Universidad San Jorge

Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, FP y Enseñanza de Idiomas

Proyecto Final

Proyecto de Innovación Docente basado en la construcción de un marcador de tenis en Grado Superior

Autor del proyecto: Olatz Rivera Olmedo

Director del proyecto: Elena Mainer Pardos

Lugar, 27 de junio de 2022

universidad SANJORGE

GRUPO SANVALERO

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría escribir unas líneas a modo de agradecimiento a aquellas personas que han aportado en mi Trabajo de Fin de Máster para dar comienzo a una nueva etapa de mi vida.

A Elena, Maxi y Nefi por ser quienes me aguantan en mi día a día y me dan esa tranquilidad que necesito.
A mi tutora de trabajo de Fin de Máster, por su gran empeño e interés en llevar adelante el proyecto.
A mis compañeros del Máster y prácticas con quienes he compartido esta etapa y quien espero coincidir en este mundo en un futuro.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN ***5***

ABSTRACT ***6***

1. INTRODUCCIÓN ***7***

2. MARCO TEÓRICO ***9***

2.1. Historia de la Educación **9**

2.2. ¿Qué es el Aprendizaje Basado en Proyectos? **11**

2.2.1. Etapas del Aprendizaje Basado en Proyectos 14

2.2.2. Fases del Aprendizaje Basado en Proyectos 14

2.3. Motivación y sus tipos **15**

2.3.1. Motivación intrínseca 15

2.3.2. Motivación extrínseca 16

2.4. Historia del tenis **16**

2.5. Justificación del proyecto **17**

3. PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA ***18***

3.1. Descripción general del proyecto **18**

3.2. Diagnóstico/viabilidad del proyecto **18**

3.2.1. Introducción 19

3.2.2. Metodología 19

3.2.3. Herramientas 20

3.2.4. Participantes 20

3.2.5. Resultados 21

3.3. Objetivos concretos del proyecto **21**

3.4. Metodologías **23**

3.5. Características del centro **23**

3.5.1. Características del equipo docente implicado 23

3.5.2. Características específicas del alumno 24

3.5.3. Características de la comunidad educativa y las estrategias de vinculación al proyecto 24

3.6. Diseño **25**

3.6.1. Materias o asignaturas relacionadas 25

3.6.2. Competencias clave a desarrollar el alumno 25

3.6.3. Recursos previstos en el proyecto 26

3.7. Desarrollo **26**

3.7.1. Descripción de las actividades 26

3.7.2. Descripción de las fases del proyecto, temporalización y planificación general 27

3.7.3. Evaluación 34

4. CONCLUSIONES Y PROSPECCIÓN FUTURA DEL PROYECTO ***39***

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ***41***

6. ANEXOS ***44***

6.1. Anexo I. Aprobación del Comité de Ética **44**

6.2. Anexo II. Encuesta de viabilidad del proyecto **45**

6.3. Anexo III. Autorización de Centro Externo para Proyecto **49**

6.4. Anexo IV. Dinámica de los colores **50**

6.5. Anexo V. Contrato de equipo 51
6.6. Anexo VI. Dinámica "Dicta el Dibujo" 52
6.7. Anexo VII. Dinámica "Ikonikus, Juego para interpretar emociones" 54
6.8. Anexo VIII. Modelo de Acta de Reunión 55
6.9. Anexo IX. Punto de control I: Actividad 56
6.10. Anexo X. Punto de control II: Casos de prueba 59
6.11. Anexo XI. Rúbrica del Producto Final 60
6.12. Anexo XII. Rúbrica del Elevator Pitch 62
6.13. Anexo XIII. Ficha de coevaluación y autoevaluación 63
6.14. Anexo XIV: Rosco de Pasapalabra 64
6.15. Anexo XV: Cuestionario para conocer el grado de satisfacción y cumplimiento del alumno 65
6.16. Anexo XVI: Encuesta de evaluación del equipo docente 67
6.17. Anexo XVII: Cuestionario para conocer el grado de satisfacción y cumplimiento del docente 68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Contenidos sobre tenis. 32
Tabla 2. Tabla de ponderaciones. 35
Tabla 3. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de "Sistemas Informáticos". 35
Tabla 4. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de "Programación". 36
Tabla 5. DAFO. 39

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Cronograma del proyecto. 28
Ilustración 2. Dinámica de los colores. 29

RESUMEN

En el presente proyecto de innovación educativa aplicaremos la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) para que los alumnos del primer curso del Grado Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma se familiaricen con la tecnología Arduino.

La idea del proyecto de innovación surge a partir del interés por mi parte de crear un proyecto que relacione la informática con el ámbito deportivo. En relación al último éxito de Rafael Nadal tras ganar su vigesimoprimer Grand Slam, convirtiéndose así en el jugador de tenis con mayor número de Grand Slams hasta el momento, se pretende fomentar el interés de los alumnos por el aprendizaje de Arduino con un proyecto que solucione el siguiente problema: "¿Qué hubiese pasado si el marcador de la final de Open Australia hubiera fallado en el último punto y Rafael Nadal no se hubiese podido proclamar campeón?". Los alumnos deberán superar las etapas que componen un ABP realizando una investigación previa sobre los conocimientos que han de adquirir, además de organizar y planificar las tareas que deben realizar. Adicionalmente, diseñarán e implementarán tanto la parte lógica como física del Arduino y, finalmente, deberán realizar una presentación mostrando los resultados del producto final. A lo largo del desarrollo del proyecto el docente tomará el rol de tutor y será el responsable de guiar y realizar asesorías a los estudiantes cuando lo requieran con el fin de ayudar a la continuación del proyecto.

Al finalizar el proyecto, se realizará una serie de evaluaciones tanto por parte del docente como por parte del alumno para autoevaluarse y coevaluarse. Además, estos deberán rellenar un cuestionario de satisfacción del proyecto para poder detectar posibles carencias y solventarlas en próximos cursos académicos.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje-Servicio, Arduino, Aprendizaje Cooperativo, Aprendizaje Auto dirigido, Docente-Guía.

ABSTRACT

In this educational innovation project, I intend to apply the Project-Based Learning (PBL) methodology with students of the first year of the Higher Degree in Multiplatform Application Development to get used them to Arduino technology.

The main idea of the innovation project arises from my interest in suggesting a project that relates computering and sports. In relation to the latest achievement of Rafael Nadal after winning his twenty-first Grand Slam, becoming the tennis player with the highest number of Grand Slams to date, the aim is to promote interest in learning Arduino among students with a project that solves the following problem: "What would happen if the scoreboard of the Australian Open final failed in the last point and Rafael Nadal could not be proclaimed champion?". Students must work through the stages that make up a PBL by carrying out preliminary research on the knowledge they have to acquire, they must organize and plan the tasks they must carry out, they must design and implement both the logical and physical part of the Arduino and, finally, they must carry out a presentation showing the results. Throughout the development of the project, the teacher will take on the role of tutor and they will be responsible for guiding and advising students when they demand any help.

When the project ends, both teacher and students will carry out a series of evaluations. The students will evaluate themselves and the rest of the group. In addition, both the teacher and students must fill out a project satisfaction questionnaire in order to detect shortcomings to solve them to improve the version of this project for possible delivery the following academic year.

Palabras clave: Project-Based Learning, Service Learning, Arduino, Cooperative Learning, Self-directed Learning, Teacher-Guide.

1. INTRODUCCIÓN

A día de hoy y en la época en la que nos encontramos, vivimos en un mundo moderno y la llamada Evolución Tecnológica es una realidad. En las últimas décadas la tecnología ha evolucionado a pasos desmesurados y actualmente, nos encontramos en una nueva era digital. La educación debe adaptarse necesariamente a esta era. La programación, la electrónica y los sistemas informáticos entran también dentro de este avance tecnológico tanto en el mundo industrial y electrónico como en nuestra vida cotidiana. Durante los últimos 20 años hemos observado estos avances impulsados por la evolución tecnológica y que, parecen continuar con el mismo trayecto los próximos años. Desde la primera máquina diferencial en 1822 compuesta por más de 25000 piezas, de más de dos metros de alto y 13600 toneladas de peso, hasta las últimas tendencias tecnológicas como la inteligencia artificial (IA), realidad virtual o realidad aumentada.

Todos estos avances tecnológicos alertan de la necesidad de adaptación progresiva a nivel educativo. De hecho, el desconocimiento tecnológico actual puede considerarse como analfabetismo. Es indispensable suministrar una formación acorde a las necesidades tecnológicas actuales debido a su total incorporación en nuestro día a día. Además, debido al alcance y progresión de los sistemas informáticos en nuestro entorno, resulta cada vez más interesante y conveniente tener ciertos conocimientos en cuanto al funcionamiento de los procesadores y del desarrollo de diversos programas cuya finalidad sea automatizar funciones. Una solución a este problema sería incluir en el currículo la asignatura de programación (Sebastián y Czernik, 2006).

No obstante, y por propia experiencia en las aulas, la programación es considerada una de las asignaturas más complicadas y con mayor falta de interés debido al esfuerzo que suponer mantenerse al día. Según Radenski (2006), gran cantidad de personas opinan que la programación es una actividad que solamente un grupo selecto de la población es capaz de abarcar. De acuerdo a López-Escribano y Sánchez-Montoya (2012) la tasa de abandono de curso de iniciación a la programación es muy alta y los alumnos no terminan por familiarizarse con los conceptos básicos de programación.

Tal y como indican Sánchez, Corbí y Gómez (2007), la falta de interés es uno de los grandes problemas en la Educación. En este caso, más concretamente en programación. La idea para solventar este problema de falta de interés y motivar al alumnado para aumentar su rendimiento académico es estimular la competitividad entre los alumnos de manera que resuelvan los diferentes problemas o actividades tratando de superar al resto de alumnos.

Con motivo de solventar los problemas anteriores, se plantea la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en el que los alumnos se convierten en protagonistas de su propio aprendizaje y cuya finalidad es que los alumnos adquieran la capacidad de analizar y resolver un problema o una situación de la vida real. El objetivo principal del ABP es promover la autonomía e independencia de los alumnos para que ellos tomen la decisión de seleccionar qué conocimientos necesitan aprender para la resolución de un problema planteado. Esto provoca una mejora en la participación del alumno y en su rendimiento académico (Thomas, 2000).

En resumen, el presente Trabajo de Fin de Máster (TFM) consiste en un proyecto de innovación que sigue la metodología ABP para fomentar la motivación hacia la

asignatura de la Programación por parte de los alumnos de primer curso de Grado Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.

Este TFM se compone de varias partes. Por una parte, tenemos un marco teórico que resume todos los fundamentos teóricos y prácticos que componen el proyecto. En los sucesivos apartados se explica de manera más detallada en qué consiste el proyecto de innovación, a quién va dirigido, qué metodologías se utilizan, qué viabilidad tiene el proyecto y qué actividades la componen. Finalmente, se extraerán una serie de conclusiones tras analizar los objetivos cumplidos tras la elaboración del proyecto.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Historia de la Educación

Según Rozada (1998) en la actualidad, el sistema educativo tiene como referencia el código disciplinar que se concibió en el siglo XIX. Conforme a Tonucci (1990), el sistema educativo continúa en la misma línea de tradicionalidad y lo resumen en tres puntos.

- El alumno va a la escuela sin conocimientos y únicamente para aprender.
- El profesor tiene conocimientos y va a la escuela a enseñar a quienes no tienen conocimientos.
- La inteligencia se completa a través de la adquisición de conocimientos de manera progresiva.

Con el paso del tiempo, esta tradicionalidad se ha ido actualizando en algunos aspectos como promover la creatividad y la participación del alumno, pero sin fomentar la investigación por parte de ellos o cambiar la actitud del profesor frente a los estudiantes, pero manteniendo el contenido educativo. Autores como Estepa Giménez (2017) denuncian que la escuela actual continúa en su obcecación por seguir reglamentariamente un índice de contenidos enciclopédicos cuya evaluación consiste en medir el cúmulo de conocimientos adquiridos. Rozada (1998) apoya este modo de pensamiento y mantiene que el sistema educativo navega en una inestabilidad entre la tradición y la modernidad que él mismo denomina "modelo sin pedagogía". Según Sallés Tenas (2010) este modelo educativo se basa en la repetición de contenidos y la omisión de cualquier tipo de tarea o dinamismo que motivará al alumnado al análisis e investigación de nuevos contenidos.

Desde 1892 hasta 2015 España ha vivido el denominado bipartidismo político. El sistema educativo se ha visto claramente influenciado por las fuerzas políticas que gobernaban en el momento y la selección de contenidos se han visto presionadas por los propósitos educativos de cada partido político (Pagès, 2001). Tal y como indican Miralles y Gómez (2018): "Estos debates (…) tienen un elemento común: la pugna entre los dos tipos de lógica que han articulado la enseñanza de la historia escolar desde que surgieron los estados liberales". Estos dos tipos de lógica, como nos recuerdan Carretero, Rosa y González (2006), responden a "la racionalidad crítica de la ilustración (…) y a la emotividad identitaria del Romanticismo (…)". En consecuencia, la selección de contenidos educativos varía según el contexto social e histórico.

Por esta razón, considero muy importante realizar un exhaustivo análisis de la historia de España hasta la actualidad para entender cómo y por qué hemos llegado al punto en el que nos encontramos hoy en día. Tras la muerte del general Francisco Franco, durante la Transición Española, el gobierno trató de restaurar el sistema educativo mediante una serie de propuestas innovadoras que hemos visto evolucionar durante los siguientes años debido a la integración en la sociedad de una idea conservadora del modelo de sistema educativo (López Facal, 2004).

La Ley 15/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa fue la pionera en hacer multitudinarios los diferentes niveles educativos. Durante la siguiente década, entra en juego la "oficialización y normalización" de las

novedades educativas constituidas durante la década anterior. Según Rozada (1998), la "oficialización y normalización" hace referencia a lo puramente burocrático, a la clasificación educativa de diferentes disciplinas y enrevesado currículo burocráticamente hablando. En la siguiente década, a partir del 1990, Pagès Blanch (2001) asegura que la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo de España (LOGSE) trató de democratizar el currículo dando mayor importancia al rol del docente en la elección de los contenidos en función de las necesidades del alumnado. No obstante, durante esa misma década llega al poder un partido político más conservador que centraliza el currículo para eludir el abuso de libertad proporcionado en los años anteriores al docente. Esta decisión fue apoyada por intelectuales neoliberales, el catolicismo y las clases medias y altas (Pagès Blanch, 2001). Este cambio educativo fue excesivamente criticado por intelectuales progresistas que señalaban el fracaso de enlazar política con Educación y con las necesidades sociales (López Facal, 2004).

A día de hoy, si nos referimos y analizamos a los contenidos que se enseñan en el aula, la gran parte de los docentes se centra en contenidos conceptuales mediante capacidades cognitivas como el recuerdo de sucesos y de conceptos, quedando en un segundo plano la comprensión de esos sucesos y conceptos y, por lo tanto, su aplicación y valoración. Según Rozada (1998) los libros de texto son uno de los recursos que más potencia este método antiguo y tradicional de enseñanza. El método de enseñanza en estos casos tiende a seguir una misma línea: el profesor habla y los alumnos escuchan o los alumnos leen y el profesor resuelve dudas, se matizan los conceptos relevantes, los alumnos realizan los ejercicios del libro a modo de práctica, memorizan todos los contenidos de cara a superar el examen y se olvidan de lo aprendido tras el examen (Miralles, 2009). De acuerdo con las afirmaciones de Merchán (2009), en el caso en que los docentes continúen con este método tradicional, los contenidos actitudinales se resumirían en la asistencia de los alumnos y su atención hacia lo que el profesor dice.

¿Por qué existen docentes que continúan con este tipo de enseñanza si se ha demostrado que no es efectiva? Mayoritariamente por el desacuerdo entre los partidos políticos y la incapacidad de establecer una reforma educativa consolidada e investigada por expertos en la materia que sean capaces de adaptar la Educación a las necesidades actuales (Rozada, 1998).

De acuerdo a Pérez Gómez (2013), la Educación está estancada y aún se enfoca en suplir las necesidades que existieron en el pasado, en lugar de reevaluar la situación y enfocarla a los requerimientos de la actualidad. Es por esta razón que estamos transmitiendo conceptos a los alumnos aún con una falta de pensamiento crítico y creativo y una falta de desarrollo de sentimientos, conceptos actitudinales y valores sociales.

Con el paso del tiempo la Educación de la tecnología ha ido adaptándose y evolucionando de diversas maneras hasta la aprobación de la LOGSE (2000) que tuvo lugar la imposición de las metodologías activas en los contenidos del currículo. Es entonces cuando se pierde la idea de clasificar los contenidos como conceptuales, procedimentales y actitudinales. A pesar de la evolución, autores como Segado (2017) aseguran que aún se requiere de tiempo para que la combinación de las metodologías activas y que el uso de las nuevas tecnologías sea completamente exitoso.

2.2. ¿Qué es el Aprendizaje Basado en Proyectos?

