



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

**Enfoque sociocultural de la
enseñanza de la Estadística
y la Probabilidad en 4º de
ESO: fútbol y apuestas**

Presentado por: Elisa García Alonso

Tipo de trabajo: Propuesta de intervención

Director: Pedro José Sanjurjo Pérez

Ciudad: Salamanca

Fecha: 9 de enero de 2020

Resumen

Este Trabajo Fin de Máster presenta una propuesta de intervención en el aula dividida en ocho sesiones y dirigida a un nivel de 4º de ESO en la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas siguiendo una metodología de aprendizaje por proyectos y aprendizaje colaborativo asistido por TIC. El contenido que se trabaja corresponde al bloque de Probabilidad y Estadística y tiene lugar desde una perspectiva sociocultural del aprendizaje, esto es, partiendo de la idea de que el conocimiento tiene que ser situado. Según la corriente de la cognición situada, para que se produzca el aprendizaje significativo, las actividades a desarrollar han de tener relevancia cultural para el alumnado, así como un alto componente social. Bajo este enfoque, se propone el análisis de las variables estadísticas presentes en las competiciones deportivas, específicamente el fútbol, y cómo estas variables son aplicadas en el ámbito de las apuestas ligadas a este mundo. Así, se consigue la motivación del alumnado a través de la investigación en un tema de interés que se materializa en proyectos a realizar por los pequeños grupos en los que se divide la clase, por lo que se cumplen las premisas del enfoque sociocultural del que se parte. A su vez, se genera una reflexión por parte del alumnado sobre la influencia de los medios de comunicación y las redes sociales en la población, en particular el sector juvenil, y se trabaja la idea de cómo las matemáticas pueden contribuir a formar individuos íntegros y críticos ante la sociedad.

Palabras clave: *aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje colaborativo, probabilidad y estadística, fútbol, educación secundaria.*

Abstract

This Master's degree final Project presents an intervention proposal in the classroom divided into eight sessions and intended for a 4th level of Secondary Education in Mathematics Focused on Academic Instruction by a project-based learning methodology and collaborative learning assisted by ICT. Contents that are worked join in the Probability and Statistics block. In a way that takes place from a sociocultural point of view about learning, that is, based on the idea that knowledge must be situated. According to the situated cognition approach, in order to make significant learning happen, activities must have cultural relevance for the students, as well as a high social component. Under this approach, it is proposed the analysis of the statistical variables to be found in sports competitions, specifically football, and how these ones are applied in the field of bets linked to this world. Thus, students' motivation is achieved through research on an interesting topic which is materialized in projects to be developed by small groups in which the class is divided, so that the premises of the sociocultural approach mentioned are fulfilled. At the same time, a reflection by the students about the influence of the media and social networks on the population, particularly the youth sector, is generated, as well as the idea of how mathematics can contribute to train integral individuals who are critical about society.

Keywords: *project-based learning, collaborative learning, probabilities and statistics, soccer, secondary education.*

ÍNDICE

1	Introducción	1
1.1	Justificación	1
1.2	Planteamiento del problema	2
1.3	Objetivos	3
1.3.1	Objetivo general.....	3
1.3.2	Objetivos específicos	3
1.4	Estructura del trabajo	3
2	Marco Teórico.....	4
2.1	Marco legal.....	4
2.1.1	Marco legal estatal.....	4
2.1.2	Marco legal autonómico	4
2.2	Aprendizaje significativo y cognición situada.....	4
2.3	Aprendizaje colaborativo	6
2.4	Las TIC en el aprendizaje colaborativo	9
2.5	Aprendizaje basado en proyectos.....	11
2.6	Pensamiento crítico.....	13
3	Propuesta de Intervención	16
3.1	Presentación.....	16
3.2	Contexto	16
3.3	Competencias	17
3.4	Objetivos	18
3.5	Contenidos	19
3.6	Metodología	20
3.7	Recursos y organización temporal	21
3.8	Sesiones.....	22
3.8.1	Resumen de actividades	22
3.8.2	Sesión 1	23
3.8.3	Sesión 2.....	25
3.8.4	Sesión 3.....	28
3.8.5	Sesión 4.....	30
3.8.6	Sesión 5.....	33
3.8.7	Sesión 6.....	35
3.8.8	Sesión 7.....	38
3.8.9	Sesión 8	39
3.9	Evaluación.....	40
3.9.1	Evaluación de las sesiones.....	40

3.9.2	Evaluación de la propuesta.....	42
4	Conclusiones.....	43
5	Limitaciones y prospectiva.....	44
6	Referencias bibliográficas	45
7	Anexos	48
7.1	Relación entre objetivos generales de etapa y objetivos didácticos.....	48
7.2	Relación entre elementos curriculares.....	49
7.3	Guía de elaboración del proyecto.....	53
7.4	Instrucciones para exportar desde <i>Excel</i>	60
7.5	Resumen sesión 1	61
7.6	Resumen sesión 2.....	62
7.7	Resumen sesión 3.....	63
7.8	Resumen sesión 4.....	64
7.9	Resumen sesión 5.....	65
7.10	Resumen sesión 6.....	66
7.11	Resumen sesión 7.....	67
7.12	Resumen sesión 8	68
7.13	Rúbrica de evaluación de la presentación final	69
7.14	Rúbrica de evaluación de la exposición	70
7.15	Rúbrica de coevaluación	71
7.16	Rúbrica de valoración de la propuesta.....	72
7.17	Pauta de valoración de la propuesta para el alumnado	75
7.18	Cuestionario de valoración de la propuesta para las familias.....	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales diferencias entre aprendizaje colaborativo y cooperativo.....	7
Tabla 2. La contribución al logro de las competencias clave.....	18
Tabla 3. Resumen de actividades.....	22
Tabla 4. Matriz DAFO de la propuesta de intervención	42

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Relación entre los continuos de aprendizaje.....</i>	<i>5</i>
<i>Figura 2. Cognición situada y enseñanza de la Estadística en Psicología.....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 3. Elementos esenciales en el diseño del proyecto</i>	<i>12</i>
<i>Figura 4. Elementos del pensamiento crítico.</i>	<i>14</i>
<i>Figura 5. Marco teórico de la propuesta.</i>	<i>15</i>
<i>Figura 6. Evaluación de las sesiones</i>	<i>41</i>

1 Introducción

1.1 Justificación

La frecuente descontextualización de la oferta educativa, y en específico de la asignatura de Matemáticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en nuestro sistema actual provoca, a menudo, una desmotivación generalizada en el alumnado que deriva en un bajo rendimiento. Durante el desempeño de la labor docente no es difícil encontrarse ante una pregunta recurrente por parte de los estudiantes: “¿y esto para qué me sirve?”. La utilidad inmediata y práctica del conocimiento adquirido parece haber devenido necesidad de primer nivel, pero más allá de profundizar en las reflexiones que podrían seguir a este hecho, muy interesantes por otra parte pero que nos alejarían del objetivo principal del texto, y poniendo el foco de atención en la utilidad de las Matemáticas como materia de la Educación Secundaria Obligatoria, Sáenz de Cabezón (2018) nos brinda una contundente respuesta: “las Matemáticas nos hacen más libres y menos manipulables”.

Tomando como referencia el paradigma de la cognición situada para lograr un aprendizaje significativo, según el cual se afirma que “el conocimiento es situado, es parte y producto de la actividad, el contexto y la cultura en que se desarrolla y utiliza”, se observa con cierta facilidad que en la cotidianeidad de las aulas la práctica es muy diferente. La idea de que “el conocimiento puede abstraerse de las situaciones en que se aprende y se emplea” derivada directamente de la psicología cognitiva, tiene un relevante arraigo en la comunidad educativa (Díaz Barriga, 2003, p. 2).

En esta línea, este Trabajo Fin de Máster (en adelante TFM) se propone desarrollar una propuesta de intervención para el curso de 4º de ESO, enmarcada en un contexto específico y atractivo que haga posible un tratamiento situado del conocimiento buscando a la vez una influencia positiva en la motivación de los estudiantes. Por ello, se plantea como marco de esta propuesta de intervención el estudio de la Probabilidad y Estadística como disciplinas subyacentes en el deporte colectivo, en específico el fútbol, y el mundo de las apuestas deportivas, que actualmente constituye un componente de alto interés social.

