacer que cada participante se esfuerce menos al verse con menos posibilidades.

El ofrecer recompensas en la competición puede ser un extra motivacional, sin embargo, debemos tener cuidado, ya que también puede potenciar el efecto contrario. Por ello también existe la opción de realizar competiciones amistosas, que mejoren la convivencia y la motivación sin necesidad de afectar los resultados del trabajo.

Este punto toca muy de cerca lo visto en la asignatura Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad, en la que estudiamos el comportamiento de los estudiantes y como los retos, el nivel de ansiedad ([ley de Yerkes-Dodson](#)) y las recompensas pueden ser beneficiosas si se tratan correctamente.

2.2.2. ¿Cómo se trata la competitividad en el aula?

Debemos tener mucho cuidado con el trato de la competitividad en todos los ámbitos, pero aún más importante si estamos hablando de adolescentes, ya que son más sensibles a los cambios de ánimo repentinos.

En la web "iddocente" existe un artículo publicado en 2019 titulado “competitividad en el aula: sana o insana”, en el que exponen si la competitividad en el aula es sana para el alumnado. En este artículo llegan a la conclusión de que la competitividad feroz no es beneficiosa, si no que debemos buscar una competitividad sana y una de las mejores formas de aplicarlo es a través de la gamificación.

De nuevo, referenciando a la asignatura Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad, se nos explicó como proponer retos y dar premios por estos puede llegar a ser beneficioso para los estudiantes si lo ajustamos correctamente.

En resumen, la competitividad es beneficiosa si se trata de manera correcta, por eso debemos intentar que la competición sea sana, colaborativa y si puede ser a través de juegos.

2.2.3. ¿Qué tan importante es que los estudiantes reciban *feedback*?

Los estudiantes suelen estar rodeados de notas que se resumen en valores numéricos que califican su rendimiento, sin embargo, lo más importante para mejorar el trabajo de un alumno no es darle una calificación numérica general, sino que es mejor una evaluación donde podamos desglosar los aspectos de su aprendizaje para que así se haga una idea de cómo está siendo su rendimiento y en que debe mejorar.

Según un artículo publicado por Belén González-Larrea en 2020 titulado “El *feedback* y su importancia en el aprendizaje”, el *feedback* debe ser un elemento básico en el aprendizaje de los estudiantes, puesto que un *feedback*, más allá de un número, podrá darle al estudiante una visión diferente de en qué necesita mejorar, lo que implica en ellos un proceso de reflexión y un impacto emocional.

También debemos tener en cuenta cómo dar ese *feedback* al alumnado. El *feedback* que podemos dar es negativo o positivo, y como vimos en la asignatura de este máster Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad, es más beneficioso intentar siempre utilizar *feedback* positivo y constructivo, puesto que el negativo puede llegar a desmotivar al alumnado, aunque dicho esto, no hay problema por utilizar el *feedback* negativo siempre que sea algo puntual y también sea constructivo. Por último, también debemos tener en cuenta que un alumno se puede tomar un *feedback* de manera negativa aunque lo

intentemos expresar de forma positiva, así que es muy importante recalcar lo positivo y si podemos brindar unas pautas de mejora al estudiante.

2.2.4. ¿Existe algún estudio previo relacionado o parecido a nuestra propuesta?

Al buscar información sobre Evaluación Gamificada, nos encontramos que en muchas webs o artículos utilizan este término de diferente forma a los que queremos llegar con esta innovación, dándole un significado de evaluar mediante juegos en vez de evaluar mediante exámenes. Sin embargo, aunque durante el desarrollo de la propuesta también se propusieron actividades relacionadas con juegos, el principal punto que queremos tratar es un sistema de puntuación personalizado, en el que podamos evaluar a los alumnos de lo que queramos (en nuestro caso su compromiso y actitud en el aula), creando una competición alrededor de ello mientras aprovechamos para trabajar con ellos los contenidos que queramos.

Existe un artículo publicado por Sergio Tirado-Olivares, José Antonio González-Calero, Ramón Cózar-Gutiérrez y Rosa M. Toledano (Universidad de Castilla-La Mancha) publicado en 2021 por la revista REICE y titulado "Gamificando la Evaluación: Una Alternativa a la Evaluación Tradicional en Educación Primaria", que sigue una metodología y unas bases muy parecidas a las de esta propuesta, pero enfocadas a educación primaria.

En este artículo ponen a prueba un sistema de puntuación o *Leaderboards* basado en los niveles de experiencia de un videojuego para probar si existía una correlación entre el Sistema de Evaluación Formativo Gamificado (SEFG) respecto al sistema de evaluación tradicional. Gracias a esta investigación llegaron a la conclusión de que este sistema es totalmente viable para su implementación, y que, incluso generó buenos resultados entre los estudiantes, viéndose más motivados para la realización de actividades, retos y experimentos. Por último, cabe destacar la opinión que dio el propio alumnado respecto al experimento, y es que ningún alumno prefirió la metodología tradicional por encima de la gamificada. Este último punto realmente ya ha sido abordado en varias asignaturas del máster por no decir todas, ya que, aun no teniendo dentro de todas las asignaturas un apartado concreto sobre la Gamificación, creo que casi todos los

profesores del máster nos comentaron acerca de esta metodología y los beneficios que aporta para el alumnado.

2.3. Contextualización de la propuesta

Para el desarrollo de la innovación nos encontramos en un centro urbano ubicado en una ciudad costera, más en concreto en una zona rodeada de varios centros de educación en poco espacio.

La innovación se ha desarrollado en el primer curso del Ciclo Formativo de Grado Básico en Informática de Oficina, puesto que estos alumnos son en su mayoría estudiantes desmotivados o directamente sin ningún interés en el aprendizaje. En esta clase hay 17 estudiantes, siendo 14 de ellos hombres (82%) y solamente 3 mujeres (18%). También debemos tener en cuenta que en un ciclo formativo de grado básico reina el absentismo, por lo que nunca estuvieron los 17 estudiantes, sin embargo, 13 estudiantes participaron durante la realización de la propuesta.

2.4. Análisis de necesidades

Los profesores de todos los niveles del sistema educativo están de acuerdo en una cosa, y es que la exigencia requerida a los estudiantes ahora es mucho menor que la exigida hace 20 o 30 años. Esto no ocurre por simple casualidad, y es que muchos profesores se ven obligados a bajar sus exigencias por el crecimiento del número de suspensos, pero ¿por qué ocurre esto? Sería fácil agarrarnos al típico comentario “los alumnos no quieren estudiar” o “están más centrados en el móvil o el ordenador que en las clases”, pero esto sería no ver el panorama completo.

Los hábitos de los jóvenes han cambiado, pero esto no debería sorprendernos, también vivían de forma diferente nuestros padres y a su vez ellos vivían de forma distinta a los suyos. Lo que no ha cambiado es la educación, que sigue estando anclada a una metodología muy rudimentaria y antigua, aunque, por suerte, cada vez estamos encaminándonos más hacia el cambio.

No podemos pretender que los estudiantes que viven en la sociedad actual estudien como los que nacieron 20 años antes, sobre todo teniendo en cuenta la gran evolución social de los últimos años que no parece que se detendrá pronto por el rápido progreso

tecnológico que estamos viviendo. En resumen, no es que los estudiantes en general no quieran estudiar, sino que están desmotivados afrontando un sistema educativo anticuado que no les permite sacar su parte más creativa.

Basándonos ya en el contexto concreto en el que nos encontramos, la informática ha sufrido y sigue sufriendo de una gran cantidad de estudiantes poco interesados en la materia, esto suele pasar porque hay muchos estudiantes que entran a un Ciclo Formativo tanto de Grado Medio como de Grado Superior con las expectativas del trabajo bien remunerado que pueden tener a futuro sin tener mucha idea de que es lo que van a aprender, y cuando se encuentran de cara con la realidad, rápidamente se ven desmotivados y preguntándose por qué eligieron estudiar un Ciclo Formativo de informática, lo que provoca que las notas bajen, que los estudiantes no quieran trabajar en casa y que los profesores se vean obligados a bajar sus exigencias, cosa que el mercado laboral no consiente tan fácilmente. Todo esto ha sido constatado con varios profesores que imparten en estos ciclos, que muchas veces no saben lo que hacer para cambiar esta tendencia, haciendo comentarios como “es que no podemos facilitar más las cosas” y rindiéndose ante la realidad que se presenta ante ellos, el fracaso escolar, donde la mayoría de los estudiantes repiten curso o dejan el Ciclo Formativo sin siquiera haber terminado el primer año (como prueba de ello, en las clases de primero de Ciclo Formativo de Grado Superior a las que se ha asistido durante las prácticas, solía haber de media unos 15 alumnos de 30 que se matriculan a principios de curso).

Esta propuesta de innovación se ha llevado a cabo en un Ciclo Formativo de Grado Básico, que tiene en general, los mismos problemas que los demás ciclos, siendo el principal de ellos la desmotivación del alumnado, solo que intensificado al nivel de que no quieren estudiar nada, no piensan en el futuro.

Los estudiantes que acaban en un ciclo de grado básico suelen tener dos perfiles específicos:

- Alumnado desmotivado (por diferentes razones: familiares, sociales, económicas...)
- Alumnado con necesidades educativas especiales

La gran mayoría de estos (o sus familiares) acaban eligiendo un ciclo de grado básica de informática por la misma razón que los estudiantes de los otros ciclos de mayor nivel: la salida que tiene de cara al mercado laboral.

Según Observatorio de la Formación Profesional, el curso pasado el 62.74% de los estudiantes de Formación Profesional finalizan sus estudios, siendo en Asturias solamente el 54.76%, y si nos centramos en los datos de FP de Grado Básico, nos encontramos con que desde 2016 a 2022, solamente se ha superado el 50% de alumnos que finalizan sus estudios en el curso 2019-2020 (56.1%) y en el curso 2021-2022 (50.25%). Estos datos arrojan un dato totalmente contrario al ofrecido por el informe PISA en 2022, donde Asturias se encontraba entre las principales comunidades autónomas a nivel educativo en España. Con esto podríamos deducir que el problema no es el nivel de los estudiantes, sino la desmotivación que tienen de cara a los estudios que están cursando.

Todo lo expuesto anteriormente, hace de un Ciclo de Grado Básico de Informática de Oficina un excelente escenario para realizar nuestro experimento, puesto que es el Ciclo Formativo con mayor tasa de abandonos, el que mayor absentismo escolar tiene y el que menos estudiantes finalizan.

Con el desarrollo de esta propuesta de innovación buscamos los siguientes objetivos:

- Rebajar el absentismo escolar
- Motivar a los estudiantes a seguir con la informática
- Mejorar su comportamiento e implicación en las clases

2.5. Instrumentos de recogida de información

Para seguir el desarrollo de la propuesta durante las sesiones y poder sacar valoraciones finales necesitamos recoger información. La información se ha recogido a través de los siguientes instrumentos:

- Observación
- Charla con el alumnado
- Encuesta final

A través de la observación del desarrollo de las clases, se ha ido rellenando los diferentes datos necesarios para llevar a cabo la propuesta, identificando varios aspectos de los estudiantes y plasmándolos en un archivo Excel que se utilizó para la evaluación. Este archivo Excel se expone en detalle en el siguiente apartado.

Charlar con el alumnado ha sido la mejor manera de ver como se sienten, que dificultades tienen, que dudas necesitan resolver y en general sirve como un acercamiento a ellos que servirá también para las conclusiones de esta propuesta.

La encuesta final es un documento *Microsoft Forms* que pregunta a los estudiantes varios aspectos a cerca del desarrollo de las clases, el ajuste de tiempos y si ven alguna mejora posible. Esta encuesta se verá más en profundidad junto a sus resultados en la evaluación de la propuesta.

2.6. Descripción y desarrollo de la propuesta de innovación

En este apartado trataremos de describir el funcionamiento de la propuesta, qué agentes están implicados en la misma, cómo se ha organizado el desarrollo y cómo se ha llevado a cabo durante las prácticas.

2.6.1. Agentes implicados

En el desarrollo de esta propuesta han participado:

- Compañero de prácticas: Impartiendo una de las clases de la propuesta y ayudando a estudiantes cuando tenían dudas.

- Profesor del grupo de FP Básica: Ayudándonos en los que fuese necesario, dándonos libertad creativa y apoyando en el desarrollo de las clases.
- Grupo de FP Básica: Poniendo de su parte para hacer las clases lo más amenas posibles, comportándose muy bien y consiguiendo un desempeño muy bueno.
- Autor de este TFM: Impartiendo clases, ayudando al alumnado con dudas y recogiendo información para realizar las estadísticas.

2.6.2. Descripción de la propuesta

La propuesta de innovación coge inspiración en una asignatura de la carrera de Ingeniería Informática de la Universidad de Oviedo, llamada [Calidad, Verificación y Validación del Software](#), en la que, durante la realización de unas clases de seminario, los estudiantes íbamos ganando unos puntos que eran kilómetros. Estos kilómetros nos servían para hacer una carrera entre los estudiantes, pudiendo ver en una página web donde se encontraba cada uno de nuestros compañeros y pudiendo utilizar también estos puntos para conseguir mejores. Todo se mostraba de forma muy visual y podíamos ver en un mapa donde nos encontrábamos cada uno en un trayecto que empezaba en Oviedo y acababa en Gijón.

La anterior propuesta descrita pudo dar una idea principal de cómo hacer una Evaluación Gamificada, pero con nuestra propuesta buscamos entrar en más detalle en el sistema de puntuación, además de utilizar estadísticas reales sobre el comportamiento o desempeño del alumnado durante las sesiones, más que utilizar una medida ficticia como los kilómetros.

La idea principal de esta propuesta es desglosar el rendimiento del alumnado en ciertas estadísticas a elegir por el profesor (cualquier persona que la implemente puede utilizar las que quiera, desde el comportamiento hasta la velocidad con la que los alumnos realizan los ejercicios) y, aprovechando este desglose, podremos hacer un *ranking* de los estudiantes y más importante aún, podremos dar un *feedback* a los estudiantes de en qué puntos necesitan mejorar, reforzar las competencias que ya tengan y motivarles a seguir trabajando para ver esas estadísticas subir con el tiempo.

Para llevar a cabo esta innovación, lo primero que tuvimos que analizar fue con que grupo íbamos a trabajar, lo cual no es una tarea tan sencilla, puesto que es una propuesta extrapolable a cualquier curso. Finalmente decidimos llevar a cabo esta innovación con el grupo de FP Básica, puesto que el profesor se ofreció desde el primer momento a que fuésemos a sus clases para ver algo diferente a lo que es un ciclo formativo de grado medio o superior, e incluso, que pudiésemos ver de primera mano cómo era impartir clase en un grupo a priori, muy conflictivo.

Una vez decidido el grupo quedaba la parte más importante, ¿cómo llamamos la atención de estos estudiantes para que realicen actividades y qué estadísticas medimos sobre los mismos? La primera pregunta no tardó en responderse, puesto que desde la primera clase a la que asistimos, nos dimos cuenta de una cierta obsesión por parte de los alumnos más conflictivos del grupo por el videojuego “EA Sports FC”, antes conocido como “FIFA”. Decidimos aprovechar esto a nuestro favor, construyendo el sistema de puntuación entorno a cómo funciona en el videojuego, aunque se entrará en detalle en el apartado de desarrollo.