Generalmente, el método de enseñanza dentro del aula ha resultado, a lo largo de la historia, en realizar rutinariamente diferentes procedimientos en el aula. Normalmente, consiste en una exposición de la mano del docente de los conocimientos y conceptos del tema que se está tratando en el momento en el aula y, tras una serie de clases magistrales, el docente suele enviar un trabajo a los alumnos extraescolarmente para evaluar lo entendido y aprendido en clase. De esta manera, la intención es que el alumno obtenga una serie de conocimientos que, después, sepa identificar futuros problemas similares y consiga resolverlos de forma autónoma. Esta forma de aprendizaje tan tradicional fomenta la memorización de los conceptos, pero no el aprendizaje y entendimiento de los mismos. De esta manera, los alumnos no investigan, no reflexionan y no comprenden los conceptos adquiridos y, todo aquello que sea diferente de manera literal a lo aprendido, no se llega a interiorizar. Como docentes especializados, se debe evitar este tipo de métodos de aprendizaje y debemos tratar de incentivar a los alumnos a que sean autónomos, tomen iniciativa y sean los protagonistas de su proceso de aprendizaje.

El ABP trata de un conjunto de actividades con el objetivo de lograr un aprendizaje que se basa en la exposición y resolución de problemas planteados por el docente, donde el alumno es el protagonista de su propio aprendizaje. De esta manera, el alumno debe trabajar de forma autónoma, debe tomar sus propias decisiones y debe debatir sus opiniones con el grupo de trabajo para finalizar con un producto final que deben exponer en público (Jones, Rassmussen & Moffitt, 1997).

Varios autores coinciden en que, en el ABP, el docente debe tomar un rol de guía y debe seleccionar los contenidos curriculares para fomentar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por su parte, los alumnos deben seguir una serie de patrones que el propio docente establece. Asimismo, el docente también debe incentivar la utilización de procesos meta cognitivos con el objetivo de aumentar de forma individual el esfuerzo y rendimiento de los alumnos y del equipo de trabajo (Rodríguez-Sandoval, Vargas-Solano & Luna-Cortés, 2010).

De acuerdo con Barrows (1986) el ABP es “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”. Barrows (1986) establece una serie de características fundamentales:

- El aprendizaje está centrado en el alumno y él es el protagonista de su propio aprendizaje.
- El aprendizaje se produce en grupos pequeños de estudiantes.
- Los profesores toman un rol distinto al habitual y hacen de facilitadores, guías o tutores.
- Los problemas forman el foco de organización y estímulo para el aprendizaje.
- Los problemas son un vehículo para el desarrollo de habilidades de resolución de todo tipo de problemas.

- La nueva información se adquiere a través del aprendizaje auto dirigido e independiente.

Mediante el ABP, se pretende elaborar actividades dinámicas y creativas que sean atractivas para los alumnos con el fin de captar su atención, motivarlos y mejorar su rendimiento académico. El objetivo es que el alumnado esté motivado y comprometido con su propio aprendizaje. Este tipo de metodologías permiten a los alumnos tener cierta responsabilidad que les ayuda a madurar y desarrollar las competencias de una manera transversal.

El ABP trata de ser una metodología que fomenta la autonomía y la creatividad de los alumnos, así como animarles a dar voz y tomar diferentes decisiones. De esta manera, además de desarrollar habilidades individuales, fomenta también el compromiso con el trabajo en equipo. Los alumnos parten de una serie de conocimientos previos que son requeridos para el proyecto. No obstante, deben ser capaces de detectar que conocimientos son necesarios o de qué conocimientos carecen para investigarlos y ponerlos en debate con el resto del grupo para poder presentar diferentes posturas, debatir, acordar y buscar soluciones comunes a todos. Tal y como se ha indicado, el docente tomará el rol de guía durante todo el proceso y evaluará, más que el producto final, el desarrollo del producto final de cada alumno. Debido a esto, se trata de una evaluación continuada del alumno y no simplemente una evaluación final.

Esta metodología se ha ido desarrollando en múltiples escuelas a lo largo de los últimos años. Pioneros en la década de los 60 de esta metodología son la Universidad de Case Western Reserva de los Estados Unidos y la Universidad de McMaster en Cánada (Orts et al. 2012). Esta idea de trabajo se fundamentó en la nueva adquisición de conocimientos con el objetivo de lograr una mejor preparación profesional de los estudiantes

López de Sosoaga (2015) define el ABP como el fomento y tutorización del trabajo del alumnado de forma autónoma, la programación que se fundamenta en competencias clave y el empleo de metodologías novedosas y formas evaluativas. Bajo el punto de vista de Alonso Sánchez (2018), el ABP es también una opción pedagógica de gran utilidad en el modelo educacional debido a las competencias establecidas en la actualidad. La razón de su afirmación se debe a que no estima la Educación dentro de su trayectoria pseudocientífica y lejos de la realidad social. De hecho, considera que se ajusta a los requerimientos e impedimentos sociales fomentando en el alumnado un perfil con mayor iniciativa y autonomía. De esta manera, el ABP se puede resumir en una de esas nuevas metodologías activas que amparan el currículo competencial que propone la legislación actual (Orts, Luz y Falgàs, 2012).

Según Calle (2015), para que un ABP tenga éxito, el problema debe poder respaldarse en el trabajo cooperativo, la investigación de los recursos e información, la exposición del trabajo realizado y el empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). El objetivo es formar y dar Educación a los alumnos a través de la producción y resolución de problemas que ayuden a resolver problemas sociales de manera práctica (Aceituno, 2017). Según Alonso Sánchez (2018), varios estudios aseguran que es más probable que los estudiantes que siguen metodologías tradicionales sufran fracaso escolar. Esto se debe a que el ABP impulsa la motivación y el rendimiento académico, así como el ambiente de trabajo cooperativo e interés de los alumnos. Es por esto que el seguimiento de este tipo de metodologías supone una

evolución de la historia de la Educación llevando un modelo educativo subordinado e individualizado a un modelo educativo cooperativo y coordinado (López de Sosoaga, 2015).

Tras analizar la Educación tradicional, es cierto que la metodología ABP resalta en contenidos tanto procedimentales, actitudinales como conceptuales. No obstante, resulta sencillo adquirir las competencias clave como competencia social y cívica (CSC), competencia digital (CD), aprender a aprender (AA) y competencia de iniciativa y espíritu emprendedor (IEE).

Según Maldonado (2008), el ABP proporciona varios beneficios entre los que se encuentran los siguientes:

- Formar al alumnado de cara a un futuro laboral.
- Exposición de competencias y habilidades como la toma de decisiones, planificación, gestión del tiempo y comunicación entre el equipo.
- Aumento de la motivación, participación, disposición y rendimiento académico.
- Aprendizaje colaborativo gracias al trabajo en equipo, la comunicación, la toma de decisiones conjunta y debate de opiniones. Asimismo, las relaciones intergrupales y habilidades sociales aumentan considerablemente.
- Relacionar conceptos adquiridos pasados con el proyecto para la resolución de los problemas. Asimismo, permite a los alumnos conectar disciplinas distintas.
- Aumento de la autoestima. El hecho de poder realizar un proyecto que tenga viabilidad fuera del ámbito académico, aumenta la autoestima del alumno que se enorgullece por lograr que su trabajo tenga una utilidad externa.
- Los alumnos desarrollan sus propios métodos de aprendizaje.

Existen estudios que garantizan estos efectos positivos en el alumnado al trabajar con la metodología ABP, en lugar de utilizar la metodología tradicional. Según Vega (2015), el ABP "Incrementa la retención de contenidos a largo plazo, contribuye a que los alumnos obtengan un rendimiento igual de bueno o mejor que el de la enseñanza tradicional en las evaluaciones de altos niveles de exigencia (*hightakes*), mejora de las capacidades de colaboración y resolución de problemas, así como las actitudes de los alumnos con respecto al aprendizaje".

A la hora de llevar a cabo el planteamiento de un ABP, es necesario realizar una serie de actividades previas donde el profesor transfiera sus conocimientos y habilidades para ayudar al alumnado a prepararse e ir familiarizándose con esta metodología, puesto que no es un método de trabajo en el que estén acostumbrados los alumnos en la actualidad (Alonso Sánchez, 2018).

Este tipo de metodologías activas convierten al alumno en protagonista real de su propio aprendizaje de manera que el aprendizaje es mucho más significativo y de utilidad para futuros problemas a los que se enfrente el alumno. El artículo 12 de la Orden ECD/489/2016, de 26 de mayo, que trata sobre principios metodológicos generales y orientaciones metodológicas, justifica de forma teórica este tipo de metodologías

activas. Por otra parte, el éxito de este tipo de metodologías, que ya han sido probadas en las aulas, contrata su justificación práctica. Según Ciro (2012) las metodologías activas ayudan al docente a desarrollar nuevas estrategias y actividades educativas para desarrollar la creatividad y pensamiento crítico de los alumnos. Asimismo, y debido al trabajo colaborativo que ofrecen estas metodologías, el alumno no solamente se vinculará en lo individual, sino que desarrollará habilidades sociales que ayudarán a potenciar el aprendizaje grupal. El docente debe ayudar también a que estas habilidades sociales se lleven a cabo, a que los alumnos se sientan motivados y participativos a través de una buena planificación y organización del proyecto. Podemos denominar esto como conciencia del aprendizaje en grupo (Hernández y Ventura, 1992).

2.2.1. Etapas del Aprendizaje Basado en Proyectos

En lo que se refiere al ámbito de la informática, una de las metodologías educativas más utilizada y, en mi opinión, más apta, es el ABP. Existen diferentes evidencias que demuestran que el ABP ha tenido apariciones en épocas pasadas. Knoll (1997) considera que el ABP se divide en cinco períodos:

- Primera etapa (1590 - 1765). En esta primera etapa se hallaron los primeros proyectos en escuelas de arquitectura alrededor de Europa como actividades educativas.

- Segunda etapa (1765 - 1880). Durante esta segunda etapa, este tipo de metodologías se regulan. Las instituciones educativas norteamericanas toman ejemplo de Europa.

- Tercera etapa (1880 - 1915). Tras exportar la idea desde Europa, las escuelas de América normalizan este tipo de trabajos a través de proyectos y se vuelve una metodología común.

- Cuarta etapa (1915 – 1965). América realiza una redefinición e innovación de la metodología de proyectos. Europa por su parte, exporta esta idea nuevamente y acaba definiéndose esta idea de método de proyecto como una estrategia educativa mundial.

- Quinta etapa (1965 – Actualidad). El ABP se convierte en el modelo de aprendizaje que conocemos actualmente. El docente toma un nuevo rol de creador y guía que da soporte a los alumnos mientras ellos aplican sus conocimientos y ponen en práctica las habilidades desarrolladas para elaborar un proyecto.

2.2.2. Fases del Aprendizaje Basado en Proyectos

Hoy en día, la metodología ABP es una de las metodologías más utilizadas por docentes en los diversos niveles educativos, ya sea Primaria, Educación Secundaria Obligatoria (ESO), Bachiller o Formación Profesional (FP). Según Falcó (2019) podemos afirmar a modo de referencia que las fases de la metodología ABP son principalmente el planteamiento del problema, la fórmula de la pregunta guía para solucionar el problema, la formación de los grupos de alumnos en función de sus características o roles, la fase de investigación del proyecto, la fase de desarrollo del proyecto, la presentación del producto final y una fase final a modo de conclusión y reflexión del proyecto.

Conforme a Alonso Lora (2016) y Calleja Pascual (2017), el ABP se compone de varias fases.

- Planteamiento del proyecto. En esta primera fase del proyecto, el docente plantea el problema al alumnado. El alumnado realiza un planteamiento del proyecto a través de la toma de decisiones, planificación, organización y coordinación con el resto del equipo. El docente toma el rol de guía.

- Investigación del proyecto. Durante esta fase, el grupo de alumnos investiga, desarrolla e implementa el proyecto para crear el producto final. En función de la capacidad de autonomía de los alumnos el rol del docente puede variar. Se debe tener en cuenta el nivel educativo del grupo de alumnos.

- Presentación del producto final. En esta última fase del proyecto, cada grupo de alumnos realiza una exposición en clase con el fin de crear debate y poner en común las diversas opiniones entre los alumnos y, posteriormente, realizan una presentación a un grupo externo con el fin de generar divulgación y dar a conocer el producto final.

2.3. Motivación y sus tipos

Según Martínez-Salanova Sánchez (2004) la motivación es "el interés que tiene el alumno por su propio aprendizaje o por las actividades que conducen a él. El interés se puede adquirir, mantener o aumentar en función de aquellos elementos intrínsecos y extrínsecos anteriormente nombrados. Hay que distinguirlo de lo que tradicionalmente se ha venido llamando en las aulas motivación, que no es más que lo que el profesor hace para que los alumnos se motiven".

Según Navarrete Ruiz de Clavijo (2009), la motivación incita a una persona a mantener la voluntad de realizar una actividad y, además, a mantener dicha voluntad o esfuerzo durante el tiempo necesario para que la persona logre un objetivo o finalice dicha actividad.

La motivación en las aulas es un factor relacionado con el éxito académico ya que es lo que impulsa a un individuo a realizar actividades y perseguir sus objetivos. Por esta razón, se pretende con el presente proyecto que los alumnos se mantengan motivados y con interés en realizar las actividades que tendrán que realizar durante el periodo de elaboración del proyecto. Los alumnos deben buscar objetivos realistas y alcanzables para lograr mantener la motivación a lo largo del tiempo.

La motivación puede darse por factores internos a una persona o incluso externos. Es por ello que existen dos tipos de motivaciones.

2.3.1. Motivación intrínseca

La motivación intrínseca es aquella que surge del interior de la propia persona, sin que ningún factor externo afecte. La motivación intrínseca se encuentra bajo el control del propio sujeto, quien tiene la habilidad de reforzarse a sí mismo (Maquilón Sánchez y Hernández Pina, 2011).

Su nacimiento surge sin razón aparente, surge en base a la curiosidad o interés que le surge a la propia persona hacia un tema en concreto. Este interés se convierte en una

motivación. Las recompensas adquiridas por este tipo de motivación son básicamente personales: satisfacción personal, amor propio o fuerza interior.

A modo de ejemplo de una motivación intrínseca puede ser cuando una persona acude como espectador a un partido de tenis y le surge interés por jugar al tenis.

2.3.2. Motivación extrínseca

La motivación extrínseca es la motivación que surge del interés por conseguir algo o evitar un castigo, es decir, conseguir un refuerzo externo, ya sea refuerzo positivo o negativo. Un refuerzo positivo es una recompensa, un premio o una gratificación. Por el contrario, un refuerzo negativo consiste en la supresión de una situación externa que desagrada a la persona cuando ésta realiza una acción.

Según Feinstein (2006), varios estudios psicológicos afirman que la motivación intrínseca potencia el interés por el trabajo de forma más eficiente que cualquier recompensa externa.

2.4. Historia del tenis

En la actualidad el deporte tiene cierta relevancia en la sociedad (Muntañola, 1996). En efecto, la práctica de cualquier deporte tiene como resultado una clara mejora de calidad de vida. El deporte tiene un lugar muy importante desde un plano social, económico y político. Según Ramírez (2007), el deporte se ha transformado en uno de los eventos sociales más seguido y con mayor afición.

El tenis, por su parte, forma parte de este fenómeno capaz de movilizar a la multitud. De acuerdo a las afirmaciones de Muntañola (1996), el tenis se ubica entre los cinco deportes con mayor expansión social. De hecho, la prensa deportiva del tenis es una de las más seguidas junto al fútbol. Además, las marcas de ropa deportiva en los países con mayor industria tienen un gran éxito de ventas. En efecto, el tenis es un deporte asequible por la mayor parte de la sociedad y se amolda a todas las edades. Asimismo, y como otros deportes, la práctica del tenis contrae abundantes beneficios para la salud (Fernández, 2009). De esta forma, la práctica deportiva implica una pérdida de grasa corporal, una mejora en la resistencia pulmonar, una mejora en la función cardíaca y una mejora en el estado físico de la persona.
España es un pilar fundamental en la existencia de tenistas. La influencia de la relevancia de Rafael Nadal ha supuesto un crecimiento en el número de jugadores y jugadoras de tenis. De igual forma, ha supuesto un crecimiento en el reconocimiento social del tenis en la última década. De hecho, España se encuentra detrás de Estados Unidos y Francia como país más exitoso en cantera de jugadores y jugadoras de tenis, como referencia de ranking de tenistas y como cultura general del tenis (De Bosscher, 2003). De acuerdo a las investigaciones y análisis de García Ferrando (2000) que tratan sobre la conducta deportiva en nuestro país, el tenis se coloca en la posición quinceava entre los deportes más practicados. Aproximadamente, cuenta con unas 80.000 licencias federativas que lo componen más de 1.000 clubes a nivel nacional (Muntañola, 1996; Solanellas, 1999). No obstante, de acuerdo a los estudios de García (2006), cuenta con, cada vez, menos practicantes populares que se debe a la presencia mediática debido a la profesionalización y patrocinio de marcas. De hecho, en el año 1980, el porcentaje de práctica en la sociedad del tenis era de un 21% y, 25 años más tarde, el porcentaje de práctica era de un 8,9%.