1.2 Planteamiento del problema

Son muchos los factores que provocan un bajo rendimiento académico de los estudiantes. Con relación a uno de ellos, el informe PISA 2018 hace notar que un porcentaje significativo de estudiantes no espera terminar bachillerato y, sin embargo, sí quieren optar a puestos corporativos de alto nivel. Es decir, una buena parte de los estudiantes de 15 años no relaciona directamente el éxito académico con el desempeño óptimo de una carrera profesional. Además, el informe indica que este porcentaje es más acusado en estudiantes cuyo entorno es de un nivel socioeconómico bajo.

De esto podemos extraer que es necesario hacer calar en nuestros alumnos la idea de que las resonancias del desempeño académico exitoso trascienden las calificaciones de final de curso. Es vital encontrar el modo de hacer que el tiempo que pasan en el centro sea visto como un tiempo útil de entrenamiento para la vida (por no decir la vida misma).

La problemática que se pretende abordar con el desarrollo de la presente propuesta de intervención puede entenderse como un asunto de doble naturaleza cuya aplicación tendría influencia tanto dentro como fuera de las aulas.

Por un lado, se tiene que dar respuesta a una desmotivación creciente provocada, en gran medida, por la falta de contextos que hagan calar en el alumnado el interés por las Matemáticas. Por esa razón, el fútbol, como deporte colectivo que goza de una gran popularidad, es seleccionado como ámbito de estudio de un bloque, el de Probabilidad y Estadística, del currículo de 4º de ESO orientado a las enseñanzas académicas.

Por otro lado, debe configurarse como una respuesta a la exposición a la que los adolescentes están siendo sometidos a través de la exacerbada publicidad en los medios de comunicación vinculados al deporte y la proliferación de casas de apuestas en nuestras ciudades, lo que supone un riesgo latente para los adolescentes a causa de, entre otros, la falta de regulación legislativa. Es aquí donde se plantea que las Matemáticas pueden contribuir a minimizar ese riesgo desde una perspectiva social. La idea es que, si estas desempeñan un papel relevante en el desarrollo del pensamiento crítico en el aula, pueden hacerlo y lo hacen también en situaciones que trascienden la vida escolar, aportando lucidez en un mundo hostil e inclemente.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

El objetivo de este TFM es diseñar una propuesta de intervención dirigida a 4º de la ESO en la asignatura de Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas en la que se afronta el estudio del bloque de Probabilidad y Estadística como una realidad cotidiana más allá de las aulas aplicando una metodología basada en el aprendizaje por proyectos y aprendizaje colaborativo.

1.3.2 Objetivos específicos

- ▶ Perseguir el aprendizaje significativo de los alumnos mediante el uso de metodologías activas como el aprendizaje por proyectos y aprendizaje colaborativo.
- ▶ Contextualizar las disciplinas de Probabilidad y Estadística en el mundo real con el estudio de datos procedentes de ámbitos cercanos a la realidad de los alumnos, como es el caso del deporte colectivo, en específico el fútbol.
- ▶ Encarar un problema social creciente como es el fenómeno de las apuestas deportivas mediante el estudio de los mecanismos estadísticos utilizados en este campo a través del uso de las TIC.
- ▶ Proporcionar a los alumnos, a través del desarrollo del pensamiento crítico matemático, herramientas útiles para su desempeño como ciudadanos competentes.

1.4 Estructura del trabajo

Después de este primer apartado introductorio, en el apartado 2, “Marco Teórico”, es recogida la legislación vigente a nivel estatal y autonómico bajo la que se encuadrará este TFM. También se refieren las cuestiones teóricas y corrientes pedagógicas que guían la concepción de este trabajo como son: aprendizaje significativo y cognición situada, aprendizaje colaborativo, las TIC, aprendizaje por proyectos y pensamiento crítico.

A continuación, en el apartado 3, “Propuesta de intervención”, esta es presentada y contextualizada. Se refieren las competencias, objetivos didácticos y contenidos que se van a trabajar bajo el marco legislativo, así como los recursos y la organización

temporal en número de sesiones con las actividades a realizar en cada una de ellas. En un último subapartado, se indican, por un lado, los métodos de evaluación utilizados para con los estudiantes y, por otro, aquellos utilizados para evaluar la consecución de los objetivos de la propuesta.

Por último, en el apartado 4 se exponen las conclusiones y en el 5 las limitaciones y prospectiva encontradas en la propuesta de intervención. Tras estos, se incluye la lista de referencias bibliográficas y anexos.

2 Marco Teórico

2.1 Marco legal

2.1.1 Marco legal estatal

La referencia legislativa a nivel estatal del presente documento se encuentra en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, *de Educación (LOE)*; en la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, *para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE)*; en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, *por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato* y en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, *por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato*.

2.1.2 Marco legal autonómico

A nivel autonómico, la referencia legislativa es la Orden EDU/362/2015, de 4 de mayo, *por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León*, publicada en el Boletín Oficial de Castilla y León el 8 de mayo de 2015.

2.2 Aprendizaje significativo y cognición situada

Ausubel (1961) (citado en Ausubel, Novak y Hanesian, 1986) afirma que el aprendizaje significativo se da cuando “la tarea de aprendizaje puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra), con lo que el alumno ya sabe y si este adopta la actitud de aprendizaje correspondiente para hacerlo así” (p. 37). Además, el autor define dos dimensiones diferenciadas del aprendizaje que se desarrollan en sendos continuos en cuyos extremos encontramos:

- ▶ **Aprendizaje significativo vs. aprendizaje por repetición**, siendo este último el modelo de aprendizaje tradicional, que se da “por pura asociación arbitraria” (p. 37).
- ▶ **Aprendizaje por recepción vs. aprendizaje por descubrimiento**. En el primero, el contenido le es dado al alumno, mientras que, en el segundo, es este quien tiene que descubrirlo.

Ambas dimensiones son independientes y se incide en que tanto el aprendizaje por recepción como el aprendizaje por descubrimiento pueden hacer que se produzca un aprendizaje significativo. A continuación, se muestran las relaciones que pueden darse entre las dos dimensiones en función de distintos tipos de tareas.

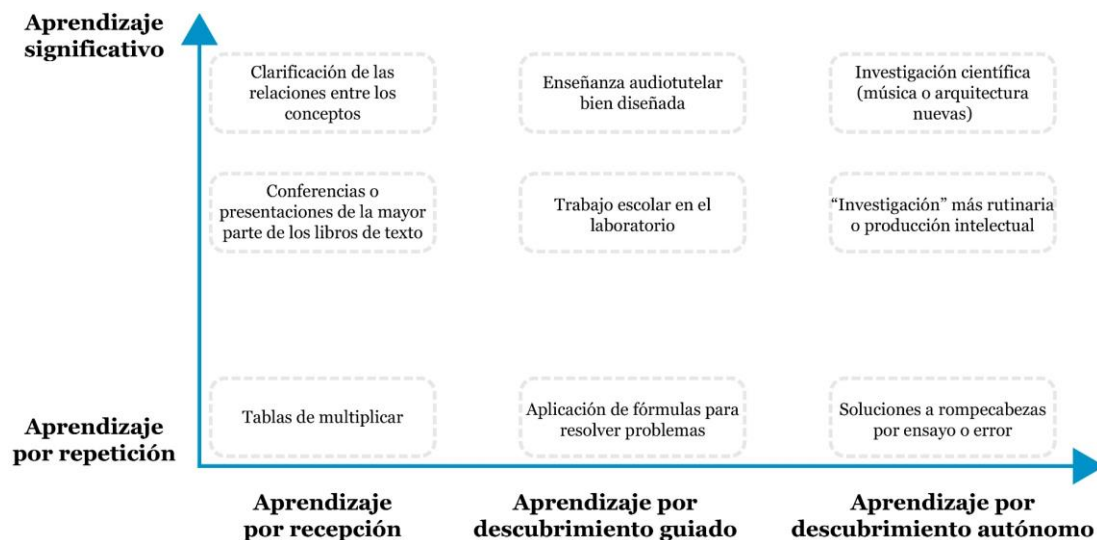


Figura 1. Relación entre los continuos de aprendizaje. Fuente: Ausubel et al. (1986) (p. 35)

Frida Díaz Barriga (2003) desarrolla el paradigma de la cognición situada como metodología para lograr un aprendizaje significativo. Bajo una influencia constructivista vigotskiana, define las dos dimensiones que intervendrían en el aprendizaje, apoyándose en los estudios que Derry, Levin y Shauble (1995, citado en Díaz Barriga, 2003) sobre el estudio de la Estadística en la carrera de Psicología:

- ▶ **Relevancia cultural**. Las actividades propuestas para que tenga lugar un aprendizaje significativo han de tener una referencia a la cultura de los estudiantes.
- ▶ **Actividad social**. Las actividades deben tener un componente social importante, tratándose de trabajos colaborativos, debates o actividades de aprendizaje por descubrimiento guiado, entre otros.