Finalmente, solo faltaba decidir las estadísticas que se iban a medir, las cuales fueron las siguientes:

- **Persistencia:** Buscamos hacer ver a los estudiantes su capacidad para no rendirse, puesto que son estudiantes que tienden a dejar cosas a medias.
- **Concentración:** Con esta estadística queríamos medir el número de veces que los estudiantes se distrajeron, puesto que los estudiantes suelen sacar el móvil cuando algo les deja de interesar.
- **Velocidad:** Para medir el rendimiento de los alumnos en el desarrollo de las actividades.
- **Autonomía:** Estos estudiantes suelen estar acostumbrados a que les lleven de la mano realizando cualquier actividad, por eso esta estadística sirvió para que, antes de que preguntasen, intentasen por su propia cuenta realizar las actividades y para que se diesen cuenta de que son totalmente capaces de hacerlas por si mismos.

- **Versatilidad:** Para medir si el rendimiento cambiaba en alguna actividad en específico.
- **Consistencia y mejora:** Para medir que los estudiantes siguiesen o mejorasen su rendimiento en las clases

Todas estas estadísticas se midieron en una hoja de cálculo de Excel, y se calcularon a través de tres sesiones. A lo anterior se debe añadir que hubo otras tres estadísticas que no se enseñaría a los estudiantes, pues esta serviría para subir o bajar la valoración total sin tocar cada una de las estadísticas individuales. Estas estadísticas ocultas son las siguientes:

- **Actitud**
- **Compañerismo**
- **Responsabilidad**

Para acabar con la descripción, solo me queda añadir que todo este desarrollo y medición se complementó con la realización de actividades gamificadas, las cuales se describirán en el siguiente apartado.

2.6.3. Desarrollo de la propuesta

El desarrollo de esta propuesta de innovación se desarrolló durante 4 semanas, siendo la última de ellas la semana de los resultados finales de los estudiantes, y las otras 3 para realizar las actividades. Para el desarrollo se decidió acompañar el sistema de evaluación por puntuación propuesto con actividades gamificadas para así poder potenciar la participación de los estudiantes.

El tema elegido para impartir en las clases fue discutido con el profesor de la asignatura, que, en principio, nos dejaba total libertad para decidir. El objetivo del profesor (y el nuestro), era que, en una clase como esta, los estudiantes trabajaran, se concentraran en realizar las actividades y que compitiesen entre ellos, además de intentar que las clases fuesen lo más relajadas y amenas posibles. Finalmente decidimos dar unas clases de introducción al pensamiento computacional, lógica e introducción a la programación, que en un principio no se encuentra en el currículo de la asignatura, aunque

en segundo curso les imparten algo, pero creímos tanto el profesor como yo que podría ser conveniente y entretenido para los estudiantes aprender cosas básicas sobre programación.

Dividimos la realización de las actividades en 3 diferentes clases (una a la semana), siguiendo una metodología basada en problemas. El objetivo era que los estudiantes estuvieran listos semanalmente para realizar el reto de la semana, que era el momento para subir su puntuación en esta competición.

Queríamos que las sesiones fuesen entretenidas, dinámicas y a la vez que resultasen un reto para los alumnos, por lo que buscamos recursos para realizar las clases. Finalmente, encontramos los recursos necesarios. En la primera y tercera sesión (impartida por el autor de este TFM), utilizamos la página "[Blockly Games](#)", que es una herramienta que ofrece ejercicios de programación gamificados, como, por ejemplo, un laberinto en el que deberemos conseguir que nuestro personaje llegue al final del mismo a través de diferentes comandos de programación que ya están preestablecidos. Estos comandos están contenidos en diferentes bloques o piezas que los estudiantes deberán juntar como si fuese un puzzle para llegar a la solución. En la segunda sesión (impartida por mi compañero de prácticas), se les hizo una introducción a "[Scratch](#)", que es una página que también se basa en programación con bloques, pero da libertad absoluta a la imaginación y se pueden programar con libertad total. En esta sesión se les pidió a los estudiantes que hicieran un pequeño proyecto en la web.

Para evaluar a los estudiantes se creó una hoja de cálculo Excel en la que pudimos valorar todos los datos de los estudiantes. Como estuvimos siguiendo el método de puntuación del videojuego "EA Sports FC", hubo que adaptarse a su sistema de puntuación. A continuación, se muestra cómo se ha calculado cada una de las puntuaciones de las estadísticas:

- **Persistencia:** La puntuación inicial empezaba en 99, y por cada vez que desistían en hacer la actividad, esa nota bajaba en 20 puntos, con un máximo de 4 veces y a la quinta vez la nota final es 1. El método para calcular esta estadística fue la observación directa.

- **Concentración:** La puntuación inicial empezaba en 99, y por cada vez que un estudiante se distraía notablemente, bajaba en 10 puntos hasta llegar a 1 con 10 distracciones. El método para calcular esta estadística fue la observación directa.
- **Velocidad:** Para la realización de cada una de las actividades se puso un **contador de tiempo**, con el que incitábamos a los alumnos a concentrarse en hacer las tareas, puesto que solo tendrían ese tiempo límite para realizarlas. Esta puntuación se calculó dependiendo del tiempo que tardasen en realizar las tareas respecto al tiempo máximo que tenían para realizarlas. En el desarrollo de cada sesión se especificarán más los tiempos de cada sesión.
- **Autonomía:** La puntuación inicial empezaba en 99, y cuando se observaba que un alumno preguntaba por ayuda sin haber estado intentándolo durante un rato, la puntuación bajaba en 10 puntos hasta llegar a 1, El método para calcular esta estadística fue tanto la observación directa como la charla con los alumnos cuando tenían dudas.
- **Versatilidad:** Esta puntuación se medía de forma automatizada, siendo esta una media de la medida de velocidad entre las sesiones.
- **Consistencia y mejora:** La estadística consistencia y mejora se midió con una rúbrica, es decir, se pusieron 6 situaciones diferentes en las que se podía encontrar el estudiante (todas las siguientes medidas se hicieron mediante observación directa y charla con los alumnos, y trata en general de su rendimiento en clase, no una estadística en concreto):
 - Mucho peor: Esta puntuación indica que su rendimiento fue mucho peor que en la anterior clase. (Equivale a 1 punto)
 - Peor: Esta puntuación indica que su rendimiento fue peor que en la anterior clase. (Equivale a 25 puntos)
 - Igual: Esta puntuación indica que su rendimiento fue parecido al de la clase anterior. (Equivale a 50 puntos)
 - Mejor: Esta puntuación indica que su rendimiento fue mejor que en la anterior clase. (Equivale a 75 puntos)

- Mucho mejor: Esta puntuación indica que su rendimiento fue mucho mejor que en la anterior clase. (Equivale a 99 puntos)
- Perfecto: Esta puntuación significa que el alumno siguió su misma línea de tener un rendimiento fantástico. (Equivale a 99 puntos)
- **Actitud:** Esta puntuación "invisible" para el alumnado, medida por observación directa y charla con el alumnado, siguió una rúbrica que se dividió de la siguiente manera:
 - Muy mal: El alumno se comportó muy mal, incluso molestando a otros compañeros (1 punto)
 - Mal: El alumno se comportó mal (25 puntos)
 - Normal: El alumno tuvo un comportamiento adecuado en el aula (50 puntos)
 - Bien: El alumno se comportó bien en el aula (75 puntos)
 - Muy bien: El alumno tuvo un comportamiento excelente (99 puntos)
- **Compañerismo:** Esta puntuación "invisible" para el alumnado, medida por observación directa, siguió una rúbrica que se dividió de la siguiente manera:
 - Muy mal: El estudiante interrumpió continuamente a sus compañeros (1 punto)
 - Mal: El estudiante interrumpió a algún compañero en algún momento puntual (25 puntos)
 - Normal: El estudiante no interrumpió a ningún compañero y estuvo trabajando a lo suyo (50 puntos)
 - Bien: El estudiante ayudó a otros compañeros que necesitaban ayuda si alguien o los propios docentes se lo pedíamos (75 puntos)
 - Muy bien: El estudiante se ofreció a ayudar a otros compañeros (99 puntos)

- **Responsabilidad:** Esta puntuación "invisible" para el alumnado, medida por observación directa y charla con los alumnos, siguió una rúbrica que se dividió de la siguiente manera:
 - Muy mal: El estudiante no fue nada responsable, dejando de lado la realización de actividades (1 punto)
 - Mal: El estudiante empezó realizando las actividades, pero rápidamente las dejó de lado (25 puntos)
 - Normal: El estudiante realizó las actividades con normalidad (50 puntos)
 - Bien: El estudiante realizó las actividades y aceptó con normalidad el hacer actividades extra o ayudar a un compañero (75 puntos)
 - Muy bien: El estudiante quiso realizar más actividades o ayudar a un compañero al finalizar las actividades asignadas (99 puntos)

Cada una de las anteriores estadísticas es individual de cada sesión, por lo que al final se sumaron y dividieron entre 3 cada una de las medidas para tener una media de ellas (excepto versatilidad y consistencia y mejora, que se dividieron entre 2 puesto que esta empezó a contarse en la segunda sesión). Una vez que tenemos todas las puntuaciones finales calculadas, procedemos a utilizar la siguiente fórmula:

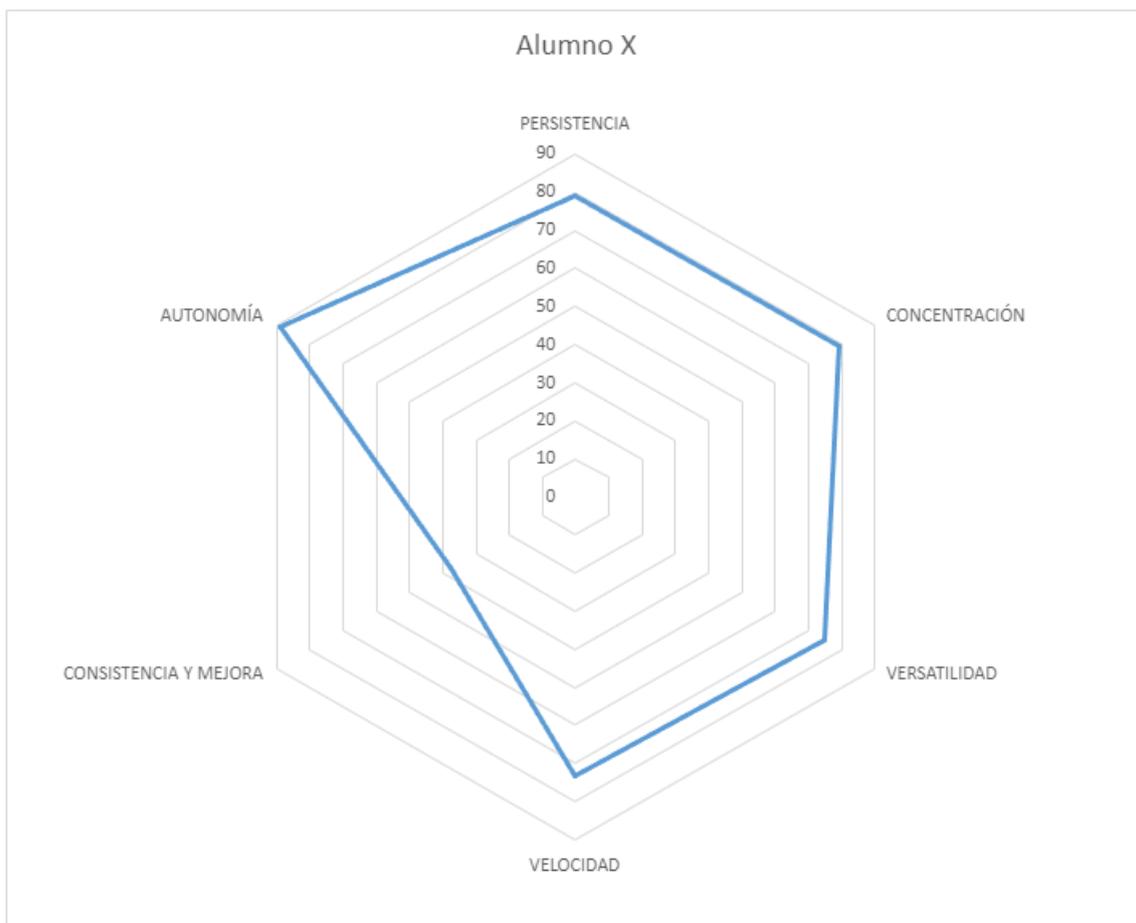
$$\frac{Pers + Conc + Vel + Aut + Vers + CyM}{6} + \frac{(Act + Comp + Resp) - 150}{7.35}$$

El cálculo de la nota final se basa en que con las 6 estadísticas principales podemos sacar una nota de 1 a 99, y las 3 estadísticas "invisibles" servirán como herramienta para que el profesor pueda subir o bajar la puntuación final un poco dependiendo de su comportamiento en el aula. La subida o bajada de puntuación sigue el siguiente esquema:

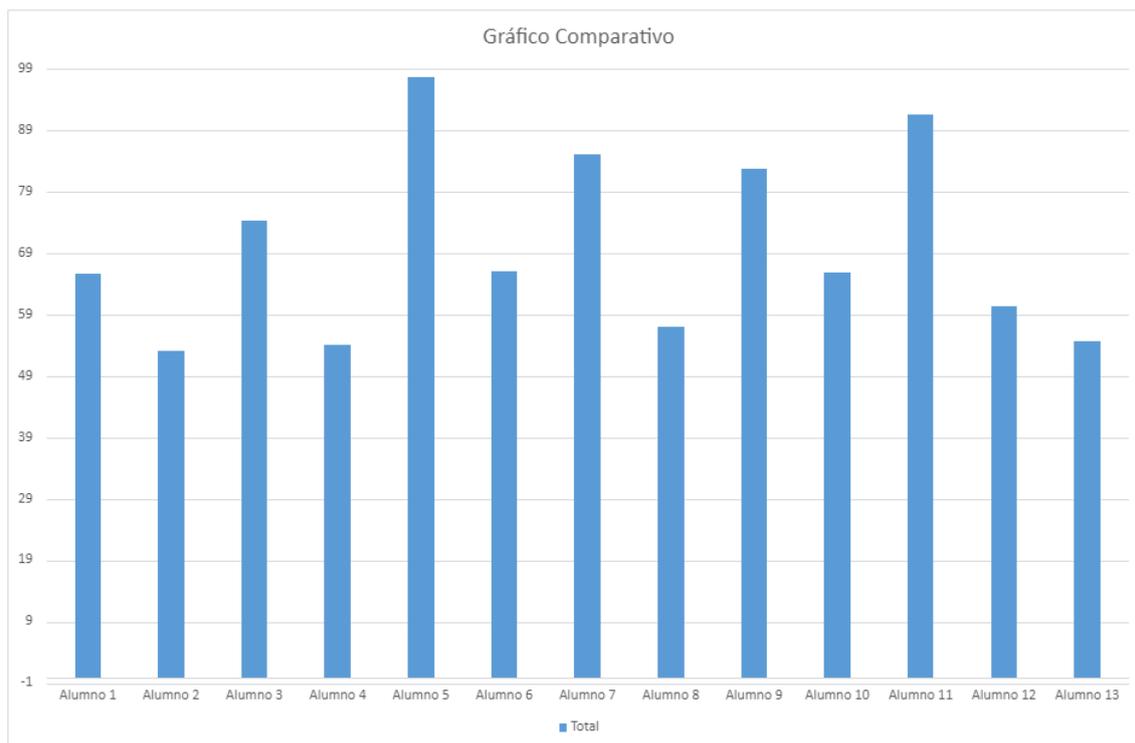
- Si un estudiante saca menos de 50 en la media de las 3, se restarán puntos de la nota final, siendo 20 el máximo de puntuación restada.
- Si un estudiante saca un 50 en la media de las 3, la puntuación final no se modificará.