A consecuencia de las diferentes modificaciones reglamentarias a lo largo de las últimas décadas (Muntañola, 1996), el proceso evolutivo del deporte del tenis ha percibido una sucesión de alteraciones (Torres-Luque, 2011). En sus inicios, el punto garantizador del éxito en el tenis, se debía al buen uso de la técnica como factor único, debido a que se basaba en un juego sutil y de estilo (Arranz, 1993). En la actualidad, además de tener en cuenta la buena técnica, es necesario desarrollar al tenista en aspectos tácticos, estratégicos, psicológicos y condicionales. De acuerdo a García (2006), los puntos fundamentales que un tenista exitoso debe adquirir se resumen en: dominios fisiológicos, control emocional, fundamentos cognitivos y habilidades técnicas. Este tipo de habilidades hacen del tenis un deporte complicado y de gran esfuerzo físico y mental (Fernández Fernández, 2009).

2.5. Justificación del proyecto

En relación a los puntos anteriores donde hablamos sobre la motivación del alumno para poder llevar a cabo de manera exitosa y fluida las tareas que se le competen y en relación a los últimos acontecimientos en el mundo del tenis, el presente proyecto se desarrolla como una posible solución a la situación actual del alumnado en las asignaturas de Programación y Sistemas Informáticos.

Durante mi experiencia en el periodo de prácticas de este Master (Practicum) y mi experiencia laboral impartiendo clases de Programación, he podido observar un decremento de motivación a lo largo del curso en este tipo de asignaturas tan técnicas, en las que los alumnos comienzan prácticamente sin ningún tipo de experiencia en éste área. La dificultad de aprendizaje es más alta en comparación con el resto de asignaturas, ya que, bajo mi punto de vista, los contenidos de las asignaturas con muy extensos y el tiempo para trabajar dichos contenidos es muy ajustado. Además, el aprendizaje es continuo, de manera que, si un alumno se atasca en un punto, le va a resultar difícil continuar con los contenidos siguientes porque se requieren de los anteriores.

Me gustaría centrar el presente proyecto y enfocarlo como un proyecto motivador para los alumnos en los que los factores de competencia y de superación ayuden a mantener al alumno con interés de aprender y trabajar para los mejores resultados posibles. Además, considero que enfocar un proyecto al ámbito del deporte es más llamativo y resulta de mayor interés para aquel que trabaje en el proyecto. Por todos estos motivos, he decido llevar a cabo el presente proyecto de innovación donde los alumnos tienen que desarrollar un marcador digital de tenis en el entorno Arduino.

3. PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

3.1. Descripción general del proyecto

Según mi propia experiencia trabajando en las aulas, he podido observar que la programación es una de las asignaturas más aborrecida y menos considerada por los alumnos debido a su dificultad. Este hecho provoca en algunos alumnos una carencia de motivación y rendimiento a medida que se avanza en el curso. En consecuencia, he visto oportuno plantear un proyecto de innovación educativa enfocado en metodologías activas para la asignatura de programación con el objetivo de conseguir motivar a los alumnos, ganar su interés en la asignatura y mejorar su rendimiento académico.

El presente proyecto se plantea como una posible solución a la situación actual en la que nos encontramos los docentes de esta asignatura cuando nos enfrentamos con el alumnado. Me refiero a su falta de motivación y, por consiguiente, a sus malas calificaciones y mal rendimiento académico. Es por esta razón que el objetivo principal es invertir esta tendencia.

En relación con el último y exitoso acontecimiento de Rafael Nadal en el Open Australia, donde se proclamaba ganador de su vigesimoprimer Grand Slam y se convertía en el tenista masculino con más Grand Slams de la historia hasta el momento, en el presente proyecto de innovación los alumnos diseñarán y desarrollarán un marcador de tenis a través de Arduino. Arduino es una plataforma de desarrollo de hardware y software libre que sirve para desarrollar prototipos que necesitan un sistema de control eléctrico con el fin de impulsar la construcción de robots de índole educativa. El hardware de Arduino consiste en una placa con un microcontrolador con puertos de comunicación y puertos de entrada/salida que cuenta con un circuito integrado mediante el cual podemos automatizar agentes autónomos o conectar diferentes periféricos de entrada y salida.

3.2. Diagnóstico/viabilidad del proyecto

"La investigación en Educación conlleva, además de un interés y una necesidad, una búsqueda para la profundización y comprensión de los fenómenos educativos, más allá de lo meramente evidente" (Pereira, 2011).

El rendimiento académico está directamente relacionado con la motivación del alumno. A mayor motivación, mayores probabilidades de que el rendimiento académico sea exitoso. En relación con la asignatura de programación, mi sensación me indica una clara dejadez y falta de desmotivación que, en algunos alumnos, provoca un rendimiento académico un poco escaso. Incluso podríamos decir que ciertos alumnos sufren momento de ansiedad e inseguridad hacia el trabajo que están haciendo en la asignatura.

De acuerdo a Bausela (2017), no existe correlación indirectamente proporcional entre el rendimiento académico y la ansiedad. No obstante, afirma que varios estudios demuestran que, a menor ansiedad, mayor es el rendimiento académico. El Informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA, 2012) concluye que el motivo principal de la preocupación del alumno se trata del hecho de tener un problema y no de resolverlo como tal (Lozano, 2013).

Por estos motivos, mi idea es tratar de quitar esta ansiedad e inseguridades de los alumnos a través de otro tipo de herramientas que sigan una metodología activa y mejorar la motivación y rendimiento académico de los alumnos.

No obstante, y antes de comenzar, debemos realizar un diagnóstico de viabilidad del proyecto para cerciorarnos que nuestra idea de proyecto es factible. Para ello, se realizarán una serie de encuestas a profesores de la misma rama de informática para valorar la viabilidad del proyecto. Con estas encuestas se hará un estudio analítico para poder dar datos mediante porcentajes y sacar una serie de conclusiones claras de cómo afecta la motivación en el aprendizaje de la Programación.

3.2.1. Introducción

La recogida de datos de este plan de viabilidad tiene la aprobación del Comité de Ética de la Universidad San Jorge, con el nº114/2/21-22 (Véase Anexo I).

A través de este instrumento, deseo realizar un análisis aclaratorio y diagnóstico de viabilidad del "Proyecto de Innovación Docente basado en la construcción de un marcador de tenis en Grado Superior". En un proyecto de innovación de este nivel, es necesario un sistema que analice la viabilidad del proyecto mediante la opinión desde un punto de vista externo.

De acuerdo a LeCompte (1995) una metodología cualitativa engloba una serie de investigaciones recogidas a través de los resultados de una serie de entrevistas que recogen cierta información. Siguiendo este procedimiento, se ha preparado una pila de preguntas a través de la herramienta de Microsoft Forms cuyo objetivo principal es extraer la opinión de los docentes que pertenecen al departamento de Informática para valorar la viabilidad del proyecto. Según Stake (1995) esta manera de trabajo permite la "construcción del conocimiento" para elaborar una herramienta cualitativa.

No obstante, Yin (1994) afirma que con el método cualitativo se pretende construir una opinión personal y particular sin generalizaciones. En resumen y siguiendo las afirmaciones de Patton (1980) la idea es elaborar una breve descripción de todas las ideas y visiones particulares obtenidas con detalle.

Mi objetivo principal es mejorar la motivación de los alumnos en la asignatura de Programación. Basándome en la opinión de mis propios alumnos, la asignatura de Programación es la asignatura más costosa del primer curso del Grado Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma debido a que se trata de una asignatura que exige abstracción, creatividad y oficio. Para ello, se realizarán una serie de encuestas tanto a profesores como a padres/madres/tutores para valorar la viabilidad del proyecto. Con estas encuestas se hará un estudio analítico para poder reportar datos mediante porcentajes y sacar una serie de conclusiones claras de cómo afecta la motivación en el aprendizaje de la Programación.

3.2.2. Metodología

De acuerdo a las afirmaciones de Rodríguez y Valldeoriola (2014) es necesaria la investigación educativa para crear nuevos conocimientos educativos.

La metodología que he escogido para el presente proyecto de innovación educativa, es una metodología cuantitativa. Como el objetivo es conocer la relación entre el rendimiento académico pre y post proyecto y la motivación del alumnado, considero que es la metodología más adecuada. Asimismo, Sierra (2020) afirma que esta metodología es la más "objetiva". Según Raffino (2020), la metodología cuantitativa consiste en una recopilación de estrategias que recogen y procesan datos en forma numérica para estudiar un proyecto.

Las pautas a tener en cuenta para elegir la metodología adecuada son las siguientes:

- Identificar un problema como objetivo final del proyecto.
- Realizar una hipótesis
- Recoger datos y/u opiniones a través de una encuesta a un grupo reducido.
- Procesar los datos obtenidos, analizarlos y obtener conclusiones.

3.2.3. Herramientas

Según Sierra (2020) una encuesta es una herramienta adecuada para una metodología cuantitativa de alrededor de 10-15 preguntas cuya respuesta es cerrada, tal y como ocurre en la encuesta que he preparado a través de Microsoft Form para llevar a cabo el análisis de viabilidad de mi proyecto.

La encuesta se divide en tres bloques (Ver Anexo II). Por una parte, tenemos seis preguntas relacionadas con el rendimiento académico. Por otra parte, siete preguntas relacionadas con la motivación del alumno. Finalmente, cuatro preguntas relacionadas con la viabilidad del proyecto.

Para elaborar las preguntas de la encuesta, decidí ajustar el tipo de las respuestas para realizar una buena justificación de proyecto de innovación.

3.2.4. Participantes

Los participantes serán reclutados en el Centro San Valero de Zaragoza y su participación es voluntaria. La muestra estará formada por docentes. Para reclutar a la muestra se contactó con el centro educativo, concretamente con el responsable del Departamento de Informática y se le dio la información del proyecto y del diagnóstico de viabilidad. Esta persona, a su vez, difundirá la información entre el resto del claustro de profesores del centro. Se reclutará el máximo número de docentes, con un mínimo de 6. No existe grupo control al no considerarse necesario por las características de la investigación.

Criterios de inclusión:

- Ser docente en el centro educativo Centro San Valero.
- Ser mayor de 18 años.
- Pertenecer al claustro de docentes de Formación Profesional.

Criterios de exclusión:

- No completar todas las preguntas del cuestionario.
- No completar el cuestionario dentro del plazo establecido de recogida de datos.
- Existe algún conflicto de interés con el proyecto.

Criterios de abandono:

- Por decisión voluntaria del propio sujeto de estudio.

3.2.5. Resultados

Tras los resultados obtenidos (Véase Anexo II), la principal conclusión que obtengo es que el 80% de los encuestados consideran que ha habido una falta de rendimiento académico y motivación en las asignaturas técnicas de los grados de informática como programación, sistemas informáticos y montajes en los últimos años. Todos ellos (100%) apoyan mi proyecto de innovación como una herramienta aplicable y beneficiosa a nivel educativo.

En cuanto al rendimiento académico de refiere, el 50% de los participantes consideran que el bajo rendimiento académico está relacionado con el tipo de clases (magistrales, teóricas, prácticas, …) que se dan en el aula. Asimismo, el 50% considera que las clases magistrales y teóricas no ayudan a mantener un buen rendimiento académico del alumnado. No obstante, el 100% de los participantes consideran que, tanto al ABP como el Aprendizaje Cooperativo pueden ayudar a captar la atención y obtener un buen rendimiento escolar.

Por otro lado, en cuanto a la motivación se refiere, los resultados son similares. El 50% considera que la motivación del alumno está relacionada con el tipo de clases que se dan en el aula. Sin embargo, en este caso el 70% considera que las clases magistrales no ayudan a mantener a los alumnos motivados. De la misma manera, el 100% considera que, tanto el ABP como el Aprendizaje Cooperativo pueden ayudar a mantener una motivación alta entre los alumnos.

3.3. Objetivos concretos del proyecto

El objetivo principal del proyecto de innovación es que los alumnos se familiaricen con entornos de programación y montaje de sistemas informáticos y eléctricos a través del desarrollo de propuestas en Arduino. Para dar comienzo al proyecto se les planteará a los alumnos el siguiente problema: ¿Qué pasaría si el marcador de la final de Open Australia falla en el último punto y Rafael Nadal no se pudiese proclamar campeón? A partir de aquí, los alumnos deberán buscar información y diseñar posibles soluciones. Se trata de un trabajo de innovación donde habrá trabajo cooperativo, es decir, los alumnos serán divididos en grupos heterogéneos y a cada miembro del grupo se le asignará un rol que desempeñará durante todo el proyecto. Una vez desarrollado el marcador de tenis, será donado al torneo de tenis que realizarán los alumnos de la asignatura “Actividades Físico-deportivas Individuales” del primer curso del Grado Superior de Enseñanza y Animación Sociodeportiva.

La idea del proyecto es que los alumnos cumplan los siguientes objetivos tras elaborar el desarrollo del proyecto Arduino:

- Familiarizarse con el entorno de Arduino.

- Aprender el lenguaje de programación de Arduino.
- Utilizar Arduino como entorno de desarrollo por proyectos.
- Planificar, diseñar e implementar proyectos en Arduino.
- Mejorar el aprendizaje en Arduino a través de proyectos.
- Trabajar de forma cooperativa y multidisciplinar.

En lo referente a las competencias profesionales, personales y sociales que se desarrollan mediante este proyecto son las siguientes.

- Configurar y explotar sistemas informáticos, adaptando la configuración lógica del sistema según las necesidades de uso y los criterios establecidos
- Desarrollar aplicaciones multiplataforma con acceso a bases de datos utilizando lenguajes, librerías y herramientas adecuados a las especificaciones.
- Desarrollar aplicaciones implementando un sistema completo de formularios e informes que permitan gestionar de forma integral la información almacenada
- Participar en el desarrollo de juegos y aplicaciones en el ámbito del entretenimiento y la educación empleando técnicas, motores y entornos de desarrollo específicos
- Desarrollar aplicaciones para teléfonos, asistente digital personal (PDA) y otros dispositivos móviles empleando técnicas y entornos de desarrollo específicos.
- Desplegar y distribuir aplicaciones en distintos ámbitos de implantación verificando su comportamiento y realizando las modificaciones necesarias
- Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.

La formación de este bloque de trabajo contribuye a alcanzar los siguientes objetivos del módulo en Grado Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.

- Seleccionar y emplear lenguajes, herramientas y librerías, interpretando las especificaciones para desarrollar aplicaciones multiplataforma con acceso a bases de datos.
- Seleccionar y emplear técnicas, lenguajes y entornos de desarrollo, evaluando sus posibilidades, para desarrollar aplicaciones en teléfonos, PDA y otros dispositivos móviles
- 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.

3.4. Metodologías

La metodología didáctica a seguir para la elaboración del proyecto será el ABP en el que los alumnos se convierten en protagonistas de su propio aprendizaje y cuya finalidad es que los alumnos adquieran la capacidad de analizar y resolver un problema o una situación de la vida real. El objetivo principal del ABP es promover la autonomía e independencia de los alumnos para que ellos tomen la decisión de seleccionar qué conocimientos necesitan aprender para la resolución de un problema planteado. Esto provoca una mejora en la participación del alumno y en su rendimiento académico (Thomas, 2000, p.10). Es muy importante que el docente defina claramente el problema para saber qué objetivos se han de cumplir y qué capacidades y competencias han de desarrollar. Finalmente, cada uno de los alumnos deberán planificar, organizar, diseñar, desarrollar y presentar de forma autónoma la solución al problema respondiendo a una serie de preguntas guía que el docente elabora. En esta metodología, el docente toma un nuevo rol de tutor y es el responsable de guiar y realizar asesorías a los estudiantes cuando lo requieran durante el desarrollo del proyecto.

Asimismo, la metodología ABP ayuda a fomentar el trabajo interdisciplinar (León Díaz et al., 2018). Por esa misma razón, el presente proyecto de innovación se desarrollará en el Grado Superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma donde emplearán los conocimientos adquiridos en las asignaturas de "Programación" y "Sistemas Informáticos" del primer curso con la idea de conseguir competencias de carácter transversal.

Adicionalmente, queda en un segundo plano la metodología del Aprendizaje-Servicio (ApS). El ApS es una metodología para unir el aprendizaje con el compromiso social. En el presente proyecto no seguimos esta metodología, pero sí pretendo utilizar el concepto del aprendizaje con el compromiso de ayudar a la sociedad o al prójimo. A lo largo del proceso de aprendizaje uno de los factores fundamentales es la motivación del alumnado que aumenta o disminuye la asimilación y aplicación de los contenidos considerablemente (Uruñuela, 2011). El compromiso a ayudar al prójimo ayuda a mantener esa motivación para llevar a cabo la resolución de un problema. Por esta razón, el producto final, el marcador de tenis desarrollado en Arduino, será utilizado en el torneo de tenis que realizarán los alumnos de la asignatura "Actividades Físico-Deportivas Individuales" del primer curso Grado Superior de Enseñanza y Animación Sociodeportiva.

3.5. Características del centro

El presente proyecto de innovación se enfoca en el alumnado de Grado Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma del centro San Valero de Zaragoza. Dicho centro comenzó a impartir clases de Formación Profesional en el 1965 y contiene un amplio abanico de ciclos formativos medio y superiores. Dispongo de la autorización del centro para llevar a cabo dicho proyecto en sus instalaciones (Véase Anexo III).