La figura 2 presenta las dos dimensiones descritas como ejes del aprendizaje significativo, y los diferentes tipos de actividades que pueden realizarse en la enseñanza de la Estadística, concretamente en la carrera de Psicología. El aprendizaje será más significativo en tanto en cuanto la actividad se sitúe más cerca de la esquina superior derecha, esto es, que la actividad cuente con una relevancia cultural y una actividad social altas.

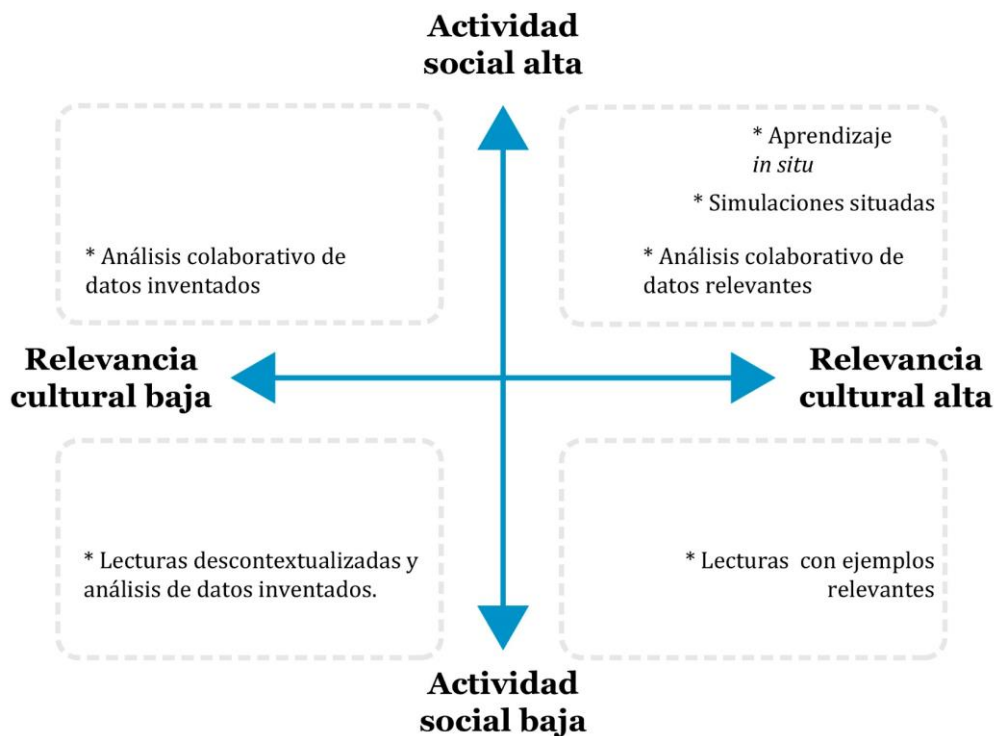


Figura 2. Cognición situada y enseñanza de la Estadística en Psicología.

Fuente: Derry et al. (1995, citado en Díaz Barriga, 2003)

Del análisis de la figura puede extraerse que el diseño de actividades que tengan que ver con el aprendizaje *in situ*, proporcionarán un aprendizaje más significativo. Ya que no siempre es posible este tipo de aprendizaje por los recursos disponibles sobre todo en la Educación Secundaria y Bachillerato, son válidos tanto las simulaciones de casos lo más cercanos posibles a la realidad como los trabajos colaborativos de análisis de datos relevantes.

2.3 Aprendizaje colaborativo

El trabajo colaborativo como metodología de aprendizaje tiene un enfoque sociocultural dentro del constructivismo y fomenta la adquisición de conocimientos por medio de la interacción, el debate, la confrontación de opiniones, el liderazgo colectivo y la interdisciplinariedad (Carrió, 2006).

Es importante señalar que el aprendizaje colaborativo difiere en algunos aspectos del aprendizaje cooperativo, si bien ambos comparten bases teóricas. Los dos términos son usados a menudo de forma indistinta, por lo que resulta conveniente la labor aclaratoria entre los conceptos. La siguiente tabla muestra sus principales diferencias:

Tabla 1. Principales diferencias entre aprendizaje colaborativo y cooperativo

	Aprendizaje colaborativo	Aprendizaje cooperativo
<i>Corriente</i>	Constructivismo	Constructivismo
<i>Enfoque</i>	Sociocultural	Piagetiano
<i>Rol del profesor</i>	Observador	Guía / coordinador
<i>Integrantes</i>	Alumnos y/o profesores	Alumnos coordinados por profesor
<i>Estructura de la tarea</i>	Tarea no guiada con independencia para toma de decisiones	Tarea estructurada y guiada por profesor
<i>Roles de los integrantes</i>	Liderazgo compartido con intercambio de ideas	Roles distintos asignados por profesor

Fuente: elaboración propia a partir de Carrió, 2006, p.10

Por tanto, se puede afirmar que el aprendizaje colaborativo se fundamenta en la interacción entre los integrantes del grupo y el intercambio de ideas para el acuerdo común siendo equitativa la participación y compartido el liderazgo.

Además, conviene hacer hincapié en que no todo trabajo en grupo es necesariamente aprendizaje colaborativo. Calzadilla (2001) señala una serie de pautas a seguir para que se dé este tipo de aprendizaje:

- ▶ Análisis de capacidades, deficiencias y posibilidades de los miembros del equipo
- ▶ Definición de objetivos comunes en consonancia con objetivos individuales
- ▶ Elaboración de un plan de acción, con responsabilidades específicas y encuentros para la evaluación del proceso
- ▶ Evaluación continua del progreso del equipo, a nivel individual y colectivo.

- ▶ Cuidado de las relaciones socioafectivas, a partir del sentido de pertenencia, respeto mutuo y la solidaridad
- ▶ Discusiones progresivas en torno al producto final

Carrió (2006) establece dos perspectivas o modalidades para el aprendizaje colaborativo en relación con los integrantes que participan en el proceso. Por un lado, define la primera modalidad como la colaboración entre profesores para la elaboración de contenidos. En este sentido, se estaría hablando de una herramienta para la enseñanza más que de un medio de aprendizaje. La segunda modalidad, sobre la que se centra esta propuesta, apunta al papel activo de los alumnos, que, mediante la realización de un trabajo grupal siguiendo las pautas arriba referidas, aplican los conceptos aprendidos.

En cualquier caso, con independencia de la modalidad, Carrió (2006) enumera una serie de características que diferencian el aprendizaje colaborativo de otro tipo de aprendizajes. Una revisión de estas características es referida a continuación:

- ▶ orgullo de pertenecer al grupo
- ▶ comunicación fluida entre los miembros
- ▶ reparto de tareas equitativo y aceptado por todos
- ▶ heterogeneidad
- ▶ intersubjetividad de los conocimientos. Los temas se interpretan de forma compartida
- ▶ bases consensuadas de liderazgo compartido
- ▶ liderazgo individual de cada miembro del grupo
- ▶ gestión eficaz de los conflictos

En este sentido, al hablar de un aprendizaje en el que la construcción del conocimiento surge a partir de la interacción entre los miembros, del debate y de la confrontación de enfoques, es posible afirmar que no se trata de un aprendizaje memorístico basado en la repetición, sino de un aprendizaje efectivamente significativo.