- Si un estudiante saca más de 50 en la media de los 3, se sumarán puntos de la nota final, siendo 20 el máximo de puntuación sumada.

Además de la puntuación final, se les expuso gráficas a los estudiantes para que viesen de manera más precisa como era su rendimiento comparado a los demás, donde necesitan mejorar y cuáles son sus puntos fuertes. A continuación, se muestran ejemplos de 2 gráficas, una individual de un estudiante en forma de estrella (la cual fue inspirada por el videojuego "EA Sports DC") y otra de barras comparando la puntuación final de todos los estudiantes:



Gráfica 1: Gráfica radial o de estrella con el desempeño de un alumno durante el desarrollo de las clases



Gráfica 2: Gráfica de barras con la comparativa de las puntuaciones finales de los estudiantes

En estas estadísticas y estas comparaciones debemos dejar en claro distintas cosas a los alumnos:

1. Los alumnos que hayan asistido a menos de 2 clases no participan en la propuesta (no hubo ningún caso en nuestro desarrollo).
2. Los alumnos que hayan asistido a 2 clases optan a sacar un 66 como máximo, no un 99 como los que hayan asistido a 3.
3. La puntuación final no sirve de nada, lo importante es que miren las estadísticas individuales de cada uno, para ver su desempeño, los puntos fuertes y los puntos que deben mejorar cada uno de ellos, sin necesidad de entrar en disputa con otros compañeros por haber sacado más o menos puntuación en alguna estadística.

Para dejarles claro a los estudiantes el significado de cada una de las estadísticas, se hizo una rúbrica para que pudieran ir analizando su desempeño al final de cada clase, ya que el objetivo principal es que no se queden con la nota numérica, si no con el significado de la misma para que puedan mejorar a partir de ella.

La rúbrica de la evaluación es la siguiente:

	0-20	20-40	40-60	60-80	80-99
Persistencia	Se rinde antes de intentarlo	Lo intenta, pero se rinde rápidamente	Se acaba rindiendo después de un rato	Aunque se rinde, sabe recuperarse	No deja de intentarlo hasta el final
Concentración	No atiende a la actividad	Está más desconectado que haciendo las actividades	Se concentra, pero se pierde a ratos	La mayoría del tiempo está concentrado	Está totalmente concentrado realizando las actividades
Velocidad	No consigue realizar ninguna actividad	Necesita mejorar mucho su ritmo	Realiza las actividades, pero va un poco lento respecto al resto	Consigue realizar las actividades a buen ritmo	Es de los más rápidos de la clase realizando actividades
Autonomía	Necesita apoyo constante	Empieza por su cuenta, pero rápidamente pide ayuda	Hay que estar pendiente a cada rato	Pregunta de vez en cuando alguna duda	Realiza las actividades con total independencia, preguntando solo después de haberlo intentado hasta el final
Versatilidad	No consigue ser competente en ninguna actividad	Solo es bueno en una actividad	No se le dan mal ninguna de las actividades	Alguna actividad se le da especialmente mejor que otras	Es totalmente versátil sea cual sea la actividad
Consistencia y mejora	Ha empeorado notablemente desde el primer día	Empeoró un poco con el paso de las actividades	Se mantiene al mismo nivel en todas las actividades	Mejóro algo con el paso de las actividades	Mejóro mucho o sigue estando muy bien

Cada una de las sesiones tuvo un desarrollo distinto, y en cada una de ellas pude aprender cosas nuevas, analizar fallos y pensar en propuestas a futuro que se exponen en las conclusiones de la propuesta de innovación. El desarrollo de las sesiones fue el siguiente:

- **Primera sesión:**

- La primera sesión sirvió de iniciación para los alumnos en la propuesta. En esta sesión se explicó en que iba a consistir y que estadísticas se iban a reflejar.
- También dio inicio a la primera actividad, para la que los estudiantes tuvieron un tiempo límite de 60 minutos. Esta actividad consistió en utilizar la página *Blockly Games* a modo de introducción a la lógica de la programación para los estudiantes (sin realmente decirles de que se trataba). En concreto, se utilizó el minijuego “*Maze*” o “*Laberinto*”, que consiste en mover a un muñeco por un laberinto utilizando programación por bloques hasta llegar a una meta. Los primeros niveles son muy sencillos y los últimos, sobre todo el último, de un nivel un poco más alto para que los estudiantes puedan tener una progresión ascendente pero controlada.
- Las primeras impresiones de esta sesión fueron buenas, excepto en un aspecto, y es que hubo que modificar la manera en la que calcular la velocidad, haciéndolo en esta sesión más por observación directa que siguiendo el cronómetro, pues que al ser la primera vez que trabajaba con ellos de forma grupal, no sabía el nivel real de la clase.

- **Segunda sesión:**

- Esta segunda sesión, impartida por mi compañero de prácticas, fue más guiada que la anterior. En ella se explicaron los conceptos principales de *Scratch* con el fin de que al final de la clase se les dejase hacer un pequeño juego que cumpliera unas pautas.
- Primero se hizo una explicación del funcionamiento de *Scratch* mostrando ejemplos a los estudiantes, y como actividad de refuerzo se les pidió que

copiaran un programa de Scratch de un vídeo que simulaba el juego del “Pong”. Esto llevó más tiempo de lo esperado, pero como no era la actividad evaluable no hubo problema con ello. Finalmente, a los estudiantes se les dio 30 minutos para que realizaran un juego que cumpliera con los siguientes objetivos:

- Utilizar un bucle
 - Enviar un mensaje al terminar una acción
 - Que al recibir un mensaje se active una nueva acción
 - Utilizar un sonido
 - Usar 3 disfraces diferentes y que uno se vaya modificando
 - Mover por la pantalla o cambiar el tamaño de un disfraz
 - Mostrar un mensaje final
 - Utilizar un fondo o cargar un fondo en algún momento
- Como primeras impresiones tras la clase, nos dimos cuenta junto al apoyo del profesor, de que estos estudiantes necesitan que las clases sean muy dinámicas y con pocas explicaciones, no porque se porten mal, sino porque observamos que muchos de ellos se ponían a cacharrear con *Scratch* por su cuenta antes de haber explicado casi nada, lo cual no vimos como problema porque nuestro objetivo era que jugaran y “se peleasen” con *Scratch* para mantenerlos entretenidos y que a la vez aprendieran.

- **Tercera sesión:**

- En esta última sesión volvimos a *Blockly Games*, esta vez a los juegos “*Bird*” y “*Turtle*”, que profundizaban en los conceptos de condicionales y bucles respectivamente. Un problema que habíamos detectado en la primera sesión y que se comentará más adelante, es que algún alumno no llegó a entender bien el funcionamiento de los bucles, por lo que esta actividad les serviría de refuerzo. Para realizar estos 2 juegos se les dio una hora y media.

- Como primeras impresiones tras la clase, pudimos confirmar que la clase funciona mejor cuando les dejamos más libertad para hacer actividades y, además, pudimos hacer que los estudiantes que no habían entendido los bucles, los acabasen entendiendo.
- **Cuarta sesión:**
 - Esta última sesión duró tan solo 30 minutos. En ella nos centramos en ver las estadísticas finales de los estudiantes, resolviendo sus dudas respecto a algunas puntuaciones, haciendo comparaciones gráficas y dejándoles un cuestionario en el que pudieron dar *feedback* de diferentes aspectos de las sesiones y su posible disconformidad con alguna de las estadísticas.
 - Tras esta clase, concluimos que pudimos crear un ambiente muy familiar y agradable con la clase mientras les pedíamos hacer ejercicios de forma autónoma, lo cual ya nos pareció un éxito en sí mismo.

2.6.4. Resultados del alumnado

Para analizar los resultados vamos a analizar cada sesión una por una, y se dará al final una opinión del resultado general y analizando los resultados de la encuesta realizada por los alumnos:

- **Primera sesión:** La primera sesión era probablemente la más importante de todas, puesto que era el primer acercamiento de los estudiantes a la propuesta y a las actividades. Por suerte, a los estudiantes les gustó la propuesta y se pusieron a trabajar en las actividades con entusiasmo. Como punto fuerte diría que todos los estudiantes estuvieron trabajando durante los 60 minutos que duró la actividad, enfrentándose a las dificultades que supuso la actividad para intentar mejorar sus estadísticas y ganar a sus compañeros. Todos aprendieron, se esforzaron y estuvieron muy concentrados en todo momento, por lo que esta primera sesión fue un éxito quitando el inconveniente de que solo 2 pudieron acabar todas las actividades por un mal cálculo del tiempo.
- **Segunda sesión:** La segunda sesión tuvo algún problema más durante la fase de presentación de los elementos de *Scratch*, no porque se portasen mal o alguien

molestase a sus compañeros, sino porque algún alumno se dispersó y se puso a hacer actividades por su cuenta. Aún así, se distrajeron en el buen sentido, es decir, “se pelearon” con *Scratch*, aprendieron y trabajaron durante toda la sesión, y más aún cuando llegó el momento de hacer la actividad que contaba para el *ranking*. En general todos los estudiantes lograron el objetivo del ejercicio pedido, mostrando gran imaginación y comportamiento.

- **Tercera sesión:** La tercera sesión fue parecida a la primera. Todo el grupo estuvo muy centrado en las tareas e, incluso, un estudiante el cual no mencioné con anterioridad que tiene un pacto con el profesor de hacer unas presentaciones a final de curso y que no suele hacer nada durante el transcurso de las clases, se animó a probar la actividad y estar un rato trabajando en ella llegando a pasar varias fases del juego. De nuevo el grupo demostró un gran compromiso y que, si algo les interesa, acaban poniendo todo de su parte para hacerlo.
- **Cuarta sesión:** La cuarta sesión mostró un grupo con ganas de conocer el *ranking* final, “picándose” entre ellos por ver quién consiguió más nota en qué tarea, y creo que los resultados de la encuesta, expuestos más adelante, puede confirmar esta afirmación.

En general, creo que los estudiantes respondieron muy bien a la propuesta, la cual en un primer momento pensaba que podrían no coger con tantas ganas, pero finalmente se mostró un grupo muy trabajador y responsable cuando se les da algo que les incite. Esto mismo creo que fue el factor que hizo que pudiéramos cumplir nuestros tres objetivos (aunque no sabemos si querrán seguir con la informática en el futuro).

El día de los resultados finales no estaban todos los estudiantes, por lo que de los 13 estudiantes que participaron en las actividades, 9 contestaron a la encuesta. La encuesta tuvo los siguientes resultados:

- “Te han resultado entretenidas las clases”
 - Si – 9 (100%)
 - No – 0 (0%)
- “¿Estás de acuerdo con tu puntuación final?”

- Si – 8 (88.8%)
 - No – 1 (11.1%)
- “En caso de no estar de acuerdo, ¿con cuál/cuales no estás conforme?”
 - Persistencia – 1 voto
 - Concentración - 2 votos
 - Versatilidad – 0 votos
 - Velocidad - 3 votos
 - Consistencia y mejora – 0 votos
 - Autonomía - 0 votos
 - Valoración final – 0 votos
- “¿Qué actividad te ha gustado más?”
 - Blockly Games 1 – 3 votos (33%)
 - Scratch – 3 votos (33%)
 - Blockly Games 2 – 3 votos (33%)
- “Respecto al tiempo para realizar cada actividad...”
 - La duración fue insuficiente, deberíamos haber tenido más tiempo – 0 votos (0%)
 - La duración fue insuficiente, pero es una competición, el tiempo es irrelevante porque todos tenemos lo mismo – 0 votos (0%)
 - La duración fue correcta – 9 votos (100%)
- Respecto al esfuerzo durante estas clases...
 - Me he esforzado más que en otras clases – 6 votos (67%)
 - Me he esforzado igual – 3 votos (33%)
 - Me he esforzado menos que en otras clases – 0 votos (0%)

- A la pregunta “Indica el porqué de la respuesta anterior” hubo mucha variedad de respuestas. Algún estudiante no puso nada relevante, otros dijeron que se esforzaron más porque les gustaba que fuese un juego todo y otro dijo que justamente porque era un juego, se lo tomaba como tal y se esforzó menos, aunque no haya respondido eso en la anterior pregunta.

2.7. Evaluación y conclusiones de la propuesta

Para evaluar la propuesta me he fijado tanto en los resultados de la encuesta, como los comentarios del profesor y mis reflexiones propias.

En general diría que la propuesta ha sido un éxito, consiguiendo que unos estudiantes bastante conflictivos en el día a día se pusiesen a trabajar en distintas actividades con el fin de ganar a sus compañeros en un *ranking*.

No por ello podemos decir que todo ha sido perfecto. Hemos visto que, por la diferencia de nivel existente en el aula, algún alumno se quedó un poco desfasado respecto al resto de la clase, algo que deberíamos analizar para poder hacer unas actividades más equilibradas, además, sí que hubo algún pequeño altercado, como un estudiante golpeando una mesa por la rabia de no realizar bien una actividad.

También es importante conocer las limitaciones que tiene nuestra propuesta, y es que, si queremos utilizar este método para evaluar a los estudiantes de una asignatura, deberemos tener todo muy bien estudiado, puesto que ya vimos que, en alguna estadística como la Velocidad, tuvimos que levantar un poco la mano para que las puntuaciones no fuesen tan bajas. Por ello, podría concluir que es importante seleccionar bien las estadísticas según el rendimiento esperado del alumno, es decir, deberíamos tener por lo menos un año de experiencia o conocer muy bien el sector de la asignatura para hacernos una idea del nivel al que **deben** llegar los estudiantes para aprobar y no excedernos con nuestros requerimientos. Por último, es importante recalcar que esta asignatura tiene fines eminentemente prácticos, por lo que, si nuestra asignatura es en su gran mayoría teórica, esta propuesta no encajará de ningún modo.