3.5.1. Características del equipo docente implicado

El equipo docente implicado lo componen hasta 24 profesores que pertenecen al Departamento de Informática del Centro. Las titulaciones necesarias de este grupo de

docentes se recogen en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007 de 23 de febrero y las especialidades son las siguientes:

- Doctor en Ingeniería Informática
- Licenciado en Ingeniería Informática
- Ingeniero Informático

Asimismo, Centro San Valero ofrece diversas formaciones para impulsar la aplicación de las metodologías activas en Formación Profesional.

El desarrollo de las diferentes actividades del módulo solamente requiere del docente titular del mismo. No obstante, puede estar acompañado de docentes que impartan materias afines a la actividad.

3.5.2. Características específicas del alumno

El alumnado es un grupo homogéneo de 25 alumnos, de los cuales 22 son chicos y 3, chicas. Mayormente, el perfil del alumno ronda entre los 18 y 21 años, habiendo dos excepciones de 30 y 35 años. Además, un alumno del grupo tiene necesidades educativas especiales debido a que tiene diagnosticado síndrome de Asperger.

Ninguno de los alumnos ha comenzado aún su carrera laboral. Sin embargo, 5 de los alumnos han cursado anteriormente el Grado Medio en Sistemas Microinformáticos y Redes en el mismo centro.

3.5.3. Características de la comunidad educativa y las estrategias de vinculación al proyecto

El Centro San Valero pertenece a una institución llamada “Grupo San Valero” que se dedica a la enseñanza a través de la modalidad presencial y online. Se compone de un total cinco entidades:

- **Centro San Valero**. Imparte en Educación Secundaria Obligatoria, Bachiller, Formación Profesional en Grado Medio, Superior y Básica.
- **Fundación Dominicana San Valero**. Imparten docencia de formación continua y politécnicos.
- **CPA Salduie**. Imparten formación continua, online y Formación Profesional en Grado Superior.
- **SEAS Estudios Superiores Abiertos**. Imparten formación de Estudios Universitarios, Cursos Técnicos y Postgrados.
- **Universidad San Jorge**. Imparten formación en Grados, Masters, Doctorados y Títulos de Experto.

En el presente proyecto se pretende vincular o establecer una relación entre las asignaturas de “Programación” y “Sistemas Informáticos” de primer curso del Grado Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma que se imparte en el Centro

San Valero y la asignatura de “Actividades Físico-Deportivas Individuales” del primer curso Grado Superior de Enseñanza y Animación Sociodeportiva que se imparte en el CPA Salduie.

3.6. Diseño

3.6.1. Materias o asignaturas relacionadas

El presente proyecto de innovación se desarrollará en el Grado Superior de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma donde emplearán los conocimientos adquiridos en las asignaturas de “Programación” y “Sistemas Informáticos” del primer curso con la idea de conseguir competencias de carácter transversal. Asimismo, el producto final, el marcador de tenis desarrollado en Arduino, será utilizado en el torneo de tenis que realizarían en la asignatura “Actividades Físico-Deportivas Individuales” del primer curso Grado Superior de Enseñanza y Animación Sociodeportiva.

3.6.2. Competencias clave a desarrollar el alumno

El Artículo 2 de El Real Decreto 1105/2014 de 26 de diciembre, aprobado por el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) recoge varias competencias clave como, por ejemplo, la capacidad de aplicar integradamente los contenidos aprendidos a lo largo de la etapa educativa para la resolución de actividades y problemas reales. El presente proyecto, además de los objetivos descritos anteriormente, presente impulsar las siguiente competencias clave de manera transversal.

- **Comunicación Lingüística (CCL):** la elaboración del marcador digital requiere de una constante comunicación entre los integrantes del grupo para alinear montaje e implementación.

- **Competencia Matemática y Competencias básicas en Ciencia y Tecnología (CMCT):** Es de vital importancia el uso de la lógica matemática y los conceptos de programación adquiridos en la unidad didáctica.

- **Competencia Digital (CD)**: El uso de tecnologías como Arduino para fines educativos remarca la importancia de esta competencia clave.

- **Aprender a Aprender (CPAA)**: a través del ABP se pretende que el alumno sea protagonista de su propio aprendizaje por lo que deben tomar un rol más autónomo. El alumno debe observar e investigar a través de diferentes fuentes de información para llevar a cabo el proyecto. Debe, además, aprender a gestionar su tiempo y controlar sus emociones cuando surjan altibajos durante la construcción del marcador.

- **Competencias Sociales y Cívicas (CSC)**: la toma de decisiones es vital en cualquier proyecto grupal. Por lo tanto, una buena relación social entre los integrantes del grupo ayuda a crear un ambiente más demócrata.

- **Sentido de la Iniciativa y Espíritu Emprendedor (SIE)**: el apartado de investigación requiere de los alumnos ese afán emprendedor y una cooperación y coordinación entre el grupo.

- **Conciencia y Expresiones Culturales (CEC)**: la idea es que el producto final, es decir, el marcador digital mejor elaborado entre los alumnos, sea donado al torneo de tenis que realizarán los alumnos de la asignatura "Actividades Físico-Deportivas Individuales" del primer curso del Grado Superior de Enseñanza y Animación Sociodeportiva.

3.6.3. Recursos previstos en el proyecto

3.6.3.1. Recursos humanos

Es necesaria la presencia de los docentes de las asignaturas de "Programación" y "Sistemas Informáticos" para la elaboración y desarrollo del proyecto.

3.6.3.2. Recursos TIC

Es necesario el uso de un proyector para exponer a los alumnos cuál es el problema y qué se espera de ellos. Además, los alumnos requieren necesariamente de un ordenador con conexión a Internet y el software de Arduino instalado. Asimismo, necesitan la placa de Arduino, varios cables, una pantalla LCD y dos botones para la construcción del marcador digital.

3.6.3.3. Recursos materiales

Además de los conocimientos adquiridos en clase, los alumnos requieren del Libro Arduino que contiene varios ejemplos de proyectos en Arduino, elaborado por la misma empresa, para consultar cualquier duda. También, es recomendable que hagan uso de un papel y bolígrafo para que, primeramente, los alumnos realicen un borrador del montaje y conexiones del marcador y realicen el desarrollo del código Arduino en pseudocódigo.

3.7. Desarrollo

3.7.1. Descripción de las actividades

Las actividades a desarrollar por parte del alumno variarán en función de la fase del proyecto en la que nos encontremos en cada sesión. Esto se explicará en los apartados de descripción de las fases del proyecto, temporalización y planificación general.

El desarrollo del proyecto se realizará durante las horas lectivas de las asignaturas de "Programación" y "Sistemas Informáticos" y tendrá una duración de tres semanas.

En resumen, los alumnos deberán entender qué es lo que se pide, organizarse en grupos heterogéneos para aprender a trabajar de manera cooperativa, asignarse un rol en el equipo, planificar y organizar las tareas, investigar acerca de los conocimientos que precisan para llevar a cabo el proyecto, plantear una reunión interna para poner en común las ideas de cada participante, diseñar el montaje del proyecto e implementar la parte lógica del marcador de tenis, deberán realizar una breve presentación del proyecto realizado y, finalmente, se llevará a cabo una evaluación.

3.7.2. Descripción de las fases del proyecto, temporalización y planificación general

El proyecto se dividirá en diez fases, de acuerdo a las fases de un ABP siguiendo el cronograma de la Ilustración 1. El proyecto se desarrollará en horario lectivo en las asignaturas de “Programación” (8 horas semanales) y “Sistemas Informáticos” (5 horas semanales). En total, 13 horas semanales distribuidas conforme al calendario académico del Grado Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.

Ilustración 1. Cronograma del proyecto.

	Lunes - 7 de marzo	Martes - 8 de marzo	Miércoles - 9 de marzo	Jueves - 10 de marzo	Viernes - 11 de marzo
8:00	**Fase I: El punto de partida**	"Ikonikus, Juego para interpretar emociones	**Fase IV: Organización y planificación**	**Fase V: Búsqueda y recopilación de información**	**Fase V: Búsqueda y recopilación de información**
9:00	**Fase II: Formación de equipos** Elaborar contrato compromiso	**Fase III: Definición del problema**			
10:00	"Dicta el Dibujo"				

	Lunes - 14 de marzo	Martes - 15 de marzo	Miércoles - 16 de marzo	Jueves - 17 de marzo	Viernes - 18 de marzo
8:00	**Fase VI: Análisis y síntesis**	**Fase VII: Producción**	**Fase VII: Producción**	**Fase VII: Producción** Primera actividad de control	**Fase VII: Producción**
9:00					
10:00					

	Lunes - 21 de marzo	Martes - 22 de marzo	Miércoles - 23 de marzo	Jueves - 24 de marzo	Viernes - 25 de marzo
8:00	**Fase VII: Producción**	**Fase VII: Producción** Segunda actividad de control	**Fase VII: Producción**	**Fase VIII: Presentación del proyecto**	**Fase IX: Respuesta colectiva a la pregunta inicial**
9:00					
10:00					**Fase X: Evaluación, coevaluación y autoevaluación**

Fuente: Elaboración propia,

FASE I: El punto de partida.

En el punto de partida del proyecto, se planteará a los alumnos la pregunta inicial: "¿Qué hubiera pasado si el marcador de la final de Open Australia hubiera fallado en el último punto y Rafael Nadal no se hubiese podido proclamar campeón?"

FASE II: Formación de los equipos colaborativos

Se planificarán en grupos de 3 personas de forma heterogénea de acuerdo con los resultados de la dinámica de los colores (Véase Anexo IV). Esta dinámica será de utilidad para la formación de los equipos de trabajo. La dinámica se explica a continuación.

1. Se muestra la Ilustración 2 a todos los alumnos. Dicha figura contiene una serie de adjetivos en función del estado de ánimo cuando tenemos un buen día y cuando tenemos un mal día que se dividen en cuatro colores: rojo, amarillo, azul y verde.

Ilustración 2. Dinámica de los colores.

Fuente: Apuntes Diego Genzor de la asignatura Complementos para la Formación de Educación Plástica, Dibujo, Tecnología e Informática.

2. Nos aseguramos de que todos los alumnos comprenden el significado de cada uno de los adjetivos. Después, se les solicita que elijan el color con el que se sienten más identificados. No es necesario coincidir en todos los adjetivos, si no que se ha de escoger el que más se ajuste a cada uno. Una vez escogido el color, el alumno coge una tarjeta de ese mismo color que el docente ha recortado previamente.

3. Los alumnos deben escribir su nombre en dicha tarjeta. Además, se les pide escribir el segundo color con el que se sientan más identificados (ya que los grupos van a ser de tres y debemos hacer grupos con todos los colores).

4. El docente recoge todas las tarjetas y realiza grupos de tres personas de acuerdo a las siguientes indicaciones:

- Cada grupo debe representar de alguna manera todos los colores.
- Primero, tratamos que el primer color elegido no coincida con el resto de integrantes del grupo.
- Segundo, tratamos que el segundo color escogido cubra el color que falta por cubrir, a fin de conseguir todos los roles.
- Ponemos en común con la clase la selección de equipos.

Contrato de compromiso con el equipo

Una vez creados los grupos, se realizará una breve reunión entre los integrantes de grupo. Todos los integrantes del grupo firmarán un contrato (Véase Anexo V), a modo de compromiso, que lista una serie normas y obligaciones que ellos mismos decidirán en consenso. De esta manera, si alguno de los integrantes del grupo incumple alguna de estas normas u obligaciones, estará fallando al contrato que ha firmado y, de continuar reiteradamente incumpliendo la norma, el integrante del grupo podrá tener consecuencias.

Dinámicas de comunicación

En este caso, el proyecto se va a plantear con el curso iniciado. No obstante, y a fin de mejorar la productividad y comunicación entre los integrantes del grupo, se va a proceder a realizar una serie de dinámicas de comunicación. Comenzaremos con la dinámica “Dicta el Dibujo” (Véase Anexo VI). Esta dinámica finaliza con una serie de preguntas reflexivas cuya conclusión deben compartir con el resto de compañeros de equipo.

Se realizará una segunda dinámica llamada “Ikonikus, Juego para interpretar emociones” (Véase Anexo VII). Cuando la dinámica finalice, el equipo se reunirá nuevamente para compartir sus opiniones respecto a las conclusiones personales obtenidas.

La idea principal de las dinámicas de comunicación es mejorar la relación y empatía de los integrantes del grupo, así como la comunicación y respeto de opiniones.

FASE III: Definición del problema final

Como docente debemos establecer las pautas que los alumnos tienen que realizar y definir perfectamente el problema o producto final a desarrollar. El enunciado del proyecto de innovación se muestra a continuación.

“Se trata de desarrollar y montar un marcador de tenis en Arduino para poder utilizarlo en torneos de tenis en el colegio. Para llevar a cabo el proyecto tendrás que preguntarte las siguientes cuestiones: ¿Qué componentes necesito para realizar el montaje de un marcador de tenis en Arduino? ¿Cuántos componentes necesito? ¿Cómo voy a estructurar el código del marcador? ¿Cómo voy a desarrollar el código para que mi montaje tenga funcionalidad? ¿Conozco las reglas del tenis para llevar el conteo de la puntuación correcta? ¿Cuándo termina el juego y se proclama un ganador?

Con esta información, cada grupo deberá investigar previamente qué componentes necesita y cómo los montará en la placa de Arduino. Asimismo, deberá desarrollar el código en Arduino para dar funcionalidad el marcador. El código debe ser original y debe estar comentado línea a línea explicando el funcionamiento de cada línea de código. Cualquier código sacado de Internet, será un suspenso.”

Una vez entendido por completo el enunciado y lo que se pide, el equipo de trabajo debería establecer unos objetivos iniciales antes de comenzar con la investigación del proyecto, de manera que, al terminar con el producto final, se pueda observar si los objetivos iniciales se cumplieron o no.

FASE IV: Organización y planificación

Los alumnos se asignarán los roles dentro de los equipos (organizador y secretario) y definirán los tiempos y las tareas que llevarán a cabo. El organizador es el encargado de establecer y repartir las tareas al equipo de trabajo, lo cual no le excluye de la realización de las tareas.

La herramienta que se propone a los alumnos para organizar y planificar las tareas es **Trello.** Trello es una herramienta online que permite gestionar proyectos, flujos de trabajo y tareas de una manera sencilla, visual e intuitiva. El secretario será el encargado de crear un panel de equipo con esta herramienta e incluir a sus compañeros. Cada uno tendrá que asumir la responsabilidad de actualizar el estado de las tareas a medida que se vaya avanzando.

Se recomienda a los alumnos realizar una reunión diaria de no más de 5 minutos para establecer las tareas diarias. Asimismo, se recomienda finalizar la jornada con una pequeña reunión, también de unos 5 minutos, a modo de revisión del trabajo realizado y del trabajo que queda pendiente. Se adjunta un modelo de acta de reunión que el secretario deberá rellenar diariamente (Véase Anexo VIII).

FASE V: Búsqueda y recopilación de información

Los alumnos revisarán los objetivos a cumplir e investigarán sobre las posibles soluciones del problema planteado. Tendrán en consideración las preguntas guía realizadas por el docente en la Fase III.

Antes de comenzar de manera práctica el montaje o el desarrollo del código, el equipo deberá primero buscar información e investigar acerca del producto final que solicita el docente. Deben comprender cuáles son las reglas del tenis, deben entender la forma de puntuación del tenis y deben conocer cómo se establece el ganador de un partido en un Grand Slam.

El primer día de trabajo de esta fase, el docente de la asignatura “Actividades Físico-deportivas Individuales” del Grado Superior de Enseñanza y Animación Sociodeportiva vendrá a explicar a todos alumnos los conceptos básicos del tenis que deben conocer para llevar a cabo el marcador. Los contenidos que se van a tratar se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1. Contenidos sobre tenis.

1. Reglas básicas
2. Sistema de puntuación
    a. Ventaja
    b. Fifteen love
    c. Deuce
    d. Break point
    e. Match point
    f. Tie Break
    g. Juego
    h. Set
3. Hawk-Eye
4. Términos tenísticos

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, debe comprender el funcionamiento de un programa Arduino, conocer las funciones que contiene una aplicación Arduino y qué utilidad y labor tiene cada una de las funciones. También debe buscar la manera más eficiente y óptima de elaborar el código, sin estancamientos, ni bucles infinitos ni variables sobrecargadas. Antes de ir a la práctica, los alumnos deben realizar el planteamiento en pseudocódigo a papel del funcionamiento del marcador. El pseudocódigo no es un lenguaje computacional como tal, sino que es una manera de expresar los pasos que ha de dar un programa desde que se inicia hasta que termina.

Una vez interiorizada toda la información previa, se recomienda al alumnado realizar un pequeño boceto del montaje de la placa Arduino, así como un esquema de los componentes que va a utilizar, el tipo de componente y la cantidad. Una herramienta muy útil para realizar bocetos o crear diseños digitales de Arduino es **Tinkercad**. Tinkercad es un programa de diseño en línea que permite crear impresiones de modelos 3D. Tinkercad incluye un módulo para trabajar con placa Arduino de la misma manera que se trabaja con una placa de Arduino física.