2.4 Las TIC en el aprendizaje colaborativo

Tal y como afirma Adell (1997), la digitalización ha supuesto “un cambio radical en el tratamiento de la información” (p. 7). La forma de concebir y entender el mundo, así como el modo en que nos relacionamos, se han visto totalmente alterados con esta revolución.

Antes de poner el foco en el papel que desempeñan las TIC en la educación actual, en concreto como recursos para lograr un aprendizaje significativo, cabe reflexionar sobre las repercusiones que, a modo general, han tenido estas en la sociedad, que ya son observables por el mismo autor. Destacan tres:

- ▶ **Explosión y ruido de información.** Un aumento en la cantidad de información no implica necesariamente un aumento en la calidad de esta. Por el contrario, aumenta la dificultad a la hora de seleccionar la información relevante. También se debe incidir en la diferencia entre información y conocimiento, para el que se requiere un proceso cognitivo de interiorización de la primera.
- ▶ **Aumento de la capacidad** para codificar, almacenar, procesar y transmitir información con relación a las variables de espacio y tiempo, que no condicionan la interacción social.
- ▶ **Interactividad** en el proceso de comunicación. Emisor y receptor pueden intercambiar roles de forma inmediata.

La experiencia de un mundo en constante cambio ha alterado la forma de aprender y también de enseñar. Por un lado, la sociedad actual busca la inmediatez en la obtención de información en detrimento de la profundidad del conocimiento. Por otro, el fácil acceso a esta información produce una discutible democratización de ese conocimiento, pero a la vez fomenta el individualismo, que contraviene los fundamentos del aprendizaje sociocultural buscado. Este es, posiblemente, el mayor reto de la educación en este ámbito (Carrió, 2006).

Para entender de qué manera las TIC pueden coadyuvar en esta empresa, es necesario recurrir en primera instancia a la diferenciación de enfoques que Ruiz y Ríos (1990) (citado en Calzadilla, 2001) realizan sobre el papel de estas en la educación:

- ▶ **Instrucción asistida por el Computador (CAI).** Aquí, la transmisión de información se realiza a través de la máquina, que puede verse como sustituta de la figura del docente.

- ▶ **Aprendizaje asistido por el Computador (CAL).** En este, el dispositivo actúa como medio y no fin, complementando de forma positiva la labor del docente. Este es, según los autores, el enfoque adecuado del uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En esta línea, se evidencian una serie de beneficios que las TIC pueden aportar como medio al aprendizaje colaborativo (Calzadilla, 2001):

- ▶ Estimulan la comunicación interpersonal entre los miembros del grupo y la facilitan más allá de la sesión en el aula.
- ▶ Facilitan el trabajo colaborativo mediante herramientas como calendarios, chats, notas y aplicaciones de transferencia de ficheros, entre otros.
- ▶ Facilitan el acceso a los contenidos.
- ▶ Permiten el seguimiento remoto del progreso del grupo, a nivel individual y colectivo.
- ▶ Agilizan la gestión y administración de los alumnos a través de aplicaciones especializadas.
- ▶ Facilitan la evaluación y autoevaluación tanto del desempeño de los alumnos como de las actividades diseñadas por el docente.

Es importante incidir también en el hecho de que las TIC deben verse como una herramienta para la mejora de la calidad educativa más allá de considerarlas meros catalizadores de la labor pedagógica. Para ello, el foco debe estar puesto en el aprendizaje y no en la tecnología en sí, para lo que sería preciso un replanteamiento radical del currículo visto en términos de alfabetización y de competencias en lugar de disciplinares, en los que las TIC actuarían como ejes transversales (Díaz Barriga, 2010). No es el objetivo de este trabajo tratar cada una de las numerosas vías de innovación en esta línea, pero es conveniente tenerlas en cuenta.

En lo que concierne a las matemáticas específicamente, las TIC modifican el modo en que estas son aprendidas y la aproximación instrumental al contenido es distinta a la que se hace si se utiliza lápiz y papel (Artigue, 2011). Las TIC han dado lugar a nuevos modos de acercarse al objeto matemático. En este TFM nos centraremos en la hoja de cálculo y los recursos en línea.

Tal y como refiere Artigue (2011), la hoja de cálculo tiene múltiples usos. Inicialmente fue concebida como herramienta de apoyo a la labor contable, pero, hoy en día, su utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas está muy extendida. En relación con la complejidad procesual que puede alcanzar una hoja de cálculo, por un lado, y las ventajas que esta puede tener sobre otros instrumentos tradicionales, por otro, son destacables algunas características de su uso óptimo en el aula (Haspekian, 2005, citado en Artigue, 2001):

- ▶ **Precisión** en la descripción de la actividad.
- ▶ **Importancia del rol del profesor** a la hora de guiar.
- ▶ **Distancia instrumental.** Una tecnología es relevante desde el punto de vista educativo si aporta una “diferencia” en comparación con otros medios usados anteriormente. Esta, además, debe ser “institucionalmente aceptable” (p. 15).

En cuanto a los recursos en línea, podríamos referirnos a estos como TIC de segunda generación en los que el foco ya no está puesto en el objeto matemático. En esta ocasión, cabe reflexionar sobre cómo tiene lugar la aproximación instrumental ya mencionada y las condiciones del contrato didáctico (Artigue, 2001). Existen marcadas diferencias situacionales en:

- ▶ La forma en que el profesor los incorpora como recurso en el aula.
- ▶ La forma en que los estudiantes los incorporan como instrumento de aprendizaje.

En definitiva, tanto la hoja de cálculo como los recursos en línea pueden constituir instrumentos de gran interés, siempre y cuando aporten un valor añadido al proceso enseñanza-aprendizaje y sea definido el modo en que estos sean introducidos.

2.5 Aprendizaje basado en proyectos

La metodología del trabajo por proyectos para la búsqueda de un aprendizaje significativo se encuadra en el constructivismo y pone en el centro el papel activo del alumno, que aprende haciendo de una manera reflexiva, no sistemática o memorística, en la que el pensamiento crítico y la toma de decisiones adquieren una especial relevancia.

En el aprendizaje por proyectos existen algunas peculiaridades en el trinomio conocimiento-alumno-docente (Trujillo, 2015):

- ▶ **Conocimiento:** es el resultado de un proceso de investigación por parte de los estudiantes.
- ▶ **Alumno:** aprende haciendo, elaborando hipótesis, investigando y llegando a conclusiones.
- ▶ **Docente:** crea la situación de aprendizaje estructurando el proyecto acorde a los elementos curriculares pertinentes.