Una manera de mejorar la propuesta inicial sería realizar durante el primer trimestre un análisis del rendimiento del alumnado, analizando no solamente su desempeño, sino también la motivación que tienen en el desarrollo de las clases, para así, poder elegir más

cuidadosamente las estadísticas que vamos a medir, sobre todo si vamos a utilizar esto como método de evaluación final. También es muy interesante enterarnos de los gustos personales de los estudiantes, pues creo que el haberme acercado a ellos utilizando una puntuación similar al del videojuego “EA Sports FC”, ha ayudado a que esta propuesta funcionase, prueba de ello son los diferentes comentarios hechos por los alumnos durante la realización de las actividades y sus impresiones al recibir los resultados finales, como pueden ser:

- “Mi carta es de oro” (haciendo referencia a que tenía una puntuación elevada)
- “Tengo más velocidad que tu”
- “Ya voy por el ejercicio X” (compitiendo con un compañero que iba un ejercicio más atrás)

De los objetivos que nos hemos planteado, sin duda conseguimos mejorar el rendimiento, implicación y comportamiento del alumnado en clase. También conseguimos que alguno de ellos se interese en la informática, pero como punto negativo, tal vez no conseguimos rebajar tanto el absentismo escolar, puesto que de los 13 alumnos que participaron, 5 de ellos solo asistieron a 2 clases, esto creo que es debido a que decidimos no decir que día sería la siguiente sesión, sino que aparecíamos en el aula por sorpresa para realizarla, algo que decidí porque intentamos que quisiesen ir a todas las clases esperando que llegasen nuestras actividades, pero tampoco lo podemos dar por algo seguro al no haberlo probado.

Por último, me gustaría hacer una reflexión a modo de conclusión de esta propuesta de innovación. No existen estudiantes malos, puede haber estudiantes más capaces o menos, pero si podemos estimular y motivar a cualquier estudiante, podremos hacer que su rendimiento sea mucho mayor y, para ello, un buen método es utilizar la gamificación, no solo en la realización de actividades, sino también en la evaluación de las mismas.

3. Programación Docente

3.1. Introducción

La programación docente es un documento que sirve como contrato con el alumnado y debe ser elaborado a principio de curso, estableciendo principalmente los objetivos, contenidos a impartir, criterios de evaluación, temporalización y actividades a realizar durante el curso escolar. Debemos ser conscientes de la importancia que tiene este documento, puesto que, si rompemos lo acordado en la programación, podríamos tener problemas con el alumnado y, además, la programación docente está orientada en parte a evitar la improvisación del profesorado para así asegurar una educación de calidad.

Esta programación docente entra dentro del Ciclo de Grado Superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma, el cual se identifica en el Real Decreto 450/2010 del 16 de abril y actualizado en el Real Decreto 405/2023 del 29 de mayo del siguiente modo:

- Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma:
 - Denominación: Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma
 - Nivel: Formación Profesional de Grado Superior
 - Duración: 2000 horas
 - Equivalencia en créditos ECTS: 120
 - Familia profesional: Informática y Comunicaciones
 - Ramas de conocimiento: Ciencias, Ingeniería y Arquitectura
 - Referente en la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación: P-5.5.4
 - Nivel del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior: Nivel 1 Técnico Superior
 - Código del ciclo: IFC302LOE

En concreto, se describe la propuesta de programación docente del módulo profesional “Programación multimedia y dispositivos móviles”, el cual se establece de la siguiente manera:

- Módulo profesional: Programación multimedia y dispositivos móviles
- Equivalencia en créditos ECTS: 7
- Código: 0489
- Duración: 102 horas – 5h semanales
- Curso: Segundo curso

3.2. Contexto

3.2.1. Marco legislativo

3.2.1.1. Legislación

El Real Decreto 450/210 del 16 de abril en el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y fija sus enseñanzas mínimas, depende de la siguiente legislación:

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en el artículo 39.6 que el Gobierno, previa consulta a las comunidades autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149.1.30.^a y 7.^a de la Constitución y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, ha establecido la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y define en el artículo 6 la estructura de los títulos de formación profesional tomando como base el Catálogo

Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

Por otra parte, del mismo modo, concreta en el artículo 7 el perfil profesional de dichos títulos, que incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en los títulos, de modo que cada título incorporará, al menos, una cualificación profesional completa, con el fin de lograr que, en efecto, los títulos de formación profesional respondan a las necesidades demandadas por el sistema productivo y a los valores personales y sociales para ejercer una ciudadanía democrática.

Este marco normativo hace necesario que ahora el Gobierno, previa consulta a las comunidades autónomas, establezca cada uno de los títulos que formarán el Catálogo de títulos de la formación profesional del sistema educativo, sus enseñanzas mínimas y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que, sin perjuicio de las competencias atribuidas a las Administraciones educativas en esta materia, constituyan los aspectos básicos del currículo que aseguren una formación común y garanticen la validez de los títulos, en cumplimiento con lo dispuesto en el artículo 6.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

A estos efectos, procede determinar para cada título su identificación, su perfil profesional, el entorno profesional, la prospectiva del título en el sector o sectores, las enseñanzas del ciclo formativo, la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención y los parámetros básicos de contexto formativo para cada módulo profesional (espacios, equipamientos necesarios, las titulaciones y especialidades del profesorado y sus equivalencias a efectos de docencia), previa consulta a las comunidades autónomas, según lo previsto en el artículo 95 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Asimismo, en cada título también se determinarán los accesos a otros estudios y, en su caso, las modalidades y materias de bachillerato que facilitan la conexión con el ciclo formativo de grado superior, las convalidaciones, exenciones y equivalencias y la

información sobre los requisitos necesarios según la legislación vigente para el ejercicio profesional cuando proceda.

Con el fin de facilitar el reconocimiento de créditos entre los títulos de técnico superior y las enseñanzas conducentes a títulos universitarios y viceversa, en los ciclos formativos de grado superior se establecerá la equivalencia de cada módulo profesional con créditos europeos ECTS, tal y como se definen en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

Así, el presente real decreto, conforme a lo previsto en el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, establece y regula, en los aspectos y elementos básicos antes indicados, el título de formación profesional del sistema educativo de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.

En el proceso de elaboración de este real decreto han sido consultadas las comunidades autónomas y han emitido informe el Consejo General de la Formación Profesional, el Consejo Escolar del Estado y el Ministerio de Política Territorial.

A su vez, **el Real Decreto 405/2023 del 29 de mayo que actualiza los títulos de formación profesional de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web**, establece las siguientes dependencias legislativas:

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, modificada por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, dispone en su artículo 39.6 que el Gobierno, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas. Aquellos aspectos del currículo, regulados por normativa básica, de los títulos de la formación profesional que requieran revisión y actualización podrán ser modificados por el Ministerio de Educación y Formación Profesional, previo informe del Consejo General de la Formación Profesional y del Consejo Escolar del Estado, manteniendo en todo caso el carácter básico del currículo resultante de dicha actualización.

La Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional, establece en su título I, capítulo II, sección 1.ª el Catálogo Nacional de Estándares de Competencia y en su título II, capítulo II, sección 4.ª, los ciclos formativos de Formación Profesional. No obstante, la citada ley contempla en su disposición transitoria segunda que la ordenación académica de las enseñanzas de Formación Profesional del Sistema Educativo y la ordenación de los Certificados de Profesionalidad en el ámbito de la Formación Profesional para el empleo, continuarán vigentes hasta que se proceda al desarrollo reglamentario en el marco del nuevo Sistema de Formación Profesional en los términos previstos en el título II y en la disposición final octava de esta ley. Finalmente, en su disposición transitoria tercera, establece que, hasta que se proceda al desarrollo reglamentario de lo previsto en la presente ley en relación con el Catálogo Nacional de Estándares de Competencias Profesionales, mantendrá su vigencia la ordenación del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales recogida en el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, en el artículo 33 define el catálogo de títulos de formación profesional e indica que el Ministerio de Educación y Formación Profesional mantendrá actualizado permanentemente este catálogo.

Desde el Instituto Nacional de las Cualificaciones, organismo competente para ello, se ha realizado la actualización de determinadas cualificaciones profesionales adaptándolas a nuevos entornos profesionales y ello implica la consiguiente actualización de aquellos títulos de formación profesional que recogen dichas cualificaciones. Por ello, este real decreto actualiza los siguientes títulos del Catálogo Nacional de Títulos:

- *Familia profesional Informática y Comunicaciones:*
 - *Título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.*
 - *Título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web.*

El artículo 1 del Real Decreto 498/2020, de 28 de abril, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Educación y Formación Profesional establece que el Ministerio de Educación y Formación Profesional es el Departamento de BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO Núm. 132 Sábado 3 de junio de 2023 Sec. I. Pág. 79000 cve: BOE-A-2023-13221 Verificable en <https://www.boe.es> la Administración General del Estado encargado de la propuesta y ejecución de la política del Gobierno en materia educativa y de formación profesional del sistema educativo y para el empleo en los términos previstos en dicho real decreto. Y en particular, en su artículo 5 establece que a la Secretaría General de Formación Profesional le corresponde el establecimiento y actualización de los títulos de formación profesional, cursos de especialización y certificados de profesionalidad. Por tanto, en base a esta regulación las referencias recogidas en las normas señaladas anteriormente al Ministerio de Empleo y Seguridad Social (actualmente Ministerio de Trabajo y Economía Social) han de entenderse referidas al Ministerio de Educación y Formación Profesional.

Asimismo, cabe mencionar que este real decreto se ajusta a los principios de buena regulación contenidos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, entre ellos los principios de necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia y eficiencia, en tanto que la misma persigue el interés general al facilitar la adecuación de la oferta formativa a las demandas de los sectores productivos, ampliar la oferta de formación profesional, avanzar en la integración de la formación profesional en el conjunto del sistema educativo y reforzar la cooperación entre las administraciones educativas, así como con los agentes sociales y las empresas privadas; no existiendo ninguna alternativa regulatoria menos restrictiva de derechos, resulta coherente con el ordenamiento jurídico y permite una gestión más eficiente de los recursos públicos. Del mismo modo, durante el procedimiento de elaboración de la norma se ha permitido la participación activa de los potenciales destinatarios a través del trámite de audiencia e información pública y quedan justificados los objetivos que persigue la ley.

En la tramitación de este real decreto se han cumplido los trámites establecidos en la Ley 50/ 1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Este real decreto se dicta al amparo de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.30.ª, primer inciso, de la Constitución Española, que atribuye al Estado la competencia para la regulación de las condiciones de obtención, expedición y homologación de títulos académicos y profesionales.

En el proceso de elaboración de este real decreto han sido consultadas las comunidades autónomas y han emitido informe el Consejo General de la Formación Profesional, el Consejo Escolar del Estado y el Ministerio de Política Territorial.

Este real decreto se enmarca en el Componente 20 (Plan Estratégico de Impulso de la Formación), como parte de la Reforma 01: Plan de Modernización de la Formación Profesional. Proyecto 01. Renovación del Catálogo de Títulos en Sectores Estratégicos, perteneciente al Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR). El presente Real Decreto contribuye a dar cumplimiento al hito auxiliar de definición C20.R1 establecido en 42 nuevas titulaciones, en el Q4 de 2024 así como el número de titulaciones establecido en el texto del componente 20 del PRTR, que asciende a 60 nuevas titulaciones.

Finalmente, el Decreto 183/2012 del 8 de agosto, establece la concreción del currículo del ciclo formativo de Grado Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma en el Principado de Asturias.

3.2.1.2. Competencia general

Según establece el Real Decreto 450/2010 del 16 de abril la competencia general del título es la siguiente:

La competencia general de este título consiste en desarrollar, implantar, documentar y mantener aplicaciones informáticas multiplataforma, utilizando tecnologías y entornos de desarrollo específicos, garantizando el acceso a los datos de forma segura y cumpliendo los criterios de «usabilidad» y calidad exigidas en los estándares establecidos.

3.2.1.3. Competencias profesionales, personales y sociales

El Real Decreto 405/2023 del 29 de mayo actualiza las competencias profesionales, personales y sociales establecidas en el Real Decreto 450/2010 del 16 de abril.

Las competencias profesionales, personales y sociales del ciclo formativo de Grado Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma son las siguientes según lo establecido:

- a) Configurar y explotar sistemas informáticos, adaptando la configuración lógica del sistema según las necesidades de uso y los criterios establecidos.
- b) Aplicar técnicas y procedimientos relacionados con la seguridad en sistemas, servicios y aplicaciones, cumpliendo el plan de seguridad.
- c) Gestionar bases de datos, interpretando su diseño lógico y verificando integridad, consistencia, seguridad y accesibilidad de los datos.
- 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.
- f) Desarrollar aplicaciones implementando un sistema completo de formularios e informes que permitan gestionar de forma integral la información almacenada.
- g) Integrar contenidos gráficos y componentes multimedia en aplicaciones multiplataforma, empleando herramientas específicas y cumpliendo los requerimientos establecidos.
- h) Desarrollar interfaces gráficos 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.
- j) Desarrollar aplicaciones para teléfonos móviles, tabletas y otros dispositivos inteligentes empleando técnicas y entornos de desarrollo específicos.
- k) Crear ayudas generales y sensibles al contexto, empleando herramientas específicas e integrándolas en sus correspondientes aplicaciones.
- 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.
- o) Participar en la implantación de sistemas ERP-CRM evaluando la utilidad de cada uno de sus módulos.
- p) Gestionar la información almacenada en sistemas ERP-CRM garantizando su integridad.
- q) Desarrollar componentes personalizados para un sistema ERP-CRM atendiendo a los requerimientos.
- r) Realizar planes de pruebas verificando el funcionamiento de los componentes software desarrollados, según las especificaciones.
- s) Desplegar y distribuir aplicaciones en distintos ámbitos de implantación verificando su comportamiento y realizando las modificaciones necesarias.

- t) Establecer vidas 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.
- x) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.
- y) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.

En concreto, **el módulo “Programación multimedia y dispositivos móviles” contribuye a alcanzar las siguientes:**

- 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.
- j) Desarrollar aplicaciones para teléfonos móviles, tabletas y otros dispositivos inteligentes 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.
- s) Desplegar y distribuir aplicaciones en distintos ámbitos de implantación verificando su comportamiento y realizando las modificaciones necesarias.
- t) Establecer vidas 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.

3.2.1.4. Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título

- Cualificaciones profesionales completas:
 - Programación en lenguajes estructurados de aplicaciones de gestión IFC155_3 (Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre, modificada por Orden PRE/1636/2015, de 23 de julio, actualizada por Orden PCI/479/2019, de 12 de abril, modificada por Real Decreto 150/2022, de 22 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC0223_3: Configurar y explotar sistemas informáticos.
 - UC0226_3: Programar bases de datos relacionales.
 - UC0494_3: Desarrollar componentes software en lenguajes de programación estructurada.
 - Programación con lenguajes orientados a objetos y bases de datos relacionales IFC080_3 (Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, modificada parcialmente por Orden PRE/1636/2015, de 23 de julio, modificada parcialmente por Orden PCI/479/2019, de 12 de abril, actualizada por Orden EFP/1208/2021, de 2 de noviembre, modificada parcialmente por Real Decreto 150/2022, de 22 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:
 - UC0223_3: Configurar y explotar sistemas informáticos.
 - UC0226_3: Programar bases de datos relacionales.
 - UC0227_3: Desarrollar componentes software en lenguajes de programación orientados a objetos.
- Cualificaciones profesionales incompletas:

- Administración y programación en sistemas de planificación de recursos empresariales y de gestión de relaciones con clientes IFC363_3 (Real Decreto 1701/2007, de 14 de diciembre, actualizada por Orden PRE/1636/2015, de 23 de julio):
 - UC1213_3: Instalar y configurar sistemas de planificación de recursos empresariales y de gestión de relaciones con clientes.
- Programación de sistemas informáticos IFC303_3 (Real Decreto 1201/2007, de 14 de septiembre, actualizada por orden PRE/1636/2015, de 23 de julio, actualizada por Real Decreto 616/2020, de 30 de junio):
 - UC0964_3: Crear elementos software para la gestión del sistema y sus recursos.