FASE VI: Análisis y síntesis.

Cada grupo pondrá en común las ideas tras la recopilación e investigación de la información y contrastarán entre ellos sus ideas. Una vez expuestas las ideas de cada uno y las posibles soluciones, se tomará una decisión conjunta para construir un único marcador de tenis siguiendo una dinámica común.

Es importante la iniciativa para dar nuevas ideas que puedan aportar al beneficio del grupo. Por esta razón es tan importante trabajar la comunicación y la confianza previamente para que cada integrante del grupo se sienta libre de expresar sus ideas libremente, aunque finalmente, se tomen decisiones consensuadas.

FASE VII: Producción.

Los alumnos deberán aplicar los conocimientos previos adquiridos durante el curso e identificar aquellos que aún necesitar adquirir de forma autónoma para desarrollar el proyecto. El organizador será el encargado de planificar y asignar las tareas al resto del grupo, él incluido. Durante esta fase, el docente toma el rol de guía y resolverá las dudas de los alumnos sin dar instrucciones de cómo resolverlo. El docente debe tratar de fomentar la reflexión de los alumnos para que ellos mismos den con sus propios errores y sepan solucionarlo por sí mismos.

A modo de punto de control, se han establecido dos días en el que los alumnos resolverán una actividad propuesta por el docente que tiene cierta relación con el desarrollo del proyecto planteado. El objetivo de las actividades es detectar carencias o problemas de resolución de los alumnos para poder resolver dudas y solventarlas a tiempo.

Los dos primeros días de la fase de producción, cada grupo trabajará en el montaje de la placa base de Arduino y en la implementación del código Arduino que dará funcionalidades a los componentes físicos. El tercer día, se realizará la primera actividad de control (Véase Anexo IX). Para garantizar un desarrollo exitoso del proyecto, los alumnos deberían superar esta actividad sin ningún problema. La actividad es obligatoria para poder continuar con el desarrollo del producto final, pero no será evaluable. El único fin de este punto de control es detectar a tiempo la falta de conocimiento o resolución de los alumnos. El docente no proporcionará la solución de la actividad como tal, pero como guía que es, tratará conseguir que el equipo reflexione sobre los errores cometidos, analice las carencias o problemas que surgen, detecten qué necesitan investigar de forma autónoma para poder continuar y resuelvan sus problemas por ellos mismos.

Una vez superado el primer punto de control, los alumnos tendrán dos días adicionales para continuar con el montaje y la implementación del marcador de tenis. El último día de la fase de producción, se propone una segunda actividad de control (Véase Anexo X) cuyo objetivo es comprobar de forma exhaustiva el correcto funcionamiento del marcador de tenis para todos los casos posibles que se puedan dar durante un partido de tenis. Se les proporciona una plantilla de casos de prueba donde deben analizar todos y cada uno de los escenarios posibles en la puntuación de los jugadores tras la consecución de un juego. Deberán probar casuística a casuística el resultado obtenido y compararlo con el resultado esperado. De esta manera, en el caso de existir fallos de compilación o implementación del código, los alumnos podrán detectar el punto exacto del error y solventarlo.

Si el equipo realiza una batería de pruebas completa con todos los escenarios posibles y los resultados son los esperados, entonces podemos garantizar que el funcionamiento del marcador de tenis es el correcto en su totalidad.

Se dejará un día adicional de trabajo antes de pasar a la siguiente fase para solventar posibles errores y finalizar el producto final.

FASE VIII: Presentación del proyecto.

Una vez finalizado el producto final, cada grupo de alumnos preparará una defensa del trabajo realizado siguiendo la ideología de Elevator Pitch. Un Elevator Pitch es un discurso muy corto en el tiempo (que hace referencia al tiempo de duración de un viaje en ascensor) donde una persona debe ser capaz de convencer a un inversor de que su proyecto es viable y merece inversión.

En este caso, cada equipo dispone de 30 segundos para convencer al docente de que su marcador de tenis debe ser el elegido para utilizarlo en el torneo de tenis. Cada equipo deberá investigar y preparar con antelación en qué se va a basar el discurso, qué detalles se van a explicar, cómo se va a ganar la atención del docente y de qué manera puede convencerle de que su marcador de tenis es superior al resto y es el que debe ser elegido.

FASE IX: Respuesta colectiva a la pregunta inicial.

Realizarán una breve reflexión sobre la experiencia adquirida a lo largo del desarrollo del proyecto. Analizarán los objetivos planteados al inicio del proyecto y revisarán el resultado total obtenido.

FASE X: Evaluación, coevaluación y autoevaluación.

El docente evaluará, por una parte, la evolución del producto final y la exposición oral que tendrán que realizar los alumnos mediante las técnicas del Elevator Pitch.

Asimismo, los alumnos deberán realizar una autoevaluación y coevaluación del equipo de trabajo. Todo lo referido a este apartado se explica con mayor detalle en el punto 3.7.3. del presente proyecto.

3.7.3. Evaluación

La evaluación final del proyecto abarca la evolución del proyecto, la exposición oral final y el trabajo realizado en grupo.

Se utilizarán dos rúbricas a modo de instrumento de evaluación que se entregarán a los alumnos antes de comenzar el proyecto. Para evaluar la evolución del producto final se utilizará una rúbrica específica (Véase Anexo XI). En cambio, se utilizará una rúbrica específica para la exposición oral o Elevator Pitch (Véase Anexo XII).

Por su parte, los alumnos realizarán una coevaluación y autoevaluación para evaluar la actitud mostrada de todos los integrantes del equipo y evaluar el trabajo cooperativo realizado en grupo (Véase Anexo XIII). Las autoevaluaciones y coevaluaciones deberán incluir comentarios. En caso de discrepancias entre lo que el docente ha podido observar durante las tres semanas y lo que los propios alumnos escriben acerca de sí mismos y de sus compañeros, se hablará en privado con los alumnos y se aclarará.

La nota final obtenida por cada alumno se medirá de acuerdo a los tres instrumentos de evaluación mencionados cuya carga porcentual se define en la Tabla 2.

Tabla 2. Tabla de ponderaciones.

Instrumento de evaluación	*Porcentaje*
Rúbrica del producto Final	70%
Rúbrica del Elevator Pitch	20%
Coevaluación y autoevaluación	10%

Fuente: Elaboración propia

La calificación final obtenida corresponderá un 30% de la nota final de las asignaturas de "Programación" y "Sistemas Informáticos".

Los criterios de evaluación y resultados de aprendizaje (R.A.) obtenidos de la Orden de 25 de abril de 2011, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece el currículo del título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma para la Comunidad de Aragón y que se recogen del módulo profesional de "Programación" y "Sistemas Informáticos" del Grado Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma son las siguientes:

<u>Sistemas Informáticos</u>

Tabla 3. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de "Sistemas Informáticos".

R.A. 1: Evalúa sistemas informáticos identificando sus componentes y características. Criterios de evaluación: a) Se han reconocido los componentes físicos de un sistema informático y sus mecanismos de interconexión. b) Se ha verificado el proceso de puesta en marcha de un equipo. c) Se han clasificado, instalado y configurado diferentes tipos de dispositivos periféricos. f) Se han interpretado mapas físicos y lógicos de una red informática.
R.A. 7: Elabora documentación valorando y utilizando aplicaciones informáticas de propósito general. Criterios de evaluación: b) Se han analizado las necesidades específicas de software asociadas al uso de

sistemas informáticos en diferentes entornos productivos. c) Se han realizado tareas de documentación mediante el uso de herramientas ofimáticas. f) Se han utilizado métodos de búsqueda de documentación técnica mediante el uso de servicios de Internet.

Fuente: La Orden de 25 de abril de 2011,

Programación

Tabla 4. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de "Programación".

R.A. 1: Reconoce la estructura de un programa informático, identificando y relacionando los elementos propios del lenguaje de programación utilizado. Criterios de evaluación: a) Se han identificado los bloques que componen la estructura de un programa informático. b) Se han creado proyectos de desarrollo de aplicaciones d) Se han identificado los distintos tipos de variables y la utilidad específica de cada uno. e) Se ha modificado el código de un programa para crear y utilizar variables. f) Se han creado y utilizado constantes y literales. g) Se han clasificado, reconocido y utilizado en expresiones los operadores del lenguaje. i) Se han introducido comentarios en el código.
R.A. 3: Escribe y depura código, analizando y utilizando las estructuras de control del lenguaje. Criterios de evaluación: a) Se ha escrito y probado código que haga uso de estructuras de selección. b) Se han utilizado estructuras de repetición. e) Se han creado programas ejecutables utilizando diferentes estructuras de control. f) Se han probado y depurado los programas. g) Se ha comentado y documentado el código.
R.A. 5: Realiza operaciones de entrada y salida de información, utilizando

procedimientos específicos del lenguaje y librerías de clases. Criterios de evaluación: b) Se han aplicado formatos en la visualización de la información. f) Se han utilizado las herramientas del entorno de desarrollo para crear interfaces gráficos de usuario simples. h) Se han escrito programas que utilicen interfaces gráficos para la entrada y salida de información.
R.A. 6: Escribe programas que manipulen información seleccionando y utilizando tipos avanzados de datos. Criterios de evaluación: a) Se han escrito programas que utilicen arrays. d) Se han utilizado iteradores para recorrer los elementos de las listas. e) Se han reconocido las características y ventajas de cada una de las colecciones de datos disponibles.

Fuente: La Orden de 25 de abril de 2011,

A modo de repaso, se ha preparado un "Rosco de Pasapalabra" (Véase Anexo XIV) mediante la herramienta online **EducaPlay** que recoge los contenidos mínimos que los alumnos deberían haber adquirido durante la etapa de elaboración del proyecto. Se realizará por equipos de trabajo y el ganador será quién finalice el rosco con más aciertos y en el menor tiempo posible. No es una tarea evaluable.

Adicionalmente, con el fin de valorar el grado de satisfacción y cumplimiento del alumno, éstos deberán rellenar un cuestionario (Véase Anexo XV). Asimismo, también deberán completar una encuesta de evaluación del trabajo realizado por parte del equipo docente (Véase Anexo XVI). Por último, el docente también deberá cumplimentar el grado de satisfacción y cumplimientos del docente (Véase Anexo XVII).

Segunda convocatoria:

En el caso de que alguno de los grupos no consiguiese superar los contenidos mínimos del proyecto y, por lo tanto, no alcanzase un 50% de la nota, deberán realizar un nuevo proyecto. Las fases del proyecto a seguir serán las mismas que el proyecto de innovación. Aquellos alumnos que no superen la actividad, deberán realizar nuevamente equipos de trabajo compuestos por los propios alumnos suspendidos, de la misma manera que se realizó originalmente. No obstante, el trabajo se realizará de forma autónoma y fuera del horario escolar.

La segunda convocatoria recogerá los conocimientos mínimos que los alumnos deben obtener. Por lo tanto, el enunciado del proyecto se reducirá al desarrollo de los contenidos mínimos. El enunciado será el siguiente: "¿Qué pasaría si el marcador dejase de funcionar en la última canasta en el último segundo de la final de la Copa del Rey de baloncesto?".

Los alumnos deberán desarrollar un marcador similar al desarrollado anteriormente, pero cuya dificultad se rige a los mínimos establecidos. El procedimiento a seguir a partir del punto de partida, es el mismo que el proyecto de innovación del marcador de tenis.

Los instrumentos de evaluación que se utilizarán son los mismos que el proyecto de innovación.

4. CONCLUSIONES Y PROSPECCIÓN FUTURA DEL PROYECTO

El objetivo principal del presente proyecto es potenciar tanto la motivación como la implicación de los alumnos en el aprendizaje de una materia difícil y costosa como es la programación donde se explican procedimientos y conceptos nuevos.

Bajo mi punto de vista, el impacto que ha tenido este proyecto sobre los alumnos ha sido positivo. Por una parte, la adquisición de los contenidos establecidos y el aprendizaje ha sido satisfactorio. Por otra parte, el desarrollo de habilidades sociales, comunicación y valor humano también ha tenido relevancia durante este proyecto.

Gracias a la metodología utilizada, los alumnos han podido tener un objetivo establecido desde un inicio, así como un sentido y motivo que les ha hecho trabajar diariamente para lograrlo. La responsabilidad individual de cada uno, el trabajo cooperativo, la comunicación cooperativa, el esfuerzo y los conocimientos compartidos entre los integrantes del grupo se ha incrementado a lo largo del proyecto. Son aspectos positivos que les servirá de cara a un futuro profesional.

El guion desarrollado para utilizar esta metodología puede ayudar tanto a los alumnos como a otros profesores a la participación, fomentando trabajo colaborativo, trabajando las habilidades como la comunicación, reflexión crítica, el respeto a otras opiniones.

Considero que se trata de un proyecto con un buen valor educativo, sólido y que aporta muchos beneficios. Honestamente considero que las perspectivas a futuro del proyecto son muy buenas. Para realizar un análisis y sacar conclusiones reales, se ha realizado un DAFO representado en la Tabla 2.

Tabla 5. DAFO.

DEBILIDADES - Excesivo tiempo de trabajo - Falta de rodaje en este tipo de proyectos - Inseguridad a la hora de ser un proyecto viable	**AMENAZAS** - Falta de recursos materiales - Método de calificación
FORTALEZAS - Motivación del alumno - Motivación del docente	**OPORTUNIDADES** - Trabajo cooperativo - Aprendizaje en grupo - Mejora la comunicación

Fuente: Elaboración propia.

No obstante, el presente proyecto solamente es un supuesto y lo único que se ha realizado en las aulas es una sesión práctica de la Fase de Producción llevada a cabo durante el periodo de práctico del presente Máster (Practicum).

Igualmente, y como prospección futura de este proyecto, pretendo tener en consideración el resultado de los cuestionarios de satisfacción de los alumnos para detectar cuáles han sido los puntos débiles o las carencias del proyecto. Una vez detectados, quisiera solventarlos y realizar una nueva versión del presente proyecto. Mi idea sería implementar en el próximo curso académico este mismo proyecto en el primer curso del Grado Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma del Centro San Valero. Asimismo, y debido a que el primer curso académico se compone de las mismas asignaturas y mismo contenido, podríamos implementarlo en el primer curso del Grado Superior en Desarrollo de Aplicaciones Web, también en el Centro San Valero.

Como línea a futuro, se podría realizar nuevas versiones de este proyecto y realizar otros productos como: marcador digital de fútbol con cronómetro, marcador digital de baloncesto con cronómetro o un marcador de rugby. La dinámica del proyecto sería la misma, pero el producto final cambiaría. De esta manera, el proyecto no es reiterativo todos los años.

También se podría llevar a cabo en otros centros escolares distintos al Centro San Valero. A modo de ejemplo, SEAS Estudios Abiertos contiene varios cursos online donde se imparten asignaturas de “Programación Básica”. Considero que este proyecto de innovación podría ser válido para este tipo de cursos.

De la misma manera que este proyecto, anualmente se realizaría un análisis de la repercusión obtenida y se trataría de detectar las carencias para poder solventarlas y crear una nueva versión más completa para el siguiente curso académico.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aceituno, D. (2017). *¡Profesores, tenemos problemas! Devolvemos al aula los desafíos de la historia*. Íber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia. N.º 88, pp. 4 – 6.

Alonso Lora, S. (2016). *La descolonización y el tercer mundo: análisis de manuales (1978 – 2015).* Universidad de Cantabria.

Alonso Sánchez, A. (2018). *La metodología ABP y su aplicación a las Ciencias Sociales.*

Arranz, J.A. et al. (1993). *Técnica, táctica, entrenamiento técnico y táctico*. AA.VV. Tenis II. COE. Barcelona.

Barrows H.S. (1986). *A Taxonomy of problembased learning methods*, Medical Education, 20: 481-486

Bausela Bausela Herrera, E. (2017). *Ansiedad y Bajo Rendimiento en Competencia Matemática*. Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación, 161-173.

Calle, M. de la (2015). *Aprendizaje basado en proyectos (ABP): posibilidades y perspectivas en ciencias*. Íber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia. N.º 82, pp. 7 – 12.

Calleja Pascual, J. (2017). *ABP y el uso de las TIC: una propuesta para la mejora de la educación (Trabajo de Fin de Máster)*. Universidad de La Rioja.

Carretero M, Rosa A. González M.F. (2006). *Enseñanza de la historia y la memoria colectiva*. Red de bibliotecas universitarias. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=466212

Ciro, C. (2012). *Aprendizaje Basado en Proyectos (A.B.Pr.) Como estrategia de Enseñanza y Aprendizaje en la Educación Básica y Media (Tesis de Maestría).* Recuperada de http://www.bdigital.unal.edu.co/9212/1/43253404.2013.pdf

Czernik, D. S. (2006). *Alfabetos y saberes: la alfabetización digital.* Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación, 26, 78-82. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1985777.pdf

Estepa Goménez, J. (2017). *Otra didáctica de la Historia para otra escuela.* Lección inaugural curso 2017-2018. Huelva: Universidad de Huelva.