Es importante incidir en la necesaria diferenciación del aprendizaje por proyectos de otros tipos de aprendizaje similares dentro del constructivismo como es, por ejemplo, el aprendizaje por problemas. Aunque en ambos existe un producto final, en el aprendizaje por proyectos, la complejidad de este es mucho mayor, por lo que además la organización temporal está menos definida. La siguiente figura reúne los ocho elementos esenciales que según Larmer y Mergendoller (2015) se han de tener en cuenta en el diseño de un proyecto para este tipo de aprendizaje:

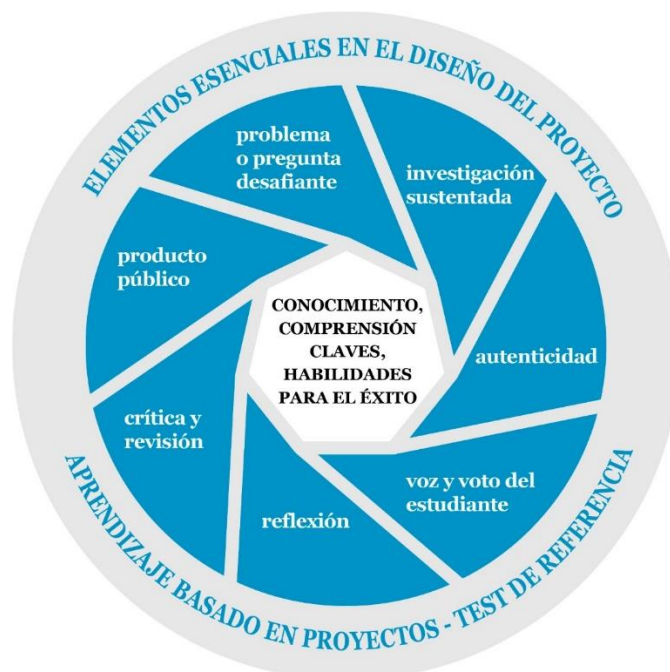


Figura 3. Elementos esenciales en el diseño del proyecto. Fuente: Larmer y Mergendoller (2015)

Así, el **conocimiento y comprensión claves**, así como las **habilidades para el éxito** se convierten en el tándem central y transversal para el conjunto de elementos. Los siete elementos restantes son:

- ▶ **Problema o pregunta desafiante:** el porqué atractivo que da sentido al proyecto.
- ▶ **Voz y voto** del estudiante sobre el tema que se trabaja y cómo se trabaja.
- ▶ **Investigación sustentada** a través de la búsqueda de información y su tratamiento en un periodo continuado de tiempo.
- ▶ **Producto público** en forma de presentación, artículo, blog o similar; que constituya una motivación para el estudiante.
- ▶ **Autenticidad** o realismo del proyecto.
- ▶ **Reflexión** del estudiante sobre qué y cómo se aprende y el grado de consecución en el desarrollo del proyecto.

A menudo, el trabajo colaborativo resulta muy conveniente en una metodología de aprendizaje por proyectos, el cual precisa en la gran mayoría de los casos aplicación de TIC. El aprendizaje activo que se ha descrito fomenta, entre otras cosas, el desarrollo de un pensamiento crítico que no es apreciable cuando, por el contrario, el aprendizaje es memorístico.

2.6 Pensamiento crítico

Al revisar el concepto de pensamiento crítico, nos encontramos con un amplio abanico de enfoques y una falta de consenso en su definición. Además, parece no existir claridad en la comunidad educativa sobre qué se pide al estudiante cuando en el currículo aparece su desarrollo como objetivo ni de qué manera se puede contribuir a su consecución como docentes. Lo que sí parece indudable es que la complejidad del concepto impide considerarlo la mera suma de un conjunto de habilidades (Díaz Barriga, 2001).

Díaz Barriga, citando a McMillan (1987), refiere una definición de pensamiento crítico:

(...) el pensamiento crítico involucra el reconocimiento y comprensión de los supuestos subyacentes a lo que alguien afirma, la evaluación de sus argumentos y de las evidencias que ofrece, la realización de inferencias y la posibilidad de alterar los juicios realizados cuando sea justificado. Por un lado, implica la posesión de conocimientos, la posibilidad de realizar una indagación lógica y razonar convenientemente, pero, por otra parte, también requiere de una

actitud, del estar dispuesto a considerar los problemas de una manera perceptiva y reflexiva. (p. 4)

Con relación a esta, pueden extraerse una serie de elementos presentes en el pensamiento crítico y que podemos observar en la figura 4 (Paul y Elder, 2003):



Figura 4. Elementos del pensamiento crítico. Fuente: Paul y Elder (2003)

- ▶ **Propósito del razonamiento** que ha de ser realista y significativo.
- ▶ **Pregunta o problema** que guía el pensamiento y para la que se busca solución.
- ▶ **Información:** los datos o las evidencias claras y relevantes que delimitan las afirmaciones.
- ▶ **Punto de vista** o perspectiva.
- ▶ **Supuestos** que concretan el punto de vista y han de ser justificables.
- ▶ **Inferencias** o interpretaciones a partir de los datos que llevan a conclusiones. Las inferencias han de tener coherencia entre sí.
- ▶ **Implicaciones y consecuencias** positivas y negativas.

Sin embargo, se necesita algo más que una serie de elementos para que se produzca un pensamiento crítico. Es este un proceso complejo, cuyo estudio tiene lugar a través de diversos modelos y enfoques y cuya definición, como ya hemos visto, es difícil de concretar. Fomentar el funcionamiento del intrincado engranaje de habilidades y micro-procesos que dan lugar a un pensamiento crítico, no es algo fácil de conseguir y no basta, desde el punto de vista pedagógico, con estar a favor de una teoría específica. Requiere un esfuerzo por parte del docente a la hora de desarrollar metodologías y actividades que pongan en práctica algunas de las habilidades que se requieren y, en todo caso, este desarrollo es algo que necesita tiempo y no ocurre de forma inmediata (Díaz Barriga, 2001).

Sobre la incorporación del pensamiento crítico en el currículo, nos remitiremos a las competencias clave. Ya en la Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo (2006), en la descripción de la competencia básica “aprender a aprender” aparece: “... La persona debe ser capaz de acceder a nuevos conocimientos y capacidades y de adquirirlos, procesarlos y asimilarlos. Esto exige que... sea capaz de perseverar en el aprendizaje... y de reflexionar críticamente sobre los fines y el objeto del aprendizaje” (p. 7). En el sistema educativo español, esta recomendación es materializada a nivel legislativo en la Orden ECD 65/2015.

De todas las competencias clave que se definen, probablemente la de “Aprender a aprender” sea la más alejada del enfoque disciplinar tradicional, en el que ha primado la transmisión de contenido. Para aprender a aprender es necesario el desarrollo del pensamiento crítico con uno mismo y con los demás. En el aprendizaje situado y en el trabajo colaborativo se crean contextos favorables para este desarrollo y es vital el esfuerzo del docente para promoverlo en el alumnado.

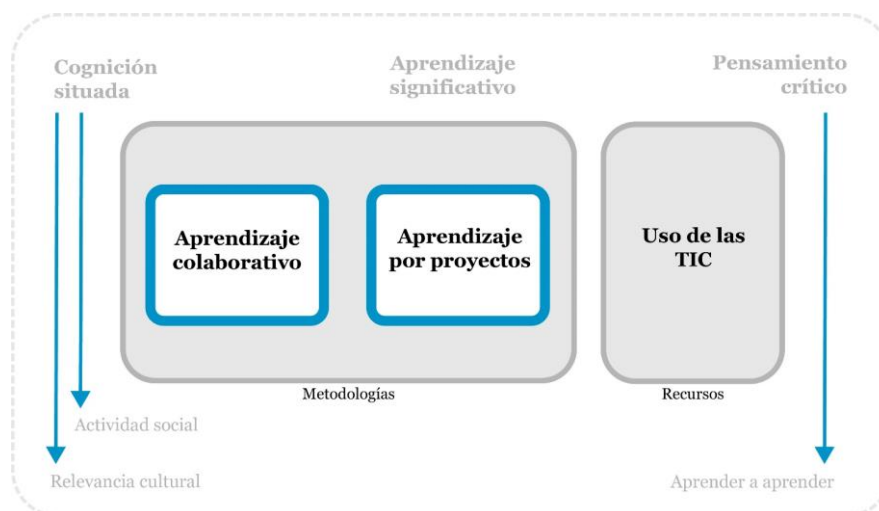


Figura 5. Marco teórico de la propuesta. Fuente: elaboración propia

3 Propuesta de Intervención

3.1 Presentación

Este apartado presenta todos los aspectos de la propuesta de intervención en el aula, que es enfocada como un proyecto de cierre del bloque de Probabilidad y Estadística para un nivel de 4º de ESO en la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas.

A lo largo de ocho sesiones, se pretende que los estudiantes apliquen lo aprendido en las unidades del bloque mediante el estudio de los datos estadísticos de una competición deportiva, en este caso las ligas europeas de fútbol, entre las que destacaría la Liga española. A su vez, se busca una reflexión crítica acerca del uso de estos datos en el ámbito de las apuestas y su repercusión en la vida de los jóvenes, a través del estudio directo de los contenidos curriculares del bloque.