3.2.1.5. Prospectiva del título en el sector o sectores

Debemos conocer y hacer saber a los estudiantes las siguientes consideraciones acerca del título:

- a) Dirigirnos hacia una sociedad del conocimiento, en la que el recurso básico es el saber, y donde la voluntad de aplicar conocimiento se dirige a generar más conocimiento, obliga a realizar un elevado esfuerzo de sistematización y organización de la información, y poder compartir esta de forma adecuada.
- b) En esta línea, el desarrollo de plataformas multidisciplinares adquiere cada vez más importancia, y en estas plataformas el modelo para compartir y organizar la información contenida de forma segura es fundamental.
- c) Cada vez es más necesario para las empresas el acceso a información contenida en bases de datos mediante aplicaciones que, además, permitan gestionar de forma integral la información almacenada.
- d) La formación adquiere cada vez más importancia en sociedades altamente desarrolladas, y los rápidos avances y cambios tecnológicos del sector hacen

que se demanden profesionales con una actitud favorable hacia la autoformación.

- e) Una característica fundamental de este perfil contemplaría la integración de contenidos gráficos y componentes multimedia en aplicaciones desarrolladas en diferentes plataformas, así como el desarrollo de interfaces gráficos de usuario interactivos.
- f) Igualmente, en el desarrollo de aplicaciones no debe olvidarse la importancia que ha adquirido, y que aumenta constantemente, el concepto de usabilidad, y que fomenta el empleo adecuado de los componentes visuales.
- g) El perfil profesional de este título evoluciona hacia una mayor integración de los sistemas de gestión e intercambio de información basados en diferentes plataformas y tecnologías, siendo preciso que cada vez sean más estables y seguros.
- h) Otra característica cada vez más importante para este perfil se basa en asegurar la integridad, consistencia y accesibilidad de los datos.
- i) Asegurar la funcionalidad y rentabilidad del sistema informático, sirviendo de apoyo al resto de departamentos de una organización, es un aspecto cada vez más relevante para este perfil profesional.
- j) Las tareas de tratamiento y transferencia de datos e información deberán realizarse conforme a la normativa legal que regula tales aspectos.
- k) La tele-operación, asistencia técnica remota y asistencia «on line» se configuran como un elemento imprescindible en la respuesta a la demanda de asistencia técnica.
- l) El consumo generalizado de dispositivos inteligentes, el auge de la inteligencia artificial (IA) y la realidad aumentada (RA) con la consiguiente demanda de soluciones específicas, implica la necesaria reorientación de los desarrolladores hacia las nuevas tendencias tecnológicas y la adaptación a técnicas y entornos de desarrollo muy especializados.

- m) De la misma forma, el consumo de aplicaciones para el entretenimiento y toda la cultura dirigida hacia el ocio electrónico, hace necesario el empleo de técnicas y entornos de desarrollo muy especializados y específicos.

3.2.2. Centro escolar

El centro escolar pertenece a una ciudad costera y se sitúa en un barrio de clase media rodeado de otros centros escolares, convirtiéndose en una zona muy transitada por estudiantes, lo que hace que exista un ambiente muy escolar en los alrededores del centro.

El centro fue inaugurado en los años 80 como un centro de Formación Profesional, pero con el tiempo ha pasado a albergar tanto la ESO como el Bachillerato. Debido a esto, actualmente es el centro con más alumnos de Asturias (unos 2600) y trabajan en él unos 170 profesores, lo que hace que muchas veces exista falta de espacio. Por suerte, esta falta de espacio no afecta a la FP, puesto que el centro cuenta con un edificio específicamente orientado a los ciclos de formación profesional.

El departamento de informática tiene un tamaño mediano y cuenta con 7 ordenadores, por lo que suele haber espacio suficiente. En el departamento hay 22 profesores, de los cuales muchos de ellos trabajan solo por las tardes o solo por las mañanas, por lo que no supone mucho problema en cuanto a la organización del mismo.

Existen varias aulas de informáticas bien equipadas con muchos ordenadores, pero en el caso de que pueda existir falta de ordenadores, el departamento tiene a su disposición portátiles para ofrecer a los estudiantes que no tengan sitio en un ordenador de sobremesa, aunque esto no suele suceder.

3.2.3. Grupo clase

El grupo clase lo forman estudiantes de segundo curso del ciclo formativo de Grado Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma de entre 19 y 22 años, por lo que estos estudiantes están muy motivados a salir al mercado laboral a final de curso. También cabe destacar que gracias a ser un grupo reducido (14 estudiantes siendo entre ellos 12 chicos y 2 chicas), tienen muy buena relación todos entre ellos y esto se puede respirar en el aula.

También debemos saber el nivel de nuestros estudiantes y sus conocimientos previos. En este caso debemos suponer un conocimiento base del alumnado tanto de programación básica como de bases de datos, lo cual nos ayudará en el desarrollo de esta materia para aligerar la carga, puesto que nos centraremos sobre todo en las funcionalidades específicas de *Android* y *Unreal Engine*, y no tanto en elementos básicos de programación.

Como último punto a tener en cuenta, tenemos un estudiante con trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH), por lo que deberemos trabajar en controlar su comportamiento durante las clases.

3.3. Objetivos

Más allá de la propia consecución del título, existen una serie de **objetivos generales** establecidos en el Real Decreto 405/2023 del 29 de mayo que debemos tener en cuenta:

- a) Ajustar la configuración lógica del sistema analizando las necesidades y criterios establecidos para configurar y explotar sistemas informáticos.
- b) Identificar las necesidades de seguridad analizando vulnerabilidades y verificando el plan preestablecido para aplicar técnicas y procedimientos relacionados con la seguridad en el sistema.
- c) Interpretar el diseño lógico de bases de datos, analizando y cumpliendo las especificaciones relativas a su aplicación, para gestionar bases de datos.
- d) Instalar y configurar módulos y complementos, evaluando su funcionalidad, para gestionar entornos de desarrollo.
- e) Seleccionar y emplear lenguajes, herramientas y librerías, interpretando las especificaciones para desarrollar aplicaciones multiplataforma con acceso a bases de datos.
- f) Gestionar la información almacenada, planificando e implementando sistemas de formularios e informes para desarrollar aplicaciones de gestión.

- g) Seleccionar y utilizar herramientas específicas, lenguajes y librerías, evaluando sus posibilidades y siguiendo un manual de estilo, para manipular e integrar en aplicaciones multiplataforma contenidos gráficos y componentes multimedia.
- h) Emplear herramientas de desarrollo, lenguajes y componentes visuales, siguiendo las especificaciones y verificando interactividad y usabilidad, para desarrollar interfaces gráficos de usuario en aplicaciones multiplataforma.
- i) Seleccionar y emplear técnicas, motores y entornos de desarrollo, evaluando sus posibilidades, para participar en el desarrollo de juegos y aplicaciones en el ámbito del entretenimiento.
- j) Seleccionar y emplear técnicas, lenguajes y entornos de desarrollo, evaluando sus posibilidades, para desarrollar aplicaciones en teléfonos móviles, tabletas y otros dispositivos inteligentes.
- k) Valorar y emplear herramientas específicas, atendiendo a la estructura de los contenidos, para crear ayudas generales y sensibles al contexto.
- l) Valorar y emplear herramientas específicas, atendiendo a la estructura de los contenidos, para crear tutoriales, manuales de usuario y otros documentos asociados a una aplicación.
- m) Seleccionar y emplear técnicas y herramientas, evaluando la utilidad de los asistentes de instalación generados, para empaquetar aplicaciones.
- n) Analizar y aplicar técnicas y librerías específicas, simulando diferentes escenarios, para desarrollar aplicaciones capaces de ofrecer servicios en red.
- ñ) Analizar y aplicar técnicas y librerías de programación, evaluando su funcionalidad para desarrollar aplicaciones multiproceso y multihilo.
- o) Reconocer la estructura de los sistemas ERP-CRM, identificando la utilidad de cada uno de sus módulos, para participar en su implantación.

- p) Realizar consultas, analizando y evaluando su alcance, para gestionar la información almacenada en sistemas ERP-CRM.
- q) Seleccionar y emplear lenguajes y herramientas, atendiendo a los requerimientos, para desarrollar componentes personalizados en sistemas ERP-CRM.
- r) Verificar los componentes software desarrollados, analizando las especificaciones, para completar un plan de pruebas.
- s) Establecer procedimientos, verificando su funcionalidad, para desplegar y distribuir aplicaciones.
- t) Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para establecer las relaciones profesionales más convenientes.
- u) Identificar formas de intervención ante conflictos de tipo personal y laboral, teniendo en cuenta las decisiones más convenientes, para garantizar un entorno de trabajo satisfactorio.
- v) Identificar y valorar las oportunidades de promoción profesional y de aprendizaje, analizando el contexto del sector, para elegir el itinerario laboral y formativo más conveniente.
- w) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.
- x) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.
- y) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

En concreto, el módulo **“Programación multimedia y dispositivos móviles”** contribuye a alcanzar los siguientes:

- d) Instalar y configurar módulos y complementos, evaluando su funcionalidad, para gestionar entornos de desarrollo.
- e) Seleccionar y emplear lenguajes, herramientas y librerías, interpretando las especificaciones para desarrollar aplicaciones multiplataforma con acceso a bases de datos.
- g) Seleccionar y utilizar herramientas específicas, lenguajes y librerías, evaluando sus posibilidades y siguiendo un manual de estilo, para manipular e integrar en aplicaciones multiplataforma contenidos gráficos y componentes multimedia.
- h) Emplear herramientas de desarrollo, lenguajes y componentes visuales, siguiendo las especificaciones y verificando interactividad y usabilidad, para desarrollar interfaces gráficos de usuario en aplicaciones multiplataforma.
- i) Seleccionar y emplear técnicas, motores y entornos de desarrollo, evaluando sus posibilidades, para participar en el desarrollo de juegos y aplicaciones en el ámbito del entretenimiento.
- j) Seleccionar y emplear técnicas, lenguajes y entornos de desarrollo, evaluando sus posibilidades, para desarrollar aplicaciones en teléfonos móviles, tabletas y otros dispositivos inteligentes.
- l) Valorar y emplear herramientas específicas, atendiendo a la estructura de los contenidos, para crear tutoriales, manuales de usuario y otros documentos asociados a una aplicación.
- m) Seleccionar y emplear técnicas y herramientas, evaluando la utilidad de los asistentes de instalación generados, para empaquetar aplicaciones.
- n) Analizar y aplicar técnicas y librerías específicas, simulando diferentes escenarios, para desarrollar aplicaciones capaces de ofrecer servicios en red.
- ñ) Analizar y aplicar técnicas y librerías de programación, evaluando su funcionalidad para desarrollar aplicaciones multiproceso y multihilo.

- s) Establecer procedimientos, verificando su funcionalidad, para desplegar y distribuir aplicaciones.
- t) Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para establecer las relaciones profesionales más convenientes.
- w) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.

3.4. Contenidos

El Real Decreto 405/2023 del 29 de mayo actualiza los contenidos anteriormente establecidos por el Real Decreto 450/2010 del 16 de abril, que, a su vez, se concretan de manera más específica en el Decreto 183/2012 (aun no actualizado). Los contenidos actualizados que aparecen son los siguientes:

1. Análisis de tecnologías para aplicaciones en dispositivos móviles:
 - a. Dispositivos móviles. Evolución. Tipos. Características.
 - b. Hardware para dispositivos móviles: pantalla, procesador, memoria, cámara, batería, sensores, conectividad, entre otros. Limitaciones.
 - c. Tecnologías de desarrollo. Nativas y multiplataforma. Entornos de trabajo. Módulos y librerías. Lenguajes.
 - d. Emuladores. Configuraciones. Perfiles. Dispositivos soportados.
 - e. Aplicaciones móviles. Estructura. Jerarquía de clases.
 - f. Modelo de estados de una aplicación móvil: activo, pausa y destruido.
 - g. Ciclo de vida de una aplicación: descubrimiento, instalación, ejecución, actualización y borrado.
 - h. Modificación de aplicaciones existentes.

- i. Utilización del entorno de ejecución del administrador de aplicaciones.
2. Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles:
 - a. Herramientas. Flujo de trabajo.
 - b. Componentes de una aplicación. Recursos.
 - c. Interfaces de usuario. Clases asociadas.
 - d. Contexto gráfico. Imágenes.
 - e. Métodos de entrada. Eventos.
 - f. Gestión de las preferencias de la aplicación.
 - g. Bases de datos y almacenamiento.
 - h. Persistencia.
 - i. Tareas en segundo plano. Servicios.
 - j. Seguridad y permisos.
 - k. Conectividad. Tipos. Clases asociadas. Gestión de las comunicaciones.
 - l. Manejo de conexiones HTTP y HTTPS. Acceso a servicios web.
 - m. Sensores.
 - n. Posicionamiento. Localización. Mapas.
 3. Utilización de librerías multimedia integradas:
 - a. Conceptos sobre aplicaciones multimedia.
 - b. Arquitectura del API utilizado.
 - c. Fuentes de datos multimedia. Clases.
 - d. Procesamiento de objetos multimedia. Clases. Estados, métodos y eventos.

- e. Reproducción de objetos multimedia. Clases. Estados, métodos y eventos.
 - f. Animación de objetos.
4. Análisis de motores de juegos:
- a. Animación 2D y 3D.
 - b. Arquitectura del juego. Componentes.
 - c. Motores de juegos: Tipos y utilización.
 - d. Áreas de especialización, librerías utilizadas y lenguajes de programación.
 - e. Componentes de un motor de juegos
 - f. Librerías que proporcionan las funciones básicas de un Motor 2D/3D. Clases.
 - g. Estudio de juegos existentes.
 - h. Aplicación de modificaciones sobre juegos existentes.
5. Desarrollo de juegos 2D y 3D:
- a. Técnicas de programación 2D/3D.
 - b. Fases de desarrollo.
 - c. Componentes de los objetos: materiales y texturas. Propiedades físicas (peso, gravedad, fricciones, colisiones, entre otros).
 - d. Fuentes de audio. Propiedades.
 - e. Cámaras e iluminación.
 - f. Creación de escenas. Jerarquía de objetos.
 - g. Análisis de ejecución. Optimización del código.