Falcó J.M. (2019). *Aprendizaje Basado en Proyectos.* [Apuntes académicos]. Asignatura Diseño Curricular e Instruccional de Informática y Tecnología. Universidad de Zaragoza. https://drive.google.com/open?id=1VD40bgs_l2qFA8 4cOjKkpfYoNSFHjYN0&authuser=1

Feinstein, S. (2006). *The Praeger handbook of learning and the brain*, Vol 2. Westport, CT.: Praeger.

Fernández, J. (2009). *Archivos de Medicina del Deporte*, 26(133), p. 382-386 (2009)

Fernández-Fernández, J., Méndez, A., Pluim, B.M., Fernández-García, B., Terrados, N. (2006). *Aspectos físicos y fisiológicos del tenis de competición*. Archivos de Medicina de Deporte, 116 (23), 451-454.

García Ferrando, M. (2006). *Veinticinco años de análisis del comportamiento deportivo de la población española (1980-2005).* Revista Internacional de Sociología, 64 (44), 15-38.

Hernández, F., y Ventura, M. (1992): *La organización del currículum por proyectos de trabajo*, Barcelona: Graó.

Jones, N. F., Rassmussen, C. M. & Moffitt, M. C. (1997) *Real-life problem solving: A collaborative approach to interdisciplinary learning*. Washington: American Psychological Association.

Knoll (1997): *The Project Method: its Vocational Education Origin and International Development.* Heinsberg: Agentur Dieck.

LeCompte, M. D. (1995). *Un matrimonio conveniente: Diseño de investigación cualitativa y estándares para la evaluación de programas.* RELIEVE- Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, 1(1). Recuperado el 21 de julio de 2021 de https://doi.org/10.7203/relieve.1.2.6322

León Díaz, O., Martínez Muñoz, L. F., & Santos Pastor, M. L. (2018). *Análisis de la investigación sobre Aprendizaje basado en Proyectos en Educación Física*. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado, 21(2), 27. https://doi.org/10.6018/reifop.21.2.323241

Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE) (Ley Orgánica 1/1900, 3 de Octubre). (4 de octubre de 1990). Boletín Oficial del Estado nº 238.

Lozano, J. (2013). *La ansiedad matemática de los alumnos españoles*. El Mundo. Obtenido de https://www.elmundo.es/espana/2013/12/07/52a3004861fd3dd86b8b458f.html

López-Escribano C. & Sánchez-Montoya R. (2012*). Scratch y Necesidades Educativas Especiales: Programación para dos*. Revista de Educación a Distancia, Vol XXXIV, 1. Retrieved from https://www.um.es/ead/red/34/scratch.pdf

López Facal, R. (2004). *El pensamiento crítico debe ser, en primer lugar, autocrítico*. Enseñanza de las ciencias sociales. N.º 3, pp. 95 – 101.

López de Sosoaga, A. (2015). *La enseñanza por proyectos: una metodología necesaria para los futuros docentes*. Opción, vol. 31 (n.º 1), pp. 395 – 413.

Maldonado, M. (2008). *Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos. Una experiencia en educación superior*. Laurus, 14(28), 158–180

Maquilón Sánchez, Javier J., Hernández Pina, Fuensanta (2011). *Influencia de la motivación en el rendimiento académico de los estudiantes de formación profesional*. REIFOP, 14 (1), 81-100.

Martínez-Salanova Sánchez, E. (2004): *La motivación en el aprendizaje*. Instituto Andaluz de Estudios. Recuperado a partir de https://educomunicacion.es/didactica/0083motivacion.htm

Merchán Iglesias, F.J. (2009). *La cuestión del cambio de la práctica de la enseñanza y la necesidad de una teoría de acción en el aula.* Revista Iberoamericana de Educación, nº48/6.

Miralles, P. (2009). *La didáctica de la Historia en España: retos para una educación para la ciudadanía.* Un proyecto educativo para la "Estrategia de Lisboa". Bolonia: Patron Editore, pp. 259 – 281.

Miralles, P. y Gómez, C. (2018).. *La enseñanza de la historia ante el reto de las competencias educativas*. Barcelona: Octaedro, pp. 7 – 14.

Muntañola, M. T. (1996). *Evolución del deporte del tenis*. Apuntes. Educación Física y Deportes, 44-45, 12-18.

Navarrete Ruiz de Clavijo, B. (2009). *La motivación en el aula. Funciones del profesor para mejorar la motivación en el aprendizaje*. Revista Digital, Innovación y Experiencias Educativas Nº15.

Orts, M.; Luz, E., y Falgas. D. (2012). *Consideraciones sobre la fundamentación psicopedagógica del ABP*. Aula de Innovación Educativa. N.º 216, pp. 19 – 23.

Pagés Blanch, J. (2001). *¿Hacia dónde va la enseñanza de la historia y de las ciencias sociales? Apuntes para la comprensión de un debate*. Revista Éndoxa: series Filosóficas. N. º 14, pp. 261 – 288.

Patton, M. Q. (1980). *Qualitative Evaluation Methods*. Sage.

Pereira Pérez, Z. (2011). *Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta*. Educare, 15-29.

Pérez Gómez, A. (2013). *Educarse en la era digital. En busca de buenas prácticas.* En Jornadas Calidad en Educación. Kalitatea Hezkuntzan Jardunaldiak (4 y 5 de marzo, en Bilbao). Online [9-6-2019]: https://www.youtube.com/watch?v=AkOludDPJSg

Radenski, A. (2006). *Python First: A lab-based digital introduction to computer Science.* ITiCSE '06 11th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education Bologna, Italy -June 26 - 28, 2006

Raffino, M. (2020). *Concepto de.: Método cuantitativo.* Obtenido de https://concepto.de/metodo-cuantitativo/

Rodríguez Gómez, D., & Valldeoriola Roquet, J. (2014). *Metodología de la investigación*. UOC.

Rodríguez-Sandoval E. Vargas-Solano E. M. & Luna-Cortés J. (2010*). Evaluación de la estrategia aprendizaje basado en proyectos.* Educación y educadores, Vol. XIII, 1. Retrieved from https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3256380

Rozada Martínez, J.M. (1998). *Recensión de Cuesta Fernández, R. Clío en las aulas. La enseñanza de la Historia de España entre reformas, ilusiones y rutinas.* Revista Historia de la Educación. N.º 17, pp. 453-526.

Sallés Tenas, N. (2010). *La enseñanza de la historia a través del aprendizaje por descubrimiento: evolución del proyecto treinta años después.* Enseñanza de las ciencias sociales. N.º 10, pp. 3 – 10.

Sánchez, A. M. (2007). *Pensamiento y formación del profesorado de educación secundaria.* Electronic journal of research in educational psychology, 307-324.

Sánchez, A. & Corbí R. & Gómez C. (2007). *Pensamiento y formación del profesorado de Educación Secundaria*. Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa, nº 12. Recuperado a partir de https://www.redalyc.org/pdf/2931/293121947003.pdf

Sebastián, D. y Czernik, L. (2006). *Alfabetos y saberes: la alfabetización digital.* En Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación, nº 26, 2006 (Ejemplar dedicado a: Comunicación para la salud), 78-82

Segado, M. (2017). *La historia moderna de la enseñanza de las matemáticas*. Obtenido de El Blog de Superprof: https://www.superprof.es/blog/historia-moderna-aprendizaje-mates/

Sierra Huedo, M. (2020). *Presentación metodología* (Power Point). Obtenido de Universidad San Jorge: https://pdumasters.usj.es/pluginfile.php/248721/mod_resource/content/1/Presentaci%C3%B3n%20Metodolog%C3%ADa.pdf

Solanellas, F. (1999). *Detección de talentos en tenis*. Revista de Psicología del Deporte, 8 (2), 259-270

Thomas, J. (2000). *A review of research on project-based learning.* Recuperado de http://www. bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf

Tonucci, F. (1990). *¿Enseñar o aprender? La escuela como investigación quince años después.* Barcelona, Graó.

Uruñuela, P.M. (2011). *Aprendizaje-Servicio, una metodología para el desarrollo de la convivencia.* Revista AMAzônica, Vol VI, 1, 35–61. Retrieved from https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3915939.pdf

Yin, R. (1994). *Case Study Research: Design and Methods*. Sage.

6. ANEXOS
6.1. Anexo I. Aprobación del Comité de Ética

Informe de evaluación TFG/TFM/TD USJ

INFORME Nº 107/2/21-22

Beatriz Giner Parache, Vicerrectora de Investigación de la Universidad San Jorge, entidad domiciliada en el Edificio de Rectorado del Campus de Villanueva de Gállego, sito en Autovía A-23, Zaragoza-Huesca, km 299, de Villanueva de Gállego - 50.830 -, actuando en calidad de Presidenta del Comité de Ética de la citada universidad, mediante el presente

HAGO CONSTAR

Que en relación con el proyecto denominado Proyecto de Innovación Docente basado en la construcción de un marcador de tenis en Grado Superior., presentado al Comité de Ética USJ por el alumno Olatz Rivera Olmedo, a través de su tutor Elena Mainer Pardos, con objeto de ser evaluado por el Comité de Ética de Universidad San Jorge se manifiesta que:

- Se ha procedido a su revisión por un Revisor Científico/Ético del CdEUSJ y por parte de la Delegada de Protección de Datos (DPD).
- Todas las valoraciones han resultado FAVORABLES.

En virtud de lo anterior, el Comité de Ética USJ concluye que:

A la vista de los datos aportados en relación con el estudio, este Comité de Ética no observa disconformidad alguna para que se lleve a cabo en las condiciones que se indican en la documentación presentada que obra como definitiva en el expediente de evaluación.

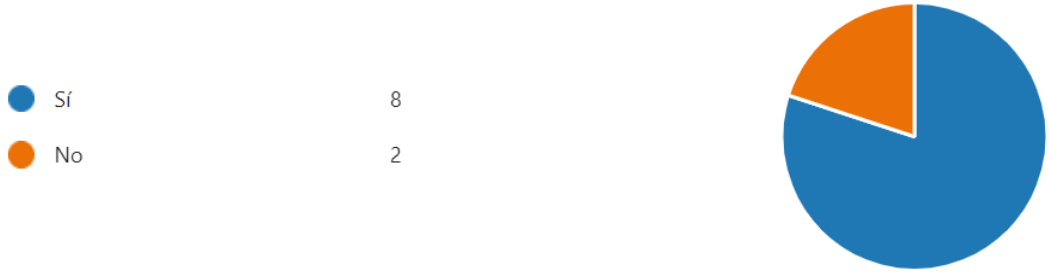
No obstante, se hace constar que, si se produjese cualquier modificación sustancial de las condiciones y/o metodología durante el desarrollo del proyecto que pudieran afectar a las consideraciones éticas o al cumplimiento de las obligaciones legales respecto a la protección de los datos de carácter personal de los participantes, será necesaria una nueva revisión del proyecto por parte de este Comité de Ética para ratificar o revocar la conformidad con el mismo.

El presente informe favorable sólo tendrá validez respecto la investigación desarrollada en el Campus de Universidad San Jorge o en instituciones conveniadas, y durante el periodo de tiempo necesario para llevar cabo la investigación según la documentación aportada, esto es durante el curso académico 2021-2022. De no poder completarse la investigación en dicho periodo o de ampliarse el alcance del mismo, dicha validez podrá ser prorrogada a solicitud del investigador, por el periodo de tiempo necesario de acuerdo con las nuevas condiciones informadas al Comité de Ética.

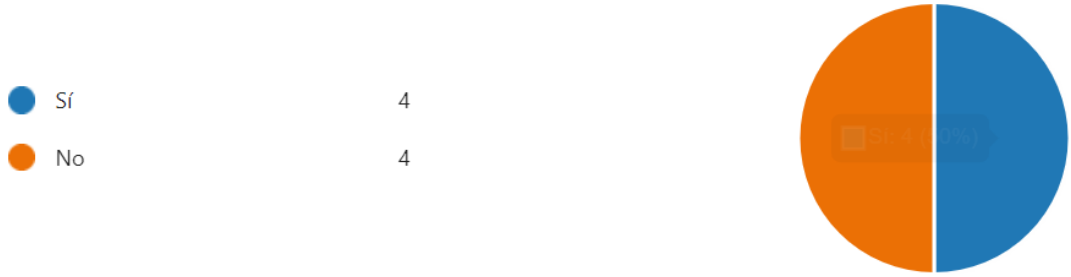
Lo que se hace constar a los efectos oportunos, en Villanueva de Gállego, a 2 de mayo de 2022

6.2. Anexo II. Encuesta de viabilidad del proyecto

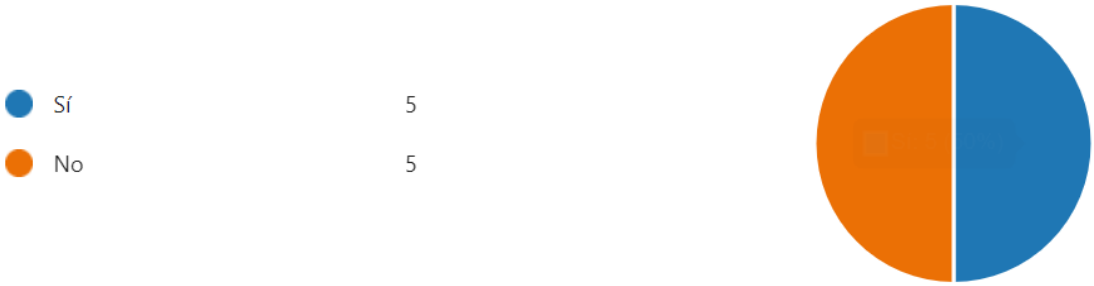
1. ¿Has percibido una falta de rendimiento en las asignaturas técnicas de los grados de informática como programación, sistemas operativos y montajes en los últimos años



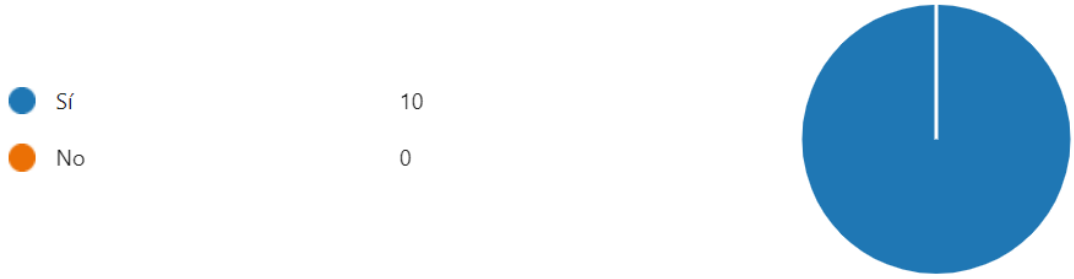
2. Si has respondido que sí en la anterior pregunta, ¿crees que es debido a las clases magistrales, repetitivas y teóricas?



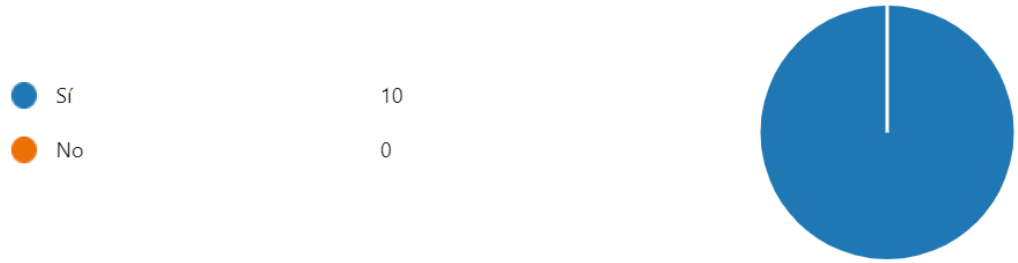
3. ¿Crees que las clases teóricas y magistrales ayudan al alumno a tener un buen rendimiento académico?



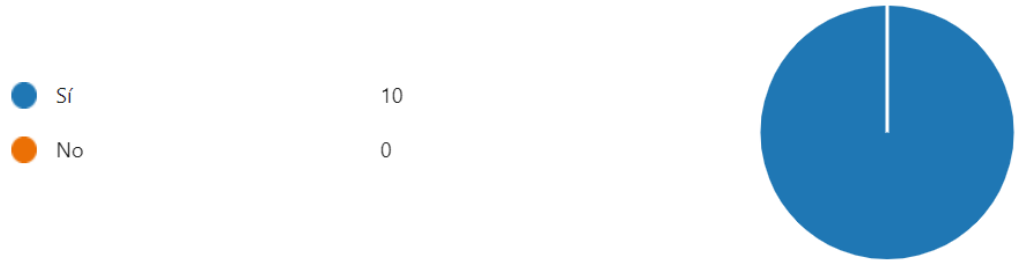
4. ¿Crees que un proyecto que sigue la metodología ABP puede captar la atención y obtener un buen rendimiento escolar por parte de los alumnos?