El análisis, que será realizado de forma colaborativa por parejas o tríos, será vertido en una presentación como producto final del aprendizaje. Los proyectos serán presentados en el aula y publicados en un blog común creado para este fin mientras que se explorará la difusión en redes sociales como medio de alfabetización con parte del contenido desarrollado en los proyectos.

3.2 Contexto

La propuesta se concibe para un aula de 4º de la ESO de un instituto público donde se imparten todos los niveles de ESO y Bachillerato en un núcleo urbano consolidado de la comunidad autónoma de Castilla y León en el que el nivel socioeconómico es medio. Se piensa en una ciudad media en la que todavía es habitual ver a los adolescentes jugar por las tardes en las pistas de los barrios pero que, en los últimos años, ha visto proliferar locales para apuestas donde antes había cafeterías. Se ha pensado en el último curso de la etapa secundaria como aquel en el que los alumnos han alcanzado la madurez y el pensamiento críticos adecuados y suficientes para el desarrollo de este proyecto dentro de la temática que se trata.

El grupo clase se presupone heterogéneo y se presta atención a la diversidad mediante la incorporación en la propuesta de intervención de las metodologías activas y participativas que se mencionan: aprendizaje por proyectos y aprendizaje colaborativo. Para el desarrollo del proyecto son necesarios recursos digitales e informáticos, así como ordenadores con acceso a internet para cada grupo de trabajo.

3.3 Competencias

La Recomendación europea 2006/962/CE, introduce el aprendizaje por competencias en el que se basa la LOMCE, definiéndolas como aquellas habilidades que se deben desarrollar en el individuo para su desempeño como ciudadano competente capaz de responder eficientemente a los cambios que experimenta actualmente la sociedad. Así, se presentan aquellas competencias clave que el alumnado debe adquirir a su paso por las distintas etapas educativas en consonancia con la Orden ECD/65/2015:

- ▶ **Comunicación lingüística (CCL):** capacidad para comunicarse en lengua materna y extranjera.
- ▶ **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT):** capacidad para aplicar el razonamiento matemático e interacción con el mundo físico.
- ▶ **Competencia digital (CD):** capacidad para utilizar de forma creativa, útil y responsable de las TIC.
- ▶ **Aprender a aprender (AA):** capacidad reflexiva y reguladora sobre *qué, por qué, para qué y cómo* se aprende.
- ▶ **Competencias sociales y cívicas (CSC):** capacidad para tomar decisiones y resolver conflictos aplicando los conocimientos propios sobre la sociedad dinámica en la que vivimos.
- ▶ **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIE):** capacidad para transformar ideas aplicando criterios propios y siendo eficiente en el análisis, planificación y desarrollo.
- ▶ **Conciencia y expresiones culturales (CEC):** capacidad para apreciar las manifestaciones culturales y artísticas con las que se convive desde una posición abierta y respetuosa a la vez de crítica y reflexiva.

Con esta propuesta de intervención se busca desarrollar cada una de estas competencias a lo largo de las sesiones que la componen. La siguiente tabla muestra una relación entre las competencias clave y las acciones mediante las que estas se trabajarán:

Tabla 2. La contribución al logro de las competencias clave

<i>Competencias clave</i>	Contribución a su logro desde la propuesta de intervención
<i>CCL</i>	Se precisará un uso adecuado del lenguaje matemático, así como coherencia expositiva en la presentación de los trabajos.
<i>CMCT</i>	Se fomentará el uso del razonamiento matemático, en particular, en el análisis de procesos cotidianos.
<i>CD</i>	Se fomentará el uso de bases de datos estadísticos online, así como el trabajo con hojas de cálculo y su posterior presentación en diapositivas.
<i>AA</i>	Se buscará el aprendizaje significativo y la conciencia de la utilidad de lo trabajado.
<i>CSC</i>	Se inducirá a la cooperación al proponer el desarrollo de un proyecto en equipo y una puesta en común de los resultados.
<i>SIE</i>	Se fomentará la toma de decisiones por parte de los alumnos para el desarrollo de las distintas partes del proyecto.
<i>CEC</i>	Se fomentará la reflexión sobre el carácter cultural de los fenómenos sociales trabajados.

Fuente: elaboración propia

3.4 Objetivos

La Orden EDU/362/2015, de 4 de mayo, de Castilla y León, refiere al artículo 11 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre para definir los **objetivos de etapa** de la Educación Secundaria Obligatoria. En esta propuesta, son destacables los siguientes objetivos:

- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
- g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades. (p. 8)

En cuanto a los **objetivos de materia**, la orden no hace especificaciones puntuales, si bien trata una serie de habilidades que los alumnos presumiblemente deben adquirir, de donde se puede extraer lo siguiente:

La resolución de problemas constituye una actividad formativa de primer orden. Es conveniente trabajar en esta línea: experimentar, planificar, ejecutar el plan, seguir el dictado de la intuición, construir su propio camino - elaborar estrategias - y recorrerlo, ser perseverante pero también flexible, superar los bloqueos, desarrollar actitudes positivas y de autoconfianza, aprender del error... Los problemas siempre constituyen un reto y, por ello, es necesario conseguir que sea atractivo, como lo es una historia, un juego, una paradoja o una curiosidad matemática. Trabajar en la resolución de problemas es favorecer el desarrollo de la competencia “sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. (p. 141)

Para terminar, son referidos los **objetivos didácticos** de la propuesta de intervención:

1. Calcular probabilidades en el fútbol y las apuestas.
2. Valorar las posibilidades reales de ganar una apuesta deportiva
3. Identificar variables estadísticas en el ámbito deportivo.
4. Elaborar estudios estadísticos a partir de datos relacionados con el ámbito deportivo utilizando las TIC.
5. Reflexionar sobre las variables más significativas en el resultado de los partidos.
6. Reconocer la presencia de los parámetros de centralización y dispersión en el fútbol y su uso en las apuestas deportivas.
7. Identificar posibles correlaciones entre variables en el deporte.
8. Realizar predicciones sobre resultados.

3.5 Contenidos

Los contenidos que se trabajarán en esta propuesta son referidos a continuación y corresponden al bloque de Probabilidad y Estadística de la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas de 4º de ESO en concordancia con lo que es referido la Orden EDU/365/2015:

- ▶ Introducción a la combinatoria: combinaciones, variaciones y permutaciones.
- ▶ Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace y otras técnicas de recuento.
- ▶ Probabilidad simple y compuesta.

- ▶ Utilización del vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar y la estadística.
- ▶ Identificación de las fases y tareas de un estudio estadístico.
- ▶ Gráficas estadísticas. Análisis crítico de tablas y gráficas estadísticas en los medios de comunicación.
- ▶ Parámetros de centralización y dispersión: interpretación, análisis y utilización. Comparación de distribuciones mediante el uso conjunto de medidas de posición y dispersión.
- ▶ Introducción a la estadística bidimensional.
- ▶ Dependencia estadística y dependencia funcional.
- ▶ Construcción e interpretación de diagramas de dispersión.
- ▶ Introducción a la correlación.
- ▶ Utilización de medios informáticos para calcular parámetros, representar variables unidimensionales y representar nubes de puntos.

El anexo 7.2 muestra la relación entre objetivos didácticos, contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje evaluables y competencias.

3.6 Metodología

La metodología será activa y participativa centrándose en el aprendizaje por proyectos y aprendizaje colaborativo, ya que el desarrollo del trabajo será por parejas o tríos. Como la propuesta de intervención se sitúa en la recta final del bloque de Probabilidad y Estadística, es asumido que la mayor parte de las clases del tipo expositivo-explicativo ya ha tenido lugar, por lo que el diseño de las sesiones se orientará a la aplicación de los conceptos sencillos anteriormente aprendidos, para pasar, ahora sí, a la asimilación significativa y situada de estos. No obstante, sí será necesaria la introducción explicativa a las aplicaciones y plataformas que serán usadas a lo largo de las sesiones.