3.5. Resultados de aprendizaje y criterios

El Real Decreto 405/2023 del 29 de mayo actualiza los resultados de aprendizaje y sus criterios anteriormente establecidos por el Real Decreto 450/2010 del 16 de abril, que, a su vez, se concretan de manera más específica en el Decreto 183/2012 (aun no actualizado). Los resultados de aprendizaje y sus criterios actualizados que aparecen son los siguientes:

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 desarrollado aplicaciones que hacen uso de las funcionalidades proporcionadas por los sensores.
 - 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.
 - j. Se han establecido los permisos requeridos para el funcionamiento de las aplicaciones.
3. Desarrolla programas que integran contenidos multimedia analizando y empleando las tecnologías y librerías específicas.
- a. Se han analizado entornos de desarrollo multimedia.
 - b. Se han reconocido las clases que permiten la captura, procesamiento y almacenamiento de datos multimedia.
 - c. Se han utilizado clases para la conversión de datos multimedia de un formato a otro.
 - d. Se han utilizado clases para procesar 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 reproducir 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 ha reconocido la representación lógica y espacial de una escena gráfica sobre un juego existente.
5. Desarrolla juegos 2D y 3D sencillos utilizando motores de juegos.
- a. Se ha establecido la lógica de un nuevo juego.
 - b. Se han creado los objetos necesarios para el juego y definido sus características.
 - c. Se han creado las escenas del juego y distribuido los objetos en las mismas.
 - d. Se han creado materiales para determinar las propiedades finales de la superficie de un objeto.
 - e. Se han establecido las propiedades físicas de los objetos.
 - f. Se ha incorporado sonido a los diferentes eventos del juego.

- g. Se han utilizado cámaras y configurado la iluminación.
- h. Se han desarrollado e implantado juegos para dispositivos móviles.
- i. Se han realizado pruebas de funcionamiento y optimización de los juegos desarrollados.
- j. Se han documentado las fases de diseño y desarrollo de los juegos creados.

3.6. Unidades de trabajo

En este apartado se describen las diferentes unidades de trabajo que se desarrollarán a lo largo del curso escolar. En ellas aparece una pequeña descripción de la unidad, la temporalización que esta tiene (número de horas, número de sesiones y trimestre en el que se imparte), los resultados de aprendizaje que se trabajan, los contenidos y los criterios de evaluación.

Unidad de Trabajo 1 - Introducción a Android e interfaces de usuario			
Descripción de la unidad:			
En esta unidad de trabajo buscamos dar inicio al curso, haciendo una introducción sobre la asignatura y más concretamente en la parte más inmediata a trabajar: Android y Android Studio. Durante estas sesiones explicaremos los conceptos básicos de una aplicación móvil, desde el editor de texto y gráfico utilizado hasta el funcionamiento del ciclo de vida de las Activities que hacen posible el funcionamiento de las aplicaciones. También se realizarán pequeñas funcionalidades de una aplicación en las que se utilizarán los elementos básicos de Android.			
Temporalización:	20 horas	8 sesiones	Primer trimestre
Resultados de aprendizaje:			
RA1: Aplica tecnologías de desarrollo para dispositivos móviles evaluando sus características y capacidades.			
RA2: Desarrolla aplicaciones para dispositivos móviles analizando y empleando las tecnologías y librerías específicas.			
Contenidos:			
1. Análisis de tecnologías para aplicaciones en dispositivos móviles:			
- Dispositivos móviles. Evolución. Tipos. Características.			
- Hardware para dispositivos móviles: pantalla, procesador, memoria, cámara, batería, sensores, conectividad, entre otros. Limitaciones.			
- Tecnologías de desarrollo. Nativas y multiplataforma. Entornos de trabajo. Módulos y librerías. Lenguajes.			
- Emuladores. Configuraciones. Perfiles. Dispositivos soportados.			

- Aplicaciones móviles. Estructura. Jerarquía de clases.
 - Modelo de estados de una aplicación móvil: activo, pausa y destruido.
 - 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.
- 2. Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles:**
- Herramientas. Flujo de trabajo.
 - Componentes de una aplicación. Recursos.
 - Interfaces de usuario. Clases asociadas.
 - Métodos de entrada. Eventos.

Criterios de evaluación

- Se han analizado las limitaciones que plantea la ejecución de aplicaciones en los dispositivos móviles.
- Se han identificado las tecnologías de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.
- Se han instalado, configurado y utilizado entornos de trabajo para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.
- Se han identificado configuraciones que clasifican los dispositivos móviles en base a sus características.
- Se han descrito perfiles que establecen la relación entre el dispositivo y la aplicación.
- Se ha analizado la estructura de aplicaciones existentes para dispositivos móviles identificando las clases utilizadas.
- Se han realizado modificaciones sobre aplicaciones existentes.
- Se han utilizado emuladores para comprobar el funcionamiento de las aplicaciones.
- Se ha generado la estructura de clases necesaria para la aplicación.
- Se han analizado y utilizado las clases que modelan ventanas, menús, alertas y controles para el desarrollo de aplicaciones gráficas sencillas.
- Se han empaquetado y desplegado las aplicaciones desarrolladas en dispositivos móviles reales.
- Se han documentado los procesos necesarios para el desarrollo de las aplicaciones.
- Se han establecido los permisos requeridos para el funcionamiento de las aplicaciones.

Unidad de Trabajo 2 – Manejo de datos y APIs en Android			
Descripción de la unidad:			
<p>En esta unidad buscamos ampliar el conocimiento adquirido en la anterior añadiendo el uso de las “preferencias” de Android y una base de datos para poder manejar datos añadiendo persistencia a los mismos, es decir, que se guarden de un inicio de la aplicación a otro. También empezaremos a conectarnos a diferentes APIs para sacar información de las mismas y utilizarlas en nuestra aplicación o/y guardarlas en la base de datos local creada.</p>			
Temporalización:	28 horas	11 sesiones	Primer trimestre
Resultados de aprendizaje:			
RA2: Desarrolla aplicaciones para dispositivos móviles analizando y empleando las tecnologías y librerías específicas.			
Contenidos:			
<p>2. Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestión de las preferencias de la aplicación. - Bases de datos y almacenamiento. - Persistencia. - Tareas en segundo plano. Servicios. - Seguridad y permisos. - Conectividad. Tipos. Clases asociadas. Gestión de las comunicaciones. - Manejo de conexiones HTTP y HTTPS. Acceso a servicios web. - Sensores. - Posicionamiento. Localización. Mapas. <p>3. Utilización de librerías multimedia integradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arquitectura del API utilizado. 			
Criterios de evaluación			
<ul style="list-style-type: none"> • Se han utilizado las clases necesarias para la conexión y comunicación con dispositivos inalámbricos. • Se han desarrollado aplicaciones que hacen uso de las funcionalidades proporcionadas por los sensores. • Se han utilizado las clases necesarias para establecer conexiones y comunicaciones HTTP y HTTPS. • Se han utilizado las clases necesarias para establecer conexiones con almacenes de datos garantizando la persistencia. • Se han realizado pruebas de interacción usuario-aplicación para optimizar las aplicaciones desarrolladas a partir de emuladores. • Se han utilizado clases para el control de eventos, tipos de media y excepciones, entre otros. • Se han depurado y documentado los programas desarrollados. 			

Unidad de Trabajo 3 – Elementos multimedia en Android			
Descripción de la unidad:			
Con esta unidad daremos fin a la parte de Android de la asignatura. En ella buscamos que los estudiantes se familiaricen con la creación de gráficos/dibujos y con la inserción y carga de imágenes, audios y videos en nuestra aplicación.			
Temporalización:	8 horas	3 sesiones	Primer trimestre
Resultados de aprendizaje:			
RA2: Desarrolla aplicaciones para dispositivos móviles analizando y empleando las tecnologías y librerías específicas.			
RA3: Desarrolla programas que integran contenidos multimedia analizando y empleando las tecnologías y librerías específicas.			
Contenidos:			
<p>2. Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contexto gráfico. Imágenes. <p>3. Utilización de librerías multimedia integradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptos sobre aplicaciones multimedia - Fuentes de datos multimedia. Clases. - Procesamiento de objetos multimedia. Clases. Estados, métodos y eventos. - Reproducción de objetos multimedia. Clases. Estados, métodos y eventos. - Animación de objetos. 			
Criterios de evaluación			
<ul style="list-style-type: none"> ● Se han analizado y utilizado las clases que modelan ventanas, menús, alertas y controles para el desarrollo de aplicaciones gráficas sencillas. ● Se han analizado entornos de desarrollo multimedia. ● Se han reconocido las clases que permiten la captura, procesamiento y almacenamiento de datos multimedia. ● Se han utilizado clases para la conversión de datos multimedia de un formato a otro. ● Se han utilizado clases para procesar datos multimedia. ● Se han utilizado clases para el control de eventos, tipos de media y excepciones, entre otros. ● Se han utilizado clases para la creación y control de animaciones. ● Se han utilizado clases para reproducir contenidos multimedia. ● Se han depurado y documentado los programas desarrollados. 			

Unidad de Trabajo 4 – Juegos 2D			
Descripción de la unidad:			
En esta unidad trabajamos la lógica que hay detrás de los videojuegos, así como la explicación del funcionamiento de un motor gráfico. A su vez, empezamos a trabajar con motores gráficos simples que nos permitan hacer juegos básicos en dos dimensiones.			
Temporalización:	18 horas	7 sesiones	Segundo trimestre
Resultados de aprendizaje:			
RA4: Selecciona y prueba motores de juegos analizando la arquitectura de juegos 2D y 3D.			
RA5: Desarrolla juegos 2D y 3D sencillos utilizando motores de juegos.			
Contenidos:			
<p>4. Análisis de motores de juegos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Animación 2D - 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. Clases. - Estudio de juegos existentes. - Aplicación de modificaciones sobre juegos existentes. <p>5. Desarrollo de juegos 2D:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de programación 2D. - Fases de desarrollo. - Componentes de los objetos: materiales y texturas. Propiedades físicas (peso, gravedad, fricciones, colisiones, entre otros). - Creación de escenas. Jerarquía de objetos. - Análisis de ejecución. Optimización del código. 			
Criterios de evaluación			
<ul style="list-style-type: none"> ● Se han identificado los elementos que componen la arquitectura de un juego 2D. ● Se han analizado los componentes de un motor de juegos. ● Se han analizado entornos de desarrollo de juegos. ● Se han analizado diferentes motores de juegos, sus características y funcionalidades. ● Se han identificado los bloques funcionales de un juego existente. ● Se ha reconocido la representación lógica y espacial de una escena gráfica sobre un juego existente. ● Se ha establecido la lógica de un nuevo juego. ● Se han creado los objetos necesarios para el juego y definido sus características. ● Se han creado las escenas del juego y distribuido los objetos en las mismas. ● Se han establecido las propiedades físicas de los objetos. ● Se ha incorporado sonido a los diferentes eventos del juego. ● Se han desarrollado e implantado juegos para dispositivos móviles. 			

- Se han realizado pruebas de funcionamiento y optimización de los juegos desarrollados.
- Se han documentado las fases de diseño y desarrollo de los juegos creados.

Unidad de Trabajo 5 – Juegos 3D

Descripción de la unidad:

Finalmente, en la última unidad de la asignatura empezamos a trabajar con un motor gráfico más avanzado como es *Unreal Engine*, con el que podremos explicar los elementos básicos de los videojuegos 3D a los estudiantes para que puedan realizar un pequeño juego con los conocimientos adquiridos.

Temporalización:	28 horas	11 sesiones	Segundo trimestre
-------------------------	----------	-------------	-------------------

Resultados de aprendizaje:

RA4: Selecciona y prueba motores de juegos analizando la arquitectura de juegos 2D y 3D.

RA5: Desarrolla juegos 2D y 3D sencillos utilizando motores de juegos.

Contenidos:

4. Análisis de motores de juegos:

- Animación 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 3D. Clases.
- Estudio de juegos existentes.
- Aplicación de modificaciones sobre juegos existentes.

5. Desarrollo de juegos 3D:

- Técnicas de programación 3D.
- Fases de desarrollo.
- Componentes de los objetos: materiales y texturas. Propiedades físicas (peso, gravedad, fricciones, colisiones, entre otros).
- Fuentes de audio. Propiedades.
- Cámaras e iluminación.
- Creación de escenas. Jerarquía de objetos.
- Análisis de ejecución. Optimización del código.

Criterios de evaluación

- Se han identificado los elementos que componen la arquitectura de un juego 3D.
- Se han analizado los componentes de un motor de juegos.
- Se han analizado entornos de desarrollo de juegos.
- Se han analizado diferentes motores de juegos, sus características y funcionalidades.
- Se han identificado los bloques funcionales de un juego existente.
- Se ha reconocido la representación lógica y espacial de una escena gráfica sobre un juego existente.

- Se ha establecido la lógica de un nuevo juego.
- Se han creado los objetos necesarios para el juego y definido sus características.
- Se han creado las escenas del juego y distribuido los objetos en las mismas.
- Se han creado materiales para determinar las propiedades finales de la superficie de un objeto.
- Se han establecido las propiedades físicas de los objetos.
- Se ha incorporado sonido a los diferentes eventos del juego.
- Se han utilizado cámaras y configurado la iluminación.
- Se han realizado pruebas de funcionamiento y optimización de los juegos desarrollados.
- Se han documentado las fases de diseño y desarrollo de los juegos creados.

A continuación, se muestra un resumen de las unidades de trabajo y los resultados de aprendizaje con los que están relacionados cada uno de ellos.

	RA1	RA2	RA3	RA4	RA5
UT1: Introducción a Android e interfaces de usuario					
UT2: Manejo de datos y APIs en Android					
UT3: Elementos multimedia en Android					
UT4: Juegos 2D					
UT5: Juegos 3D					

3.7. Temporalización

En este apartado se muestra una tabla resumen de la temporalización de las diferentes unidades de trabajo en el curso.

Unidades de trabajo	Horas	Trimestre
UT1: Introducción a Android e Interfaces de usuario	20	Primero
UT2: Manejo de datos y APIs en Android	28	Primero
UT3: Elementos multimedia en Android	8	Primero
UT4: Juegos 2D	18	Segundo
UT5: Juegos 3D	28	Segundo

A la hora de realizar la temporalización de este curso se han tenido dos cosas en cuenta:

- La asignatura, aunque combinada en una, está muy marcada por dos bloques distintos entre sí que son Programación de aplicaciones móviles y programación de videojuegos. Estas dos disciplinas podrían ser dos asignaturas separadas perfectamente, por lo que cae del lado del profesor a cuál quiere dedicar más tiempo durante la asignatura, en este caso, utilizamos un poco más de tiempo para el estudio de Android.
- También debemos tener en cuenta que esta asignatura tiene menos semanas por el hecho de ser una asignatura de segundo curso, puesto que en el tercer trimestre los alumnos empiezan las prácticas.