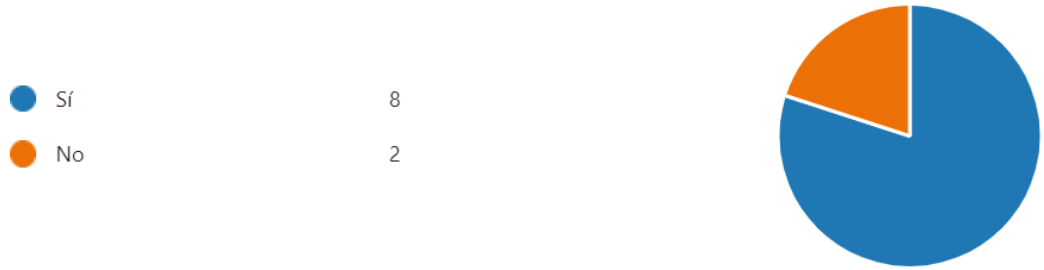
5. ¿Crees que un proyecto que sigue la metodología Aprendizaje Cooperativo puede captar la atención y obtener un buen rendimiento escolar por parte de los alumnos?



6. ¿Crees que un proyecto que servirá como producto a otra entidad puede captar la atención y obtener un buen rendimiento escolar por parte de los alumnos?

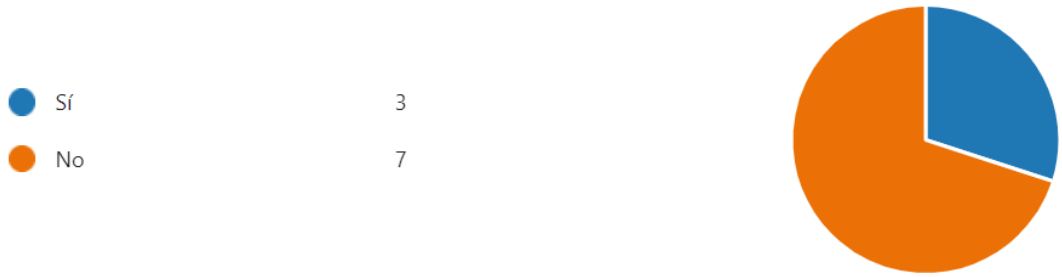


7. ¿Has percibido una falta de motivación en las asignaturas técnicas de los grados de informática como programación, sistemas operativos y montajes en los últimos años?

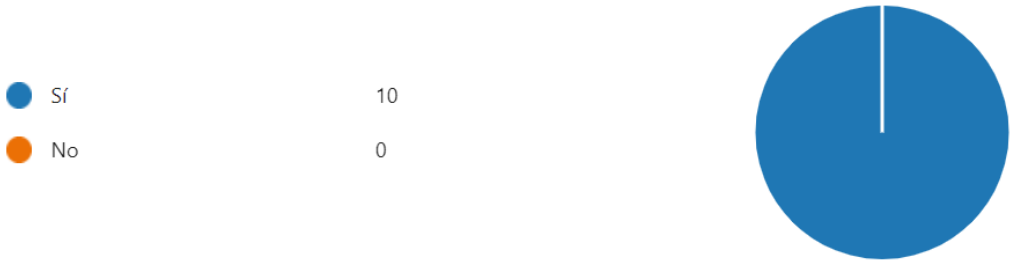


8. Si has respondido que sí en la anterior pregunta, ¿crees que es debido a las clases magistrales, repetitivas y teóricas?

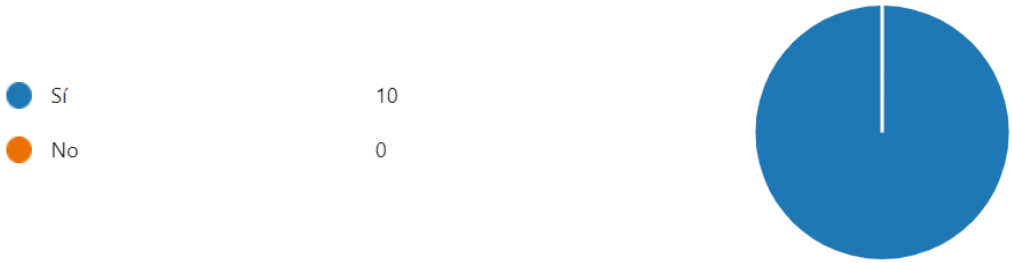
9. ¿Crees que las clases teóricas y magistrales ayudan a despertar interés y mantener a los alumnos motivados?



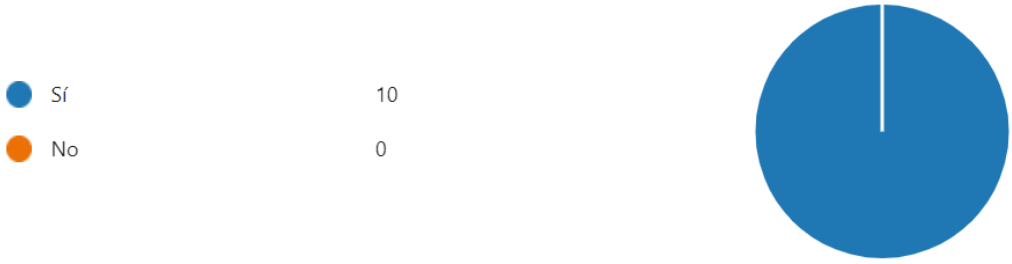
10. ¿Crees que un proyecto que servirá como producto a otra entidad puede captar la atención y mantener a los alumnos motivados?



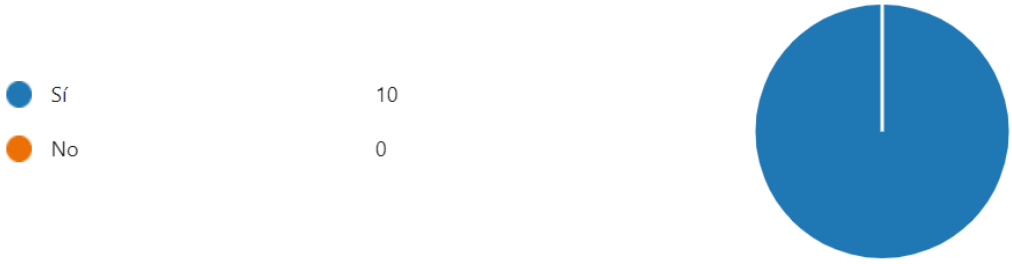
11. ¿Crees que un proyecto que sigue la metodología ABP puede captar la atención y mantener a los alumnos motivados?



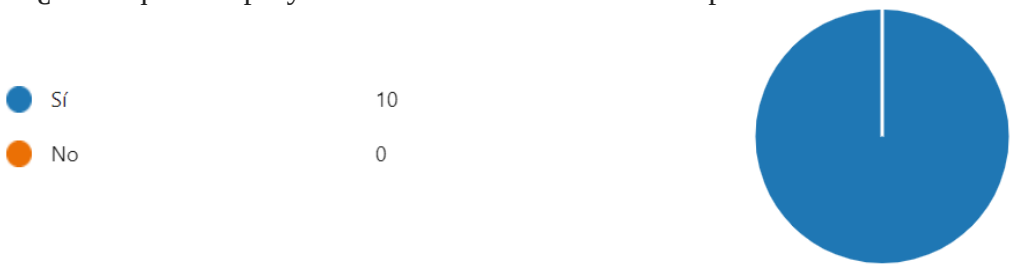
12. ¿Crees que un proyecto que sigue la metodología Aprendizaje Cooperativo puede captar la atención y mantener a los alumnos motivados?



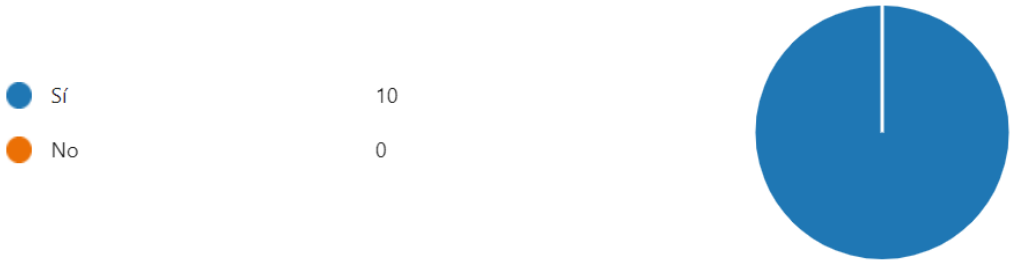
13. ¿Crees que este proyecto de innovación docente es aplicable?



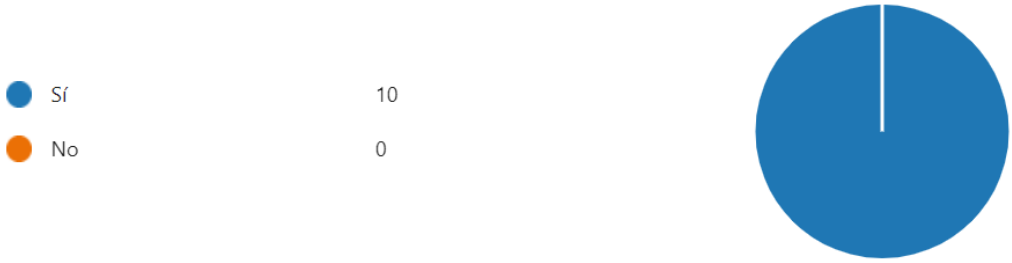
14. ¿Crees que este proyecto de innovación docente es aplicable en este centro educativo?



15. ¿Crees que este proyecto de innovación docente es aplicable en este centro educativo para el curso que se propone?



16. ¿Crees que este proyecto de innovación docente es beneficioso a nivel educativo?



6.3. Anexo III. Autorización de Centro Externo para Proyecto

En el siguiente enlace se puede acceder al documento firmado de la autorización de Centro Externo para Proyecto:
FI-446_Rev.1_Autorizacion_de_Centro_Externo_para_Proyecto-Trabajo_Fin_de_Grado.pdf

6.4. Anexo IV. Dinámica de los colores

Se trata de realizar una dinámica con el alumnado para hacer los equipos atendiendo a sus rasgos de personalidad y rol en los equipos.

Color Azul: Las personas que escogen el color azul se caracterizan por evocar la lógica y la reflexión. Son aquellos que toman un rol analista y observador, que abarcan todas las posibilidades y casos posibles. Habitualmente toman un rol de organizador y planificador.

Color Rojo: Las personas que escogen el color rojo se caracterizan por tomar el rol de líder. Habitualmente son aquellos que toman la iniciativa del grupo y dirigen al resto. Tienen una eficiente respuesta y no toleran los retrasos.

Color Amarillo: Las personas que escogen el color amarillo son aquellas que tienen una visión más futurista. Suelen aportar ideas nuevas y caminos distintos. Abarcan todas las posibilidades en busca de nuevas soluciones

Color Verde: Las personas que escogen el color verde son aquellas que dan importancia a las relaciones personales y a los sentimientos. Su mayor interés es el bienestar del grupo. Aporta a la solución y conflictos intergrupales.

6.5. Anexo V. Contrato de equipo

Por este contrato se constituye el equipo……

Y los miembros del mismo se comprometen a cumplir las normas abajo indicadas.

Así mismo se elige a …… como responsable máximo y coordinador del equipo y los miembros se comprometen a respetarle en todo momento.

El no cumplimiento de alguna norma implicará una acción de mejora en el equipo orientada hacia conseguir los compromisos para el buen funcionamiento de los equipos.

FUNCIONAMIENTO INTERNO DEL EQUIPO DE TRABAJO:
COMPROMISOS
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

DATOS DE LOS COMPONENTES DEL EQUIPO DE TRABAJO* *INDICAR QUIEN ES EL COORDINADOR DEL EQUIPO*		
NOMBRES DE LOS COMPONENTES	***MAIL***	***FIRMA***

6.6. Anexo VI. Dinámica "Dicta el Dibujo"

OBJETIVOS:

- Mejorar la resolución de conflictos, la comunicación, la confianza y el respeto entre los miembros del equipo.
- Mejorar las relaciones dentro del equipo tratando de promover la motivación y la creatividad de los miembros para utilizar oportunidades comunes y crear una base de confianza. El nosotros tiene que anteponerse al yo.

Al final de esta dinámica se ha tenido que cumplir lo siguiente:

- Detectar las dificultades de comunicación
- Observar la diferencia entre la comunicación unidireccional y la bidireccional (con y sin *feedback*)
- Analizar la influencia de las preguntas y el diálogo en la comunicación y en la transmisión de la información
- Mostrar la importancia de la actitud de la escucha en la comunicación

DESCRIPCIÓN DE LA DINÁMICA:

Material: Rotulador negro punta grueso y un folio blanco.

Se trata de una actividad por parejas o grupal, donde la persona que dibuja no puede ver el dibujo que tiene que representar ni tampoco girarse en ningún momento.

Si en lugar de parejas, se realiza por grupo, podrán hablar todos, pero sólo uno cada vez y guardando turnos.

Se realizará por fases:

1ª FASE. En la primera fase, la persona que dibuja no puede hacer ninguna pregunta, simplemente limitarse a dibujar en silencio según le dicte la otra persona, con lo cual la comunicación es unidireccional.

2ª FASE. En la segunda fase se incrementa la comunicación, pues la persona que dibuja ya puede preguntar únicamente cuestiones que se puedan responder con SÍ o NO.

3ª FASE. Por último, en este tercer intento, puede existir todo tipo de comunicación en ambos sentidos, por lo tanto, existe retroalimentación, lo que en teoría debe mejorar el resultado en el dibujo llevado a cabo.

CONCLUSIÓN:

A medida que va aumentando la comunicación, los dibujos van mejorando. Parece sencillo, pero, sin poder preguntar, limitarse a dibujar lo que te va diciendo otra persona es realmente difícil.

Las preguntas a reflexionar por parte del alumno son:

- ¿Me he sentido igual en cada una de las fases?
- ¿Me he sentido mejor a medida que incrementaba la comunicación?
- ¿Qué pasaría en una situación real?
- ¿Cuáles son los efectos de la comunicación en nuestras relaciones sociales?

6.7. Anexo VII. Dinámica "Ikonikus, Juego para interpretar emociones"

OBJETIVOS:

- Potenciar la expresión de emociones
- Potenciar la expresión verbal
- Aumentar la observación
- Desarrollar el razonamiento
- Impulsar la imaginación
- Fortalecer la socialización

DESCRIPCIÓN DE LA DINÁMICA:

Se trata de un juego de cartas de para participar entre 2 y 10 jugadores. Consiste en una baraja con dibujos de diferentes símbolos que permite a cada jugador hacer interpretaciones infinitas sobre las emociones.

Se reparten 3 cartas a cada jugadora y cada juego es el turno de un jugador distinto. El jugador que tiene el turno formula siempre la misma pregunta "¿Cómo te sentirías si…?" de manera que mediante esa frase interprete una emoción que él mismo decida. El resto de jugadores, deben realizar un ejercicio de empatía y adivinar qué emoción está interpretando el jugador que tiene el turno, identificándola con alguna de las tres cartas que tiene en la mano poniéndola boca abajo en la mesa junto con el resto de carteas elegidas por el resto de participantes. El jugador del turno, mezcla las cartas y escoge la emoción que más de aproxima a su interpretación. El jugador de la carta escogida obtiene un punto. El primer jugador en llegar a 5 puntos, gana la partida.

CONCLUSIÓN:

La dinámica del juego permite descubrir cómo piensa y qué sentimientos tiene la otra persona, favoreciendo el respeto y la empatía. Esto favorece la sociabilidad y la capacidad de mostrar interés en el conocimiento de los demás.

Los símbolos también se pueden utilizar al margen del juego, y utilizarlos en momentos concretos que nos interese la identificación de las emociones.

El hecho de que se describan situaciones permite favorecer el lenguaje oral y la reflexión, aprendiendo a poner palabras a lo que sentimos, permitiendo el desarrollo de la expresión de emociones y la realización de esquemas mentales para construir las frases.

Se requiere de imaginación para evocar cada situación e identificar el sentimiento.