La atención a la diversidad se prestará mediante la observación directa durante el desarrollo del proyecto en grupos, lo que, además, ayudará a integrar a aquellos alumnos que tengan más dificultades en grupos heterogéneos con alumnos más aventajados. Si los primeros llegaran a tener problemas para seguir el ritmo, se

pueden incluir algunas actividades de refuerzo. Por otra parte, para los alumnos más aventajados, la naturaleza abierta del proyecto permitiría ampliaciones voluntarias, así como investigaciones complementarias que se pueden realizar en casa usando internet y que contarán en el proceso de evaluación.

3.7 Recursos y organización temporal

Los recursos que se precisan para la realización de esta propuesta de intervención son:

- ▶ Sala de informática con ordenadores (uno por grupo), servidor local y acceso a internet
- ▶ Aplicación para la elaboración de hojas de cálculo, como *Excel*
- ▶ Aplicación para la elaboración de presentaciones, como *PowerPoint*
- ▶ Bases de datos estadísticas de fútbol, como *BeSoccer*
- ▶ Libro de texto (Mejía, Romero y Ocaña, 2016)
- ▶ Cuaderno de apuntes
- ▶ Calculadora
- ▶ Proyector o PDI

El centro debe disponer de una sala de informática, con al menos un ordenador con acceso a internet para cada grupo de trabajo, que será de dos o tres personas en función del número de alumnos. En los ordenadores se hará uso de bases de datos futbolísticas, así como hojas de cálculo. Será interesante que el departamento de informática proporcione acceso a un servidor local, donde los grupos puedan tener carpetas para almacenar el trabajo que se va generando a lo largo de las sesiones. Además, deberá poder generarse una presentación que contenga el proyecto de cada grupo y un proyector o PDI para la exposición.

En cuanto a la organización temporal, la propuesta será desarrollada a lo largo de 8 sesiones de 55 minutos cada una. Dado que se trata de aprendizaje basado en proyectos, *a priori*, no existe, o debería existir una organización del tiempo predeterminada. Sin embargo, dadas las directrices de nuestro sistema educativo, parece razonable presuponer un número de sesiones, aunque sería valorable el hecho de aumentarlas si el desarrollo de estas así lo requiere.

Durante estas sesiones, serán realizadas 12 actividades que constituirán la totalidad del proyecto. Cada una de estas actividades se desarrollará en una o varias sesiones en función de la dificultad de estas y las necesidades de los alumnos por lo que, al implementarlas en el aula, puede darse el caso de que haya que reajustar la organización temporal. Será conveniente, por tanto, establecer unos plazos intermedios que sirvan de orientación para los alumnos, así como una fecha límite para la entrega de lo producido.

3.8 Sesiones

A continuación, tras una tabla en la que se sintetizan las actividades, son presentadas las 8 sesiones, indicando los objetivos didácticos, el contenido trabajados y los recursos utilizados en cada una de ellas incluyendo las descripciones detalladas de las actividades, así como duración y evaluación. Las tablas-resumen de cada sesión, se adjuntan en los anexos 7.5 a 7.11

3.8.1 Resumen de actividades

Tabla 3. Resumen de actividades

<i>nº</i>	sesión	Título	Duración estimada
0	Sesión 1	Presentación	35 minutos
1	Sesión 1	Inmersión a los datos estadísticos en el deporte	20 minutos
2	Sesión 2	Elaboración de una tabla estadística unidimensional de las puntuaciones de una competición deportiva.	30 minutos
3	Sesión 2	Obtención de una gráfica estadística a partir de los datos de una tabla	10 minutos
4	Sesión 2	Cálculo de los parámetros de centralización a partir de una tabla estadística.	15 minutos
5	Sesión 3	Cálculo de los parámetros de dispersión a partir de una tabla estadística.	20 minutos
6	Sesión 3	Comparación de los parámetros de dispersión entre competiciones de diferentes categorías	35 minutos
7	Sesión 4	Combinatoria, probabilidad y alineaciones	30 minutos
8	Sesión 4	Estadística bidimensional y correlación en el fútbol (1)	25 minutos
9	Sesión 5	Estadística bidimensional y correlación en el fútbol (2)	55 minutos
10	Sesión 6	Apuestas deportivas	55 minutos
11	Sesión 7	La instantánea	55 minutos
12	Sesión 8	Exposición de las presentaciones	55 minutos

Fuente: elaboración propia

3.8.2 Sesión 1

Los **objetivos** que se persiguen son:

3. Identificar variables estadísticas en el ámbito deportivo.
4. Elaborar estudios estadísticos a partir de datos relacionados con el ámbito deportivo utilizando las TIC.

Los **contenidos** que se trabajan son los siguientes:

- ▶ Utilización del vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar y la estadística.
- ▶ Identificación de las fases y tareas de un estudio estadístico.
- ▶ Gráficas estadísticas. Análisis crítico de tablas y gráficas estadísticas en los medios de comunicación.
- ▶ Utilización de medios informáticos para calcular parámetros, representar variables unidimensionales y representar nubes de puntos.

Se precisan los siguientes **recursos**:

- ▶ Ordenadores con los programas instalados
- ▶ Acceso a internet
- ▶ Cuaderno
- ▶ Proyector o PDI

Actividad 0. Presentación

Durante la primera parte de la clase, tendrá lugar la presentación del proyecto. Se comunicará a los alumnos que la temática será el fútbol y los datos relacionados con la Probabilidad y Estadística que se pueden extraer de este deporte.

El docente indicará que los estudiantes trabajarán en grupos pequeños de dos o tres personas con un ordenador de la sala de informática. Es importante incidir en el hecho de que el objetivo final del proyecto es la realización de una presentación por grupo que recopile todo lo trabajado en las sesiones. Esta presentación será expuesta ante el grupo clase en una sesión especial. Por otro lado, se adelantará que, a la entrega de la presentación, se sumará el diseño de una “instantánea”, de la que se hablará más adelante en profundidad.

En esta primera parte, además, se informará a los alumnos de los objetivos didácticos y, a su vez, sobre la forma en que se va a evaluar el proyecto. En resumen, el porcentaje de la nota final del proyecto será:

- ▶ Presentación que recopila todo lo trabajado: 40%
- ▶ Exposición ante el grupo clase: 20%
- ▶ Instantánea: 10%
- ▶ Coevaluación: 20%

Además, será comunicado que a lo largo del proyecto será propuesta en clase una serie de investigaciones complementarias para que los alumnos realicen en casa de forma voluntaria. La participación en estas investigaciones servirá para subir nota.

Tras haber aclarado los puntos anteriores, se procederá a la formación de los grupos de trabajo. A cada grupo, al que le será asignado un número, le corresponderá una carpeta ya creada por el docente y un ordenador. Toda la información generada durante el desarrollo del proyecto tendrá que ser guardada, de forma ordenada, en la carpeta asignada. También se les dará opción a los alumnos a guardar información en dispositivos de almacenamiento externo siempre y cuando así lo deseen y con la condición de que se cumpla el requisito de guardar todos los archivos en la carpeta local. Esta información ayudará al docente en el proceso de evaluación.

Actividad 1. Inmersión a los datos estadísticos en el deporte

En la segunda parte de la clase tendrá lugar la inmersión a los datos estadísticos vinculados al deporte, en específico el fútbol. Primero, el docente conectará su ordenador al proyector, o usará la PDI para exponer a los alumnos una breve explicación sobre el uso de *BeSoccer* a través del ordenador. Este momento, mientras se proyecta la página principal de la plataforma en España (*es.besoccer.com*), puede aprovecharse para preguntar si alguno de los alumnos la conoce, la utiliza y si quiere realizar una breve introducción a los compañeros.

Por otra parte, se realizará, de forma análoga, otra introducción a las hojas de cálculo, en específico con *Excel*, como aplicación utilizada en clase para el análisis estadístico. También se indicará *PowerPoint* como la aplicación donde se realizará la presentación grupal que recopilará el conjunto de las actividades.