En cuanto a las horas para cada unidad de trabajo tienen justificación:

- La UT1 explica las bases necesarias para todo el trimestre. A esta unidad se le añadieron un número considerable de horas del primer trimestre (20 de 56), puesto que todo lo explicado durante esta unidad seguirá siendo útil en

las dos siguientes, siendo tan así que podríamos decir que esta unidad realmente no acaba hasta la finalización de la parte de Android.

- La UT2 profundiza sobre los conocimientos de la primera, añadiendo puntos tan importantes como es la persistencia de datos, algo que es importantísimo para la gran mayoría de aplicaciones que existen, ya sea para guardar datos de usuario o una partida de un juego. A esto se le añade el uso de las APIs, algo muy común si queremos acceder a un servicio externo que amplíe la funcionalidad de nuestra aplicación.
- La UT3 es la más corta de todas, ya que en ella solo se explica la introducción de elementos multimedia en una aplicación, que, si bien es algo importante porque hace una aplicación más vistosa, realmente la explicación no es muy larga, siendo más importante el trabajo que haga cada uno para hacer su aplicación más vistosa que lo que te puedan decir en un aula.
- La UT4 y la UT5 se han dividido más o menos en el mismo tiempo, puesto que en los dos casos se dan contenidos parecidos, aunque en uno se dan para videojuegos 2D y en otro 3D. Por mayor complejidad de un motor gráfico 3D se han asignado más horas a la UT5, pero no muchas más puesto que la UT4 también sirve como introducción a toda esta parte de la asignatura.

3.8. Actividades

Las actividades que se plantean en este módulo sirven como repaso y aprendizaje de los diferentes conocimientos expuestos en las clases. Si los estudiantes no trabajan en casa lo que han estado trabajando en clase, no podrán adquirir las competencias necesarias para aprobar la asignatura.

El desarrollo de las clases estará muy marcado por las actividades que se desarrollarán durante el curso, puesto que si un estudiante no realiza las actividades semanales que se comentarán a continuación, no podrá seguir correctamente el desarrollo de la siguiente clase, puesto que no habrá repasado los conocimientos adquiridos en la anterior clase ni tendrá la versión de la aplicación/juego con el que empezaremos a

trabajar en la siguiente clase (se contempla la posibilidad de darle a los estudiantes la versión de la aplicación/juego de esa semana para que puedan continuar las clases, pero sin haber interiorizado los conocimientos, les será más difícil continuar con el desarrollo de las clases).

A continuación, se muestra cómo será el desarrollo de las clases y sus actividades tanto para la parte de Android como para la parte de videojuegos:

- **Clases semanales de 3 y 2 horas** (empezarán donde acabe la tarea semanal anterior)
 - **Tarea semanal** (esta puede empezarse en la propia clase, dependiendo del tiempo disponible, si no, será un trabajo realizado en casa para la próxima semana)

La idea con estas actividades es interiorizar los conocimientos adquiridos durante la semana y que con ellos les vayamos pidiendo pequeñas ampliaciones para la siguiente. En estas actividades se podrán añadir pequeños retos que vayan más allá de lo explicado en clase, pero estas tareas serán opcionales. Al final de curso la idea es que los estudiantes hayan ido pudiendo desarrollar una aplicación, un juego 2D y un juego 3D en clase de forma más o menos guiada.

También se realizarán **dos proyectos finales de cada parte de la asignatura**. Estos proyectos deberán presentarse como una idea al profesor un mes después de empezar el trimestre, es decir, se deberá presentar a mitad de octubre el proyecto de una aplicación en Android y a principios de febrero el proyecto de un videojuego, el cual puede ser tanto 2D como 3D. Este proyecto se puede hacer tanto de forma individual como en parejas y se le deja libertad total al alumnado para realizarlas.

La dificultad de los proyectos será gestionada por el profesor, intentando que no sean proyectos demasiado sencillos, pero tampoco proyectos demasiado grandes. En estos proyectos los estudiantes demostrarán sus conocimientos de forma autónoma, sin tener la ayuda del profesor constantemente.

Junto a cada proyecto será necesario entregar una documentación de **una extensión máxima de 10 páginas** (sin contar portada e índice).

El proyecto de Android deberá abarcar los siguientes puntos:

- Introducción y explicación de la idea
- Diseño de interfaces en la aplicación
- Diseño de la lógica en la aplicación
- Diseño de la base de datos/Llamadas a APIs
- Manual de uso

En cuanto a la documentación del proyecto de videojuegos deberá contener los siguientes apartados:

- Introducción y explicación de la idea
- Diseño de niveles
- Diseño de personajes
- Diseño de la lógica en la aplicación
- Instrucciones del juego

La entrega de los proyectos y su respectiva documentación será indicada a principio de cada una de las partes del módulo, siendo la fecha estándar establecida una semana antes de la junta de evaluación del trimestre.

3.9. Metodología

La metodología marca la pauta de cómo se trabajará durante las clases. La metodología no debe confundirse con un guion o una *checklist* para utilizar la máxima cantidad de metodologías posibles, si no que debemos buscar las metodologías que mejor funcionen con nuestros estudiantes, de hecho, es mejor utilizar pocas metodologías que funcionen bien que muchas que acaben liando a los estudiantes solo por el hecho de ser más innovador. También debemos tener en cuenta que no todas las metodologías funcionan igual en todos los alumnos o grupos, por lo que, aunque una metodología consiga buenos resultados en un curso, existe la posibilidad de que en el siguiente curso no funcione correctamente.

Dicho lo anterior, es importante tener unas metodologías de base con las que trabajar durante el curso, las cuales se exponen a continuación:

- **Aprendizaje basado en problemas:** Como se ha visto en el anterior apartado, la realización de las clases cuenta con una tarea semanal para ampliar la aplicación que vamos haciendo en clase de cara a hacer el producto final. Estas tareas son problemas semanales que deberán resolver los estudiantes.
- **Aprendizaje basado en el pensamiento:** Al igual que el aprendizaje basado en problemas, en aprendizaje basado en el pensamiento tendrá mucha importancia en el desarrollo de las tareas semanales, pero también en la realización de los proyectos finales, puesto que los estudiantes deberán investigar para añadir alguna funcionalidad a su aplicación que puede que no se haya explicado en clase.
- **Aprendizaje basado en proyectos:** En esta metodología incluimos a los dos proyectos finales de la asignatura, los cuales son los que más relevancia tienen en el curso, al ser en ellos donde se demuestran e incluso amplían los conocimientos recibidos en las clases.
- **Aprendizaje cooperativo:** Los estudiantes podrán realizar los proyectos finales en parejas si así lo desean, por lo que el aprendizaje cooperativo y la coordinación entre los dos integrantes del grupo tendrán gran relevancia.

3.10. Recursos

El módulo “Programación multimedia y dispositivos móviles” es probablemente el módulo que más recursos pide para el alumnado en todo el ciclo. En general los recursos necesarios para el desarrollo del módulo son los siguientes:

- Ordenador por cada alumno
- Pizarra blanca
- Proyector

Lo que distingue a esta asignatura por encima de otras en cuanto a recursos son las aplicaciones que se utilizan en las clases, las cuales serán *Android Studio* (entorno de desarrollo oficial de *Android*, utilizado para crear aplicaciones para *Android*) y *Unreal Engine* (motor de videojuegos creado por la compañía *Epic Games*). Estas dos aplicaciones son conocidas por necesitar bastantes recursos, en concreto *Android Studio* usa muchos recursos para lo que ofrece y es la que más problemas trae.

A fin de conseguir que las clases se desarrollen de la forma más fluida posible, será necesario que los equipos informáticos de este aula cuenten con 8 GB de RAM, un procesador de por lo menos 4 núcleos y una tarjeta gráfica dedicada.

Este punto de la programación es muy importante en este módulo en concreto, pues es común encontrarnos con estudiantes del Grado Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma acabar frustrados por los tiempos de carga de *Android Studio*, pues el emulador que lleva integrado tiene un rendimiento mediocre para ordenadores con poca potencia.

3.11. Evaluación

En este apartado se muestra cómo se realizará la evaluación durante el curso, añadiendo también los instrumentos utilizados y un ejemplo de cómo aplicaríamos nuestra propuesta de innovación a esta evaluación.

3.11.1. Evaluación del aprendizaje

Este módulo se divide en dos grandes apartados: Android y Videojuegos. Estos apartados están separados en dos distintos trimestres impartidos entre septiembre y marzo del curso escolar. El tercer trimestre se centra en las prácticas en empresas de los estudiantes, por lo que no se imparte nuevo contenido.

Al existir una clara división de contenido en el módulo, **será necesario obtener un 5 en cada una de las partes para aprobar el módulo**, pues el haber aprobado solo una parte no será suficiente para adquirir las competencias necesarias para aprobar.

Los porcentajes de calificación de los estudiantes funcionan del mismo modo en los dos trimestres de curso:

- Tareas semanales: **20%**
 - Se considerará para la evaluación que los alumnos hayan realizado las tareas semanales, teniendo en cuenta también la realización de los retos no obligatorios, los cuales añadirán nota si se intentan o se consiguen realizar, pero no bajan la nota en el caso de no hacerse.
 - También debemos tener en cuenta la carga lectiva de los estudiantes en los demás módulos, por lo que existe la posibilidad de que alguna tarea semanal no entre en este porcentaje para la evaluación.
- Proyecto final: **70%**
 - Se valorarán las interfaces de la aplicación, la lógica, la base de datos, el uso de llamadas a API, la originalidad de la idea, la usabilidad, accesibilidad y adaptabilidad de la misma.
 - También se valorará la entrega de un proyecto sin errores de programación que puedan hacer que la aplicación se cierre.
- Documentación del proyecto final: **10%**
 - Se valorará que la documentación contenga todos los puntos establecidos en un principio, así como la calidad de la misma y la ortografía.
 - Es obligatorio entregar la documentación del proyecto, si no, este no se corregirá.

La nota final del módulo se calculará de la siguiente forma:

- Android: **50%**
- Videojuegos: **50%**

Aquellos alumnos que no hayan conseguido aprobar una o las dos partes del módulo deberán acogerse al **plan de recuperación**, en el que será necesario que entreguen un proyecto para la parte que suspendieron o uno por cada una de las partes en caso de que hayan suspendido las dos.

Los porcentajes para las recuperaciones son los siguientes:

- Proyecto: **70%**
- Documentación: **30%**

Es necesario que los estudiantes saquen un mínimo de un 5 en el proyecto para poder recuperar el módulo.

3.11.2. Instrumentos de evaluación

Para llevar a cabo la evaluación haremos uso principalmente de dos instrumentos:

- Listas de cotejo
- Rúbricas o escala de valoración

Las listas de cotejo se utilizarán para hacer un seguimiento de las tareas semanales de los estudiantes. En estas se medirán si los estudiantes han realizado la tarea o no y si los estudiantes han intentado las tareas de ampliación o no. Cabe destacar que no se medirá que las tareas semanales estén realizadas sin ningún tipo de fallo, pues no se evaluará exhaustivamente u el objetivo principal es que los estudiantes repasen los contenidos impartidos en clase.

Las rúbricas de evaluación se utilizarán para los proyectos finales y su respectiva documentación. A continuación, se muestra un ejemplo de rúbrica para el proyecto final de Android:

	0	2.5	5	7.5	10
Interfaces	Las interfaces no llevan ningún trabajo	Las interfaces son demasiado complicadas o simples	Las interfaces son funcionales pero muy simples	Las interfaces son amigables y funcionales	Las interfaces de la aplicación son amigables, fáciles de entender y bien relacionadas entre ellas
Funcionalidad	La aplicación no funciona	La aplicación funciona, pero tiene bastantes fallos	La aplicación funciona correctamente, pero en algún sitio puede llegar a fallar	La aplicación funciona correctamente	La aplicación funciona perfectamente, abarcando todas las funcionalidades establecidas y sin ningún error

Diseño de base de datos	La base de datos no funciona	La base de datos tiene algún problema de funcionamiento	La base de datos podría estar mejor diseñada, pero es funcional	La base de datos está bien diseñada y es funcional, pero no está normalizada	La base de datos está normalizada, bien diseñada y es funcional
Uso de API	La aplicación no utiliza ninguna API	La aplicación usa hace una llamada a una API, pero no recupera bien los datos	La aplicación llama a una API, pero no utiliza prácticamente los datos	La aplicación llama a una API y utiliza los datos, pero se nota que la API está metida a calzador	La aplicación hace una llamada a una API que complementa/completa la funcionalidad de la aplicación
Usabilidad	La aplicación no es usable, es muy difícil de entender	La aplicación tiene pantallas usables y otras que no	La aplicación es usable en su mayoría	La aplicación es usable, pero se podría mejorar con alguna ayuda en alguna pantalla	La aplicación es totalmente usable/intuitiva e incluye ayudas en los apartados que pueden ser más ambiguos
Adaptabilidad	La aplicación no se adapta a ningún dispositivo	La aplicación se adapta a muy pocos dispositivos	La aplicación se adapta a algún dispositivo	La aplicación se adapta a la mayoría de los dispositivos probados	La aplicación se adapta a todos los dispositivos probados

Finalmente, se muestra una rúbrica para evaluar la documentación, que podría servir tanto para el proyecto en Android como para el proyecto de Videojuegos:

	0	2.5	5	7.5	10
Calidad del contenido	No se ha trabajado en el contenido	La calidad del contenido es insuficiente	La calidad del contenido es aceptable, existiendo posibles mejoras en varios puntos	El contenido es de calidad y se nota el desempeño realizado	El contenido es excelente, se detallan todos los puntos pedidos
Manual de usuario	No se ha realizado un manual de usuario	El manual de usuario es muy escueto. Falta información	El manual de usuario resuelve las dudas principales, pero no entra en detalles	El manual de usuario resuelve la gran mayoría de dudas	El manual de usuario tiene una calidad excelente que no deja dudas de la utilización
Estructura del documento	El documento no tiene estructura alguna	La estructura del documento no es correcta	La estructura del documento es correcta, aunque tiene algún fallo	La estructura del documento es correcta	Se sigue la estructura del documento correctamente, añadiendo subíndices para concretar

Ortografía	El documento está repleto de faltas ortográficas	El documento tiene bastantes faltas de ortografía	El documento tiene alguna falta de ortografía aislada	El documento tiene una o dos faltas de ortografía	El documento no tiene faltas de ortografía
-------------------	--	---	---	---	--

3.11.3. Evaluación con propuesta de innovación

En este apartado se muestra como desarrollaríamos la propuesta de innovación junto a la evaluación en clase.

En este caso, se supone que la motivación no es un problema entre el alumnado puesto que ya son alumnos de segundo, aun así, nuestra propuesta sirve como un desglose del rendimiento del alumno que les servirá para mejorar de cara a su muy próximo futuro laboral. En concreto, vamos a dividir este apartado en dos:

- **Innovación en Android**
- **Innovación en Videojuegos**

Lo primero que debemos tener en cuenta para empezar a implementar la innovación es el funcionamiento de las clases. En este caso, las dos partes del módulo siguen la misma línea (5 horas de clases entre semana y tarea semanal), por lo que no será muy complicado aplicar la propuesta a una parte de la asignatura una vez hayamos concretado la otra.