6.8. Anexo VIII. Modelo de Acta de Reunión

Reunión	**Marcador de Tenis**			**Nº de ACTA:**	
Fecha:	DD/MM/AAAA	**Hora inicio:**	HH:MM	**Hora fin:**	HH:MM
Lugar:			**Moderador:**		
Control tiempo:			**Elabora acta:**		
Asistentes:					
Excusan:					

Orden	**Asuntos tratados / Tareas establecidas**	**Tiempo**	**Nº Acuerdo**
1	Descripción Asunto 1		
2	Descripción Asunto 2		

Nº Acuerdo	**Conclusiones / Acuerdos alcanzados**	**Responsable**	**Fin de plazo**
1			
2			

Fecha de aprobación del acta:	

6.9. Anexo IX. Punto de control I: Actividad

OBJETIVOS

- Valorar los conocimientos adquiridos durante el curso en Arduino
- Detectar carencias a tiempo para poder solventarlas a tiempo
- Familiarizarse con el entorno de desarrollo Arduino

MATERIAL NECESARIO

- Placa Arduino
- Placa de pruebas
- Dos botones
- Una pantalla LCD
- Resistencias
- Cableado

ENUNCIADO

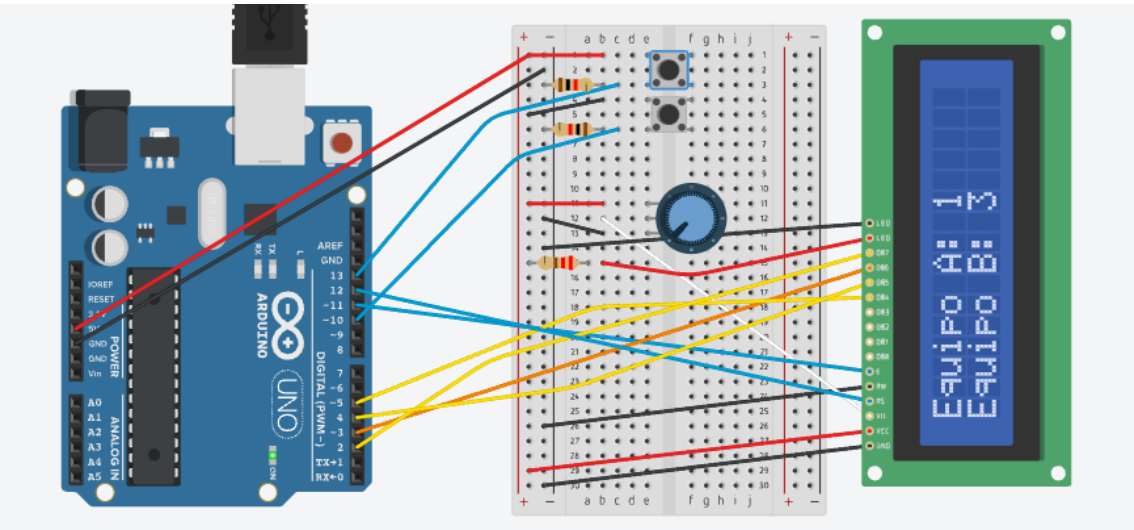
Con los conocimientos actuales adquiridos en Arduino deberás realizar la siguiente actividad:

Realizar el montaje de un marcador de fútbol para los equipos “A” y “B” a través de una pantalla LCD conectada a la placa Arduino que tenga la siguiente funcionalidad:

- Cuando se pulse el botón 1, sumará un tanto al Equipo “A”.
- Cuando se pulse el botón 2, sumará un tanto al Equipo “B”.
- El primer equipo que llegue a 5 tantos, ganará la partida y deberá aparecer el ganador en el marcador.

SOLUCIÓN

Montaje:



Código:

```
#include<LiquidCrystal.h>;
LiquidCrystal lcd(12,11,5,4,3,2);
int boton1 = 13;
int boton2 = 10;
int puntos1 = 0;
int puntos2 = 0;
String nombre1 = "Equipo A:";
String nombre2 = "Equipo B:";


void setup() {
  Serial.begin(9600);
  lcd.begin(16,2);
  pinMode(boton1,INPUT);
  pinMode(boton2,INPUT);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print(nombre1+ " "+ puntos1);
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print(nombre2+ " "+ puntos2);
}

void loop(){
  if (digitalRead(boton1) == HIGH){
    delay(1000);
    puntos1=puntos1+1;
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print(nombre1+ " "+ puntos1);
  }
```

```
  if (digitalRead(boton2) == HIGH){
    delay(1000);
    puntos2=puntos2+1;
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print(nombre2+ " "+ puntos2);
  }

  if (puntos1>=5){
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print(nombre1+"ha ganado");
    delay(10000);
  }else if(puntos2>=0){
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print(nombre2+"ha ganado");
    delay(10000);
   }
}
```

6.10. Anexo X. Punto de control II: Casos de prueba

A modo de ejemplo, se adjuntan dos casos de prueba.

Descripción de la prueba	Precondiciones del caso de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido
Jugador 1 consigue una ventaja	Los dos jugadores van 40 iguales	V - 40	V - 40
Jugador 1 puntúa con un 0-0	-	1 - 0	1 - 0

6.11. Anexo XI. Rúbrica del Producto Final

	EXPERTO	AVANZADO	APRENDIZ	NOVEL	PESO
	4	3	2	1	
MONTAJE	El montaje en la placa Arduino es correcto y se ajusta a los componentes mínimos necesarios. El cableado es ordenado y las resistencias utilizadas son las correctas	El montaje en la placa de Arduino es correcto y se ajusta a los componentes mínimos necesarios. El cableado es lioso y no ordenado. Las resistencias son las correctas.	El montaje en la placa Arduino es correcto, pero no se ajusta a los componentes mínimos necesarios. El cableado no es ordenado es lioso. Las resistencias elegidas no se ajustan a lo necesario.	El montaje en la placa Arduino no es correcto. Los componentes elegidos no son los correctos. El cableado no es ordenado. Las resistencias elegidas no se ajustan a lo necesario. La placa no se enciende.	20%
FUNCIONAMIENTO	El funcionamiento del marcador es el correcto. Supera todos y cada uno de los casos de prueba establecidos de manera correcta.	El funcionamiento del marcador es correcto, pero no supera algunos casos de prueba. Los casos de pruebas básicos son correctos.	El funcionamiento del marcador no es el correcto. Se enciende, pero no supera los casos de pruebas más básicos.	El funcionamiento del marcador no es correcto. No se enciende o no supera los casos de prueba básicos.	40%
CÓDIGO	El código es funcional, óptimo y de calidad. Se han entendido los principios básicos de Arduino y se entiende cada una de las funciones. Se estructura el código de manera sencilla y ordenada. Todas las líneas de código están comentadas.	El código es funcional, pero no óptimo y de calidad. La gran parte del código está estructurada de manera ordenada. Todas las líneas de código están comentadas.	El código es funcional, pero no óptimo. Hay código repetido. El código no está ordenado, no es claro ni legible. No hay comentarios en cada línea.	El código no es funcional, ni óptimo. El código se repite en algunas ocasiones. No se entienden los principios básicos de Arduino. El código está desordenado y tiene errores de compilación. No se puede ejecutar. No hay comentarios.	20%

TRABAJO EN GRUPO	Excelente aportación al grupo. Realiza todas las tareas con responsabilidad e independencia. Ayuda a sus compañeros cuando lo necesitan. Aporta a la búsqueda de soluciones.	Buena aportación al grupo. Realiza alguna de las tareas con responsabilidad. Ha necesitado de la ayuda de sus compañeros, pero trata de aportar soluciones.	Aporta ayuda al grupo. Realiza	No aporta nada al grupo. No realiza las tareas que le corresponden. No aporta soluciones y deja que sus compañeros realicen todo el trabajo.	10%
TRABAJO INDIVIDUAL Y CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO	Acude con responsabilidad a clase y realiza el trabajo asignado. Cumple con todas las normas establecidas en el contrato de trabajo.	Acude a clase y realiza mayormente el trabajo asignado. Alguna vez incumple con las normas establecidas en el contrato de trabajo.	No realiza mayormente el trabajo que se le asigna. Incumple algunas de las normas establecidas en el contrato de trabajo y sus compañeros así se lo han manifestado.	No acude a clase en su mayoría de veces. No realiza el trabajo que se le asigna. Incumple todas o la mayoría de normas establecidas en el contrato de trabajo y sus compañeros así se lo han manifestado.	10%

6.12. Anexo XII. Rúbrica del Elevator Pitch

	EXPERTO	AVANZADO	APRENDIZ	NOVEL	PESO
	4	3	2	1	
TIEMPO	La duración de la exposición se ha ajustado a 30 seg.	La duración ha excedido el tiempo en 5 seg.	La duración es superior a 30 seg. (40-50seg)	La duración excede en gran medida los 20 seg de duración (50 seg o más).	30%
ATENCIÓN INICIAL	Cautiva la atención en los primeros segundos de presentación y la mantiene. Es natural, relajada y asertiva.	Genera atención a lo largo de gran parte de la exposición.	Genera atención, aunque a lo largo de la exposición no se mantiene del todo el interés, bien por un tono monótono, una presentación lineal...	Presentación memorizada y rígida. No despierta interés ni mantiene la atención.	30%
MENSAJE	Transmite las ideas claramente, da muchos detalles e información sobre la asociación y todo es relevante. El contenido expuesto está claro, bien estructurado.	Se logra transmitir la idea del proyecto, es concisa si bien podría ser más detallada. El contenido se expone de forma estructurada.	Se logra transmitir la idea del proyecto, si bien el contenido aparece en algún momento desordenado.	No se entiende el proyecto que intenta 'vender'. El contenido aparece desordenado e incoherente.	40%

6.13. Anexo XIII. Ficha de coevaluación y autoevaluación

Ficha de autoevaluación

NOMBRE:

SIEMPRE 5; CASI SIEMPRE 4; A VECES 3; CASI NUNCA 2; NUNCA 1

	INDICADORES	
1	Escucho, comparto y apoyo el trabajo de mis compañeros	
2	Tengo una actitud positiva ante el trabajo	
3	Busco y sugiero soluciones a los problemas	
4	Promuevo la integración y participación de los miembros del grupo	
5	Expreso mis opiniones sin agredir a los demás	
6	Reconozco y corrijo mis errores	
7	Participo con entusiasmo	
8	No he jugado, ni interrumpido a mis compañeros	
9	Aporto ideas nuevas	
10	Valoro el trabajo en equipo y el de los demás	
	TOTAL	**0**

Ficha de coevaluación:

Se debe entregar una por cada integrante del grupo.

NOMBRE:

SIEMPRE 5; CASI SIEMPRE 4; A VECES 3; CASI NUNCA 2; NUNCA 1

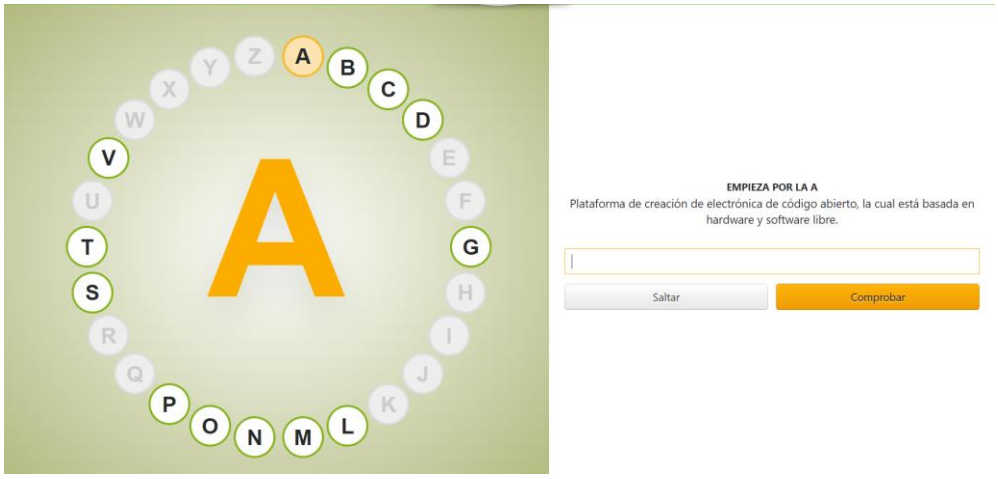
	INDICADORES	
1	Escucha, comparte y apoya el trabajo de mis compañeros	
2	Tiene una actitud positiva ante el trabajo	
3	Busca y sugiere soluciones a los problemas	
4	Promueve la integración y participación de los miembros del grupo	
5	Expresa mis opiniones sin agredir a los demás	
6	Reconoce y corrige mis errores	
7	Participa con entusiasmo	
8	No he jugado durante el tiempo de trabajo, ni interrumpe a mis compañeros	
9	Aporta ideas nuevas	
10	Valora el trabajo en equipo y el de los demás	
	TOTAL	**0**

6.14. Anexo XIV: Rosco de Pasapalabra

Enlace del “Rosco de Pasapalabra”:
https://es.educaplay.com/recursos-educativos/12456483-repaso_de_contenidos_arduino.html

La Figura II muestra un ejemplo del juego del “Rosco de Pasapalabra”.

Figura II. Rosco de Pasapalabra.



Fuente: Elaboración propia.

<u>SOLUCIÓN:</u>

	A	Empieza	Arduino	Plataforma de creación de electrónica de código abierto, la cual está basada en hardware y software libre.
	B	Empieza	Breakpoint	Hace referencia a cuando el jugador que está restando en ese momento del partido tiene la posibilidad de anotarse el juego al ganar el siguiente punto
	C	Empieza	Cable	Hilo metálico o conjunto de hilos que sirve como conductor; puede tener una envoltura aislante.
	D	Contiene	LCD	Tipo de pantalla de cristal líquido
	L	Empieza	loop	Función que se ejecuta reiteradamente en arduino
	M	Empieza	Marcador	Producto final del proyecto de innovación
	N	Contiene	Tenis	Deporte que se practica entre dos jugadores o dos parejas en una pista rectangular dividida transversalmente por una red; consiste en impulsar una pelota con una raqueta por encima de la red intentando que bote en el campo contrario y que el adversario no la pueda devolver; los partidos se disputan a tres o cinco sets siguiendo un complejo sistema de puntuación.
	O	Empieza	Open Australia	Torneo en el que se va a utilizar el marcador para que Nadal termine el partido
	P	Empieza	Pulsador	Botón que sirve para poner en funcionamiento un mecanismo o aparato.

6.15. Anexo XV: Cuestionario para conocer el grado de satisfacción y cumplimiento del alumno

Esta encuesta es un instrumento que ayuda al equipo docente a mejorar la impartición de las asignaturas que contribuyen en el proyecto de innovación realizado. Gracias a este cuestionario podemos corregir las carencias o deficiencias de cara a próximos cursos. Por lo tanto, se agradece enormemente que contesten con sinceridad.
Cada pregunta admite 5 posibles respuestas. Debes marcar una X en la respuesta que consideres.

1. Tengo un alto grado de interés por la asignatura tras realizar el proyecto.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

2. La dificultad del proyecto ha sido la esperada.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

3. El tiempo otorgado para desarrollar por completo el proyecto es el adecuado.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

4. El proyecto se ajusta a las expectativas que tenía en las asignaturas de Programación y Sistemas Informáticos.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

5. He aprendido nuevos conocimientos gracias a este proyecto.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

6. Las diferentes herramientas utilizadas durante las clases han sido de apoyo.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

7. Estoy satisfech@ con el trabajo realizado con los compañeros de equipo.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

8. Estoy satisfech@ con el trabajo realizado por parte del docente durante la elaboración del proyecto.

Muy en	En desacuerdo	Ni acuerdo ni	De acuerdo	Muy de

desacuerdo		desacuerdo		acuerdo

9. Estoy satisfech@ con el material recibido para elaborar el proyecto.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

10. Estos satisfech@ con la ayuda recibida por parte del docente durante la elaboración del proyecto.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

11. En general, estoy satisfech@ con el proyecto de innovación y recomendaría realizarlo el próximo curso.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

12. Aspectos positivos /negativos

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

6.16. Anexo XVI: Encuesta de evaluación del equipo docente

Esta encuesta es un instrumento que ayuda al equipo docente a mejorar su forma de dirigir el proyecto y las asignaturas. Gracias a este cuestionario podemos corregir las carencias o deficiencias de cara a próximos cursos. Por lo tanto, se agradece enormemente que contesten con sinceridad.
Cada pregunta admite 5 posibles respuestas. Debes marcar una X en la respuesta que consideres.

1. Estoy satisfech@ con la ayuda recibida por parte del equipo docente cuando la he solicitado.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

2. Estoy satisfech@ con el rol de guía del equipo docente.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

3. Estoy satisfech@ con el respaldo recibido por parte del equipo docente.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

4. Estoy satisfech@ con el material recibido por parte del equipo docente.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

5. Estoy satisfech@ con las herramientas utilizadas a modo de apoyo.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

6. En general, estoy satisfech@ con el trabajo realizado por parte del equipo docente.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

7. Aspectos positivos /negativos

……
……
……
……
……
……

6.17. Anexo XVII: Cuestionario para conocer el grado de satisfacción y cumplimiento del docente

Esta encuesta es un instrumento que ayuda al equipo docente a mejorar la impartición de las asignaturas que contribuyen en el proyecto de innovación realizado. Gracias a este cuestionario podemos corregir las carencias o deficiencias de cara a próximos cursos. Por lo tanto, se agradece enormemente que contesten con sinceridad.
Cada pregunta admite 5 posibles respuestas. Debes marcar una X en la respuesta que consideres.

1. Los alumnos han mostrado un alto grado de interés por la asignatura tras realizar el proyecto.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

2. La dificultad del proyecto ha sido la esperada.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

3. El tiempo otorgado para desarrollar por completo el proyecto es el adecuado.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

4. El proyecto se ajusta a las expectativas de los alumnos en las asignaturas de Programación y Sistemas Informáticos.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

5. Los alumnos han obtenido nuevos conocimientos gracias a este proyecto.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

6. Las diferentes herramientas utilizadas durante las clases han sido de apoyo para los alumnos.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

7. Estoy satisfech@ con el trabajo realizado por parte de los alumnos.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

8. Ha habido una correcta comunicación entre docente y alumnado

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

9. Creo que el rol de guía del docente ha sido de gran ayuda para el alumnado.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

10. En general, estoy satisfecho con el proyecto de innovación y recomendaría realizarlo el próximo curso.

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

11. Aspectos positivos /negativos

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……....