Una vez realizada la introducción, cada grupo realizará un pequeño ejercicio sencillo que servirá como inmersión a la dinámica del proyecto y el uso de las plataformas de

datos estadísticos, así como de las hojas de cálculo. A cada grupo se le asignará la primera división de una liga europea. Estas pueden ser:

- ▶ Premier League (Reino Unido)
- ▶ Primera División (España)
- ▶ Serie A (Italia)
- ▶ Bundesliga (Alemania)
- ▶ Ligue 1 (Francia)
- ▶ Liga holandesa
- ▶ Liga portuguesa

Cada grupo tendrá que realizar una tabla con dos columnas. La primera columna contendrá la lista de equipos que juegan en la competición, la segunda columna contendrá los puntos correspondientes a cada equipo hasta la jornada última.

La **duración de la sesión** es de 55 minutos, con un tiempo estimado para la actividad 0 de 35 minutos y 20 para la actividad 1.

La **evaluación** se llevará a cabo mediante observación directa.

3.8.3 Sesión 2

Los **objetivos** que se persiguen son:

3. Identificar variables estadísticas en el ámbito deportivo.
4. Elaborar estudios estadísticos a partir de datos relacionados con el ámbito deportivo utilizando las TIC.
5. Reflexionar sobre las variables más significativas en el resultado de los partidos.
6. Reconocer la presencia de los parámetros de centralización y dispersión en el fútbol y su uso en las apuestas deportivas.

Los **contenidos** que se trabajan son los siguientes:

- ▶ Utilización del vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar y la estadística.
- ▶ Identificación de las fases y tareas de un estudio estadístico.

- ▶ Gráficas estadísticas. Análisis crítico de tablas y gráficas estadísticas en los medios de comunicación.
- ▶ Parámetros de centralización y dispersión: interpretación, análisis y utilización. Comparación de distribuciones mediante el uso conjunto de medidas de posición y dispersión.
- ▶ Utilización de medios informáticos para calcular parámetros, representar variables unidimensionales y representar nubes de puntos.

Se precisan los siguientes **recursos**:

- ▶ Ordenadores con los programas instalados
- ▶ Acceso a internet
- ▶ Cuaderno y calculadora
- ▶ Libro de texto
- ▶ Proyector o PDI

Actividad 2. Elaboración de una tabla estadística unidimensional de las puntuaciones de una competición deportiva.

En esta actividad se utilizará la tabla realizada en la sesión anterior sobre los equipos competidores en la primera división de una liga europea.

En una hoja nueva, los grupos deberán realizar una tabla estadística unidimensional sobre los puntos conseguidos agrupando en intervalos a los equipos participantes. Para ello deberán tener en cuenta el número de equipos en la competición, pues este determinará el número de intervalos a construir; así como la diferencia de valores entre la puntuación más baja y la más alta, que será lo que determine la amplitud de estos intervalos.

La tabla estadística deberá contener las siguientes columnas:

- ▶ Intervalos
- ▶ Marca de clase, x_i (el valor medio de los extremos del intervalo)
- ▶ Frecuencia absoluta, n_i
- ▶ Frecuencia absoluta acumulada, N_i , y al final la suma de todos los N_i , N

- ▶ Frecuencia relativa, f_i (la razón entre los n_i y N)
- ▶ Porcentaje, p_i

El profesor realizará un breve apunte para todo el grupo, explicando la configuración de las fórmulas en *Excel*, que en este caso serán sencillas por lo que no se suponen dificultades mayores en este punto.

Mientras los grupos trabajan en la elaboración de esta tabla, el docente irá visitándolos proporcionando ayuda si esta es requerida. En este punto, si se detectan dificultades a la hora de desarrollarla, el docente puede proporcionar una plantilla ya preconfigurada, mostrando las fórmulas que se han indicado y en qué celdas.

Actividad 3. Obtención de una gráfica estadística a partir de los datos de una tabla

Tomando como referencia el libro de texto, ver los tipos de gráficas estadísticas que existen y obtener, a partir de los datos de la tabla estadística elaborada, una de ellas con la herramienta correspondiente de *Excel*. En este punto es interesante que los alumnos consulten el archivo que el docente habrá dejado en el servidor: “*Instrucciones para exportar desde Excel*”.

Actividad 4. Cálculo de los parámetros de centralización a partir de una tabla estadística.

Una vez se ha concluido la actividad anterior, se procederá a calcular los parámetros de centralización de las puntuaciones. Los parámetros requeridos son:

- ▶ Media aritmética, \bar{x}
- ▶ Mediana, M_e
- ▶ Moda, M_o
- ▶ Cuartiles, Q_1 , Q_2 y Q_3

Se concede a los alumnos la libertad para obtenerlos con ayuda de la calculadora e incluirlos manualmente en la tabla o bien configurar las fórmulas adecuadas. Dependerá de la destreza con la que los grupos manejen la aplicación.

Tras la obtención de los parámetros de centralización por parte de todos los grupos, el docente apuntará en la pizarra la media aritmética, moda y mediana obtenidas por

cada grupo. Los resultados se compararán entre sí y se someterán a debate a todo el grupo clase. Este debate será guiado por las siguientes preguntas:

- ▶ ¿Es la media aritmética similar o significativamente diferente en las competiciones?
- ▶ ¿A qué podría deberse?

Aquí, el docente introduce de manera muy esquemática el cambio de puntuación en las competiciones, a partir del cual la victoria pasó de valer 2 puntos a 3. Esto supuso un cambio en la manera de jugar de los equipos, que se habían acostumbrado a jugar a no perder, en lugar de jugar para ganar. Esto corresponde a los incentivos de la teoría de juegos. (Sumpter, 2015)

Se propone a los alumnos una pequeña investigación complementaria a realizar en casa sobre cuándo tuvo lugar este cambio de puntuación, por qué y quienes fueron los nombres más destacados en este hecho.

La **duración** es de 55 minutos. Se estima una duración de 30 minutos para la actividad 1, 10 minutos para la actividad 3 y 15 minutos para la actividad 4.

La **evaluación** se llevará a cabo mediante observación directa y rúbrica para la corrección de la presentación, que ya deberá incluir contenido de esta sesión (anexo 7.13).

3.8.4 Sesión 3

Los **objetivos** que se persiguen son:

3. Identificar variables estadísticas en el ámbito deportivo.
4. Elaborar estudios estadísticos a partir de datos relacionados con el ámbito deportivo utilizando las TIC.
5. Reflexionar sobre las variables más significativas en el resultado de los partidos.
6. Reconocer la presencia de los parámetros de centralización y dispersión en el fútbol y su uso en las apuestas deportivas.

Los **contenidos** que se trabajan son los siguientes:

- ▶ Utilización del vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar y la estadística.

- ▶ Identificación de las fases y tareas de un estudio estadístico.
- ▶ Gráficas estadísticas. Análisis crítico de tablas y gráficas estadísticas en los medios de comunicación.
- ▶ Parámetros de centralización y dispersión: interpretación, análisis y utilización. Comparación de distribuciones mediante el uso conjunto de medidas de posición y dispersión.
- ▶ Utilización de medios informáticos para calcular parámetros, representar variables unidimensionales y representar nubes de puntos.

Se precisan los siguientes **recursos**:

- ▶ Ordenadores con los programas instalados
- ▶ Acceso a internet
- ▶ Cuaderno y calculadora
- ▶ Libro de texto
- ▶ Proyector o PDI

Actividad 5. Cálculo de los parámetros de dispersión a partir de una tabla estadística.

Durante los primeros 10 minutos de esta sesión, se preguntará a los estudiantes por las investigaciones realizadas. Después se continuará con el trabajo sobre la tabla estadística realizada la sesión anterior. En esta actividad serán calculados los siguientes parámetros de dispersión:

- ▶ Rango o recorrido, R
- ▶ Varianza, S^2
- ▶ Desviación típica, S
- ▶ Coeficiente de variación, CV

De nuevo, se concede a los alumnos la libertad para obtenerlos con ayuda de la calculadora e incluirlos manualmente en la tabla o bien configurar las