También debemos tener en cuenta que estamos trabajando con estudiantes mayores de edad con motivación por salir al mercado laboral, por lo que, además de aprovechar la propuesta de innovación para recalcar sus puntos fuertes y débiles, queremos fomentar la competición por algo que les motive. Para ello vamos a dar un premio al estudiante/par de estudiantes ganadores de la competición en cada uno de los apartados:

- **Premio de *Android*:** Pago de cuenta de desarrollador en la *Google Play Store* (tienda en línea desarrollada y operada por Google utilizada para descargar o subir aplicaciones) para poder subir aplicaciones a la misma.
- **Premio de Videojuegos:** Pago de tarifa de *Steam* (plataforma de distribución de videojuegos de ordenador más famosa e utilizada en el mundo, desarrollada por Valve Corporation) para subir el videojuego

realizado y participación en una *Game Jam* (encuentro de desarrolladores de videojuegos en el que se debe crear un videojuego en un periodo de tiempo marcado por la organización. Normalmente en estos eventos se trata una temática de videojuego particular, como puede ser juego de plataformas, de estrategia o simulación) en nombre del centro.

En cada una de las partes en las que dividiremos la competición mediremos distintas estadísticas de los estudiantes, las cuales **serán reveladas en la primera clase de la semana** junto a gráficos comparativos como los expuestos en el [apartado de la propuesta de innovación](#). La idea es que los estudiantes vayan viendo con el paso de las tareas semanales como están rindiendo en los diferentes apartados y puedan compararse entre ellos a fin de buscar una mejora entre todos de cara al proyecto final, el cual también medirá las estadísticas, pero con más peso que las tareas semanales como se explica más adelante. **Todas las estadísticas se medirán entre 0 y 10 puntos.**

Cabe destacar que esta propuesta se puede llevar a cabo sin necesidad de que estas estadísticas influyan en la nota, por lo que no sería necesario adaptar los porcentajes de evaluación establecidos. Aun así, sí que es posible adaptar estas estadísticas a la nota final, y en ese caso, una opción podría ser dar porcentajes a cada una de las estadísticas como se mostrará más adelante.

En el caso de Android mediremos las siguientes estadísticas (entre paréntesis aparecen los porcentajes que valdría cada una de estas estadísticas en la nota final si quisiésemos utilizar esta propuesta para evaluar a los estudiantes):

- **Diseño de lógica:** Capacidad del alumno para programar una lógica funcional, organizada y optimizada (30%)
- **Diseño de interfaces:** Capacidad del alumno para realizar interfaces amigables, fáciles de entender y con una buena navegación (30%)
- **Manejo de datos:** Capacidad del alumno para desarrollar una buena base de datos, utilizar APIs y hacer buen y coherente uso de ambos (15%)
- **Diseño responsivo:** Capacidad del alumno para hacer una aplicación accesible y adaptable (15%)

- **Creatividad:** Capacidad del alumno para añadir ideas creativas y novedosas a su proyecto o para hacer un proyecto innovador (10%)

En el caso de **Videojuegos** mediremos las siguientes estadísticas (entre paréntesis aparecen los porcentajes que valdría cada una de estas estadísticas en la nota final si quisiésemos utilizar esta propuesta para evaluar a los estudiantes):

- **Diseño de lógica:** Capacidad del alumno para programar una lógica funcional, organizada y optimizada (30%)
- **Diseño de niveles:** Capacidad del alumno para crear niveles de un videojuego, siendo importante principalmente el nivel de dificultad y el aspecto del mismo (15%)
- **Diseño de personajes:** Capacidad del alumno para realizar diseños de personajes de un videojuego (15%)
- **Diseño de jugabilidad:** Capacidad del alumno para conseguir una buena jugabilidad en su juego, esto significa que sea lo más sencillo posible de usar y que use su creatividad para hacer un buen diseño de combate/plataformas/etc. (30%)
- **Creatividad:** Capacidad del alumno para añadir ideas creativas y novedosas a su proyecto o para hacer un proyecto innovador (10%)

Al final de cada parte de la asignatura nos quedarán las estadísticas de cada estudiante en estos diferentes apartados, los cuales son los que se han considerado los principales en el desarrollo de *Android* y de Videojuegos.

Si queremos evaluar a los estudiantes con las estadísticas debemos hacer las siguientes aclaraciones:

- No todas las estadísticas se miden todas las semanas, puesto que no siempre se trabajarán todas en las tareas semanales.
- En el primer mes de cada una de las partes no se contarán las estadísticas de los estudiantes, puesto que aún no se les supone ningún conocimiento.

- La documentación no entra dentro de las estadísticas, es un punto aparte para la nota final, no para el premio.
- Dentro de que cada estadística vale un porcentaje para la nota final, también existe un porcentaje para las tareas semanales y para el proyecto final, es decir, dentro del 20% de tareas semanales existe la estadística “Diseño de lógica” que vale un 30%, pero en el 70% del proyecto final, también existe la estadística Diseño de lógica que vale un 30% dentro de ese 70%.
- Las estadísticas finales para conseguir los premios también siguen los pesos de la evaluación de las tareas y el proyecto.

3.12. Atención a la diversidad

Estando en un segundo curso de grado superior, debemos suponer un nivel mínimo en los estudiantes, aunque no por ello no debemos tener en cuenta la diversidad de los estudiantes sino todo lo contrario, sabemos que tenemos alumnos muy capaces que debemos ayudar en todo lo necesario para lograr la consecución del título.

Hasta ahora, las adaptaciones curriculares significativas no han estado permitidas en formación profesional, pero la llegada de la LOMLOE ha cambiado este planteamiento, al establecer estas adaptaciones en los Ciclos Formativos de Grado Básico. Dicho esto, aun no podemos decir que existan las adaptaciones curriculares significativas en los ciclos de grado medio y grado superior, por lo que no se tendrá en cuenta para esta programación.

Aun así, si debemos tener en cuenta adaptaciones curriculares NO significativas, que garanticen la calidad de educación en nuestros estudiantes, por lo que trabajaremos en conjunto con el departamento de orientación para asegurarnos de ello. Uno de los puntos a tener en cuenta son los ritmos de aprendizaje, puesto que, aun suponiendo un nivel mínimo a todos los estudiantes, siempre van a existir estudiantes más sobresalientes que otros y para ello se plantean las siguientes actuaciones:

- **Para estudiantes con ritmos de aprendizaje más rápidos:**
 - Se les incitará a realizar los retos planteados en las tareas semanales, para que así vayan ampliando sus conocimientos mientras investigan por su cuenta.
- **Para estudiantes con ritmos de aprendizaje más lentos:**
 - Si los estudiantes no llegan a la consecución de la tarea semanal se les dejará en el campus virtual subida la versión semanal de la aplicación realizada en clase para que así no pierdan el hilo de la misma.
 - También se incitará a los estudiantes con ritmos de aprendizaje más rápidos que apoyen a sus compañeros más lentos formando grupo con ellos en la realización del proyecto final.

Por último, debemos tener en cuenta a estudiantes con distintas necesidades como:

- **Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad**
- **Dificultades auditivas o visuales**

Estas necesidades las intentaremos tratar con las siguientes medidas:

- **Subida de apuntes** al campus virtual que contengan **muchas imágenes**
- **Acompañar a los estudiantes** con otros que les puedan ayudar
- Sentar a los alumnos en las **primeras filas del aula**
- Utilizar alguna **aplicación de transcripción de voz** para proyectarlo en la pizarra

3.13. Actividades complementarias/extraescolares

En este módulo de segundo trabajamos con tecnologías de desarrollo de aplicaciones móviles y videojuegos profesionales, que además creemos que es importante poder complementar con experiencias lo más realistas posibles. Por ello, **se plantean tres actividades complementarias:**

- **Charla con antiguos alumnos:**
 - A fin de que los estudiantes conozcan experiencias y posibilidades en su futuro próximo se organizarán unas charlas de antiguos estudiantes del grado superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.
 - La idea principal es que los estudiantes puedan resolver sus dudas acerca de su futuro próximo y que se enteren sobre las distintas posibilidades que se les abre al conseguir el título.
- **Visita a empresa que trabaje con *Android Studio*:**
 - Aprovecharemos la relación del centro con empresas para las prácticas FCT para buscar empresas que tengan un departamento que trabaje con *Android Studio*, para que así los estudiantes vean como trabajan los profesionales, que tecnologías usan, que metodologías de trabajo, etc.
- **Visita a empresa que trabaje con *Unreal Engine*:**
 - Al igual que buscamos empresas que trabajen con *Android Studio* entre las empresas vinculadas con el centro, buscaremos empresas que trabajen con *Unreal Engine*, o en su defecto, con otro motor de juego como *Unity* (motor de videojuegos creado por la empresa *Unity Technologies*), que, si bien no funciona igual, les dará a los estudiantes una idea de cómo trabajan y cómo se organizan en el mundo profesional a la hora de desarrollar un videojuego.

No se plantean actividades extraescolares.

4. Conclusiones

En el transcurso de este periodo escolar he podido aprender de primera mano el trabajo que conlleva ser docente.

Al inicio del curso solo podía hablar por mi experiencia desde el punto de vista de un alumno, pero con el paso de los meses me he dado cuenta de que he participado en un montón de experiencias valiosas para mi futuro profesional. El punto principal y más importante para ello han sido las prácticas externas realizadas entre enero y abril, pero sin olvidarme de las enseñanzas aprendidas en las clases del máster, que, si bien pudieron ser controversiales algunas de ellas en algún punto, visto desde una perspectiva estoy contento con lo aprendido.

También me he dado cuenta del gran trabajo que hay por detrás de cada docente y lo diferente que es uno de otro. Incluso podría decir que he visto un trabajo excesivo en algunos casos por parte de los docentes, el cual solo puede ser explicado por amor a la enseñanza.

Finalmente, como último punto que quisiera destacar de mi experiencia, quería hablar de lo importante que ha sido conocer y relacionarse con los estudiantes desde la perspectiva de un profesor. Ha sido una experiencia realmente enriquecedora y, por fortuna, muy positiva en todos los aspectos, habiendo podido impartir tanto en ciclos formativos de grado superior como en grado básico.

5. Bibliografía

5.1. Marco Legislativo

Boletín Oficial del Estado (2023), *Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*. Recuperado el 15 de abril de 2024 de <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>

Boletín Oficial del Estado (2023), *Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional*. Recuperado el 15 de abril de 2024 de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2023-16889

Boletín Oficial del Estado (2023), *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*. Recuperado el 29 de abril de 2024 de <https://www.boe.es/boe/dias/2010/05/20/pdfs/BOE-A-2010-8067.pdf>

Boletín Oficial del Estado (2023), *Real Decreto 405/2023, de 29 de mayo, por el que se actualizan los títulos de la formación profesional del sistema educativo de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web, de la familia profesional Informática y Comunicaciones, y se fijan sus enseñanzas mínimas*. Recuperado el 29 de abril de 2024 de <https://www.boe.es/boe/dias/2023/06/03/pdfs/BOE-A-2023-13221.pdf>

Boletín Oficial del Estado (2014), *Real Decreto 127/2014, de 28 de febrero, por el que se regulan aspectos específicos de la Formación Profesional Básica de las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo, se aprueban catorce títulos profesionales básicos, se fijan sus currículos básicos y se modifica el Real Decreto 1850/2009, de 4 de diciembre, sobre expedición de títulos académicos y profesionales correspondientes a las enseñanzas establecidas en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*. Recuperado el 29 de abril de 2024 de <https://www.boe.es/boe/dias/2014/03/05/pdfs/BOE-A-2014-2360.pdf>

Boletín Oficial del Principado de Asturias (2012), *Decreto 183/2012, de 8 de agosto, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Superior de Formación Profesional en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma*. Recuperado el 15 de abril de 2024 de <https://www.todofp.es/dam/jcr:c57abf6c-1f87-4760-8cad-04b86f791d01/astdesarrollo-aplicaciones-multiplataforma-pdf.pdf>

5.2. Referencias

- Observatorio de la Formación Profesional (2024), *Indicadores destacados de la Formación Profesional en Asturias*. Recuperado el 6 de abril de 2024 de <https://www.observatoriofp.com/indicadores-destacados/asturias>
- Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes (2022), *PISA 2022, Programa para la evaluación Internacional de los Estudiantes*. Recuperado el 6 de abril de 2024 de <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/dam/jcr:91f26ac3-0a3b-4efa-b2ce-a5d791229f4d/pisa-2022-informe-completo-digital-low.pdf>
- Carro Paz R. & González Gómez D. (Sin fecha), *Productividad y Competitividad*. Recuperado el 7 de abril de 2024 de https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf
- Aguinaga R. (2019), *La competencia como motivador de la productividad*. Recuperado el 17 de abril de 2024 de <https://www.linkedin.com/pulse/la-competencia-como-motivador-de-productividad-ricardo-aguinaga/>
- idDocente (2019), *Competitividad en el aula: ¿sana o insana?* Recuperado el 17 de abril de 2024 de <https://iddocente.com/competitividad-aula-sana-o-insana/>
- Arboleda Palacio G. (2024), *La competitividad en Educación*. Recuperado el 7 de abril de 2024 de <https://www.linkedin.com/pulse/la-competitividad-en-educaci%C3%B3n-fundaci-n-colombia-excelente-2uxge/>
- González-Larrea B. (2020), *El feedback y su importancia en el aprendizaje*. Recuperado el 17 de abril de 2024 de <https://neuro-class.com/el-feedback-y-su-importancia-en-el-aprendizaje/>
- De la Torre Fernández C. (2020), *Saca el máximo provecho al feedback en el aprendizaje*. Recuperado el 7 de abril de 2024 de <https://blogs.uoc.edu/epce/es/saca-maximo-provecho-feedback-aprendizaje-webinar-teresa-guasch-anna-espasa/>
- Tidado-Olivares S, González-Calero J, Cózar-Gutiérrez R & Toledano R. (2021), *Gamificando la Evaluación: Una Alternativa a la Evaluación Tradicional en Educación Primaria*. Recuperado el 17 de abril de 2024 de https://revistas.uam.es/reice/article/download/reice2021_19_4_008/13913/42366

TodoFP (Sin fecha), *Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma*. Recuperado el 21 de abril de 2024 de <https://www.todofp.es/que-estudiar/loe/informatica-comunicaciones/des-aplicaciones-multiplataforma.html>

TodoFP (2022), *Formación Profesional Grado Básico*. Recuperado el 29 de abril de 2024 de <https://www.todofp.es/comunidad-docente/normativa/normativa-estatal/fpgradobasico.html>

Equipo SCO Formación Profesional (2023), *Adaptaciones curriculares en Formación Profesional: Antes no, ahora sí*. Recuperado el 29 de abril de 2024 de <https://saracabo.es/adaptaciones-curriculares-en-formacion-profesional/>

Valve Corporation (2024). *Steam*. <https://store.steampowered.com/?l=spanish>

Epic Games (2024). *Unreal Engine*. <https://www.unrealengine.com/es-ES>

Android Developers (2024). *Android Studio*. <https://developer.android.com/studio?hl=es-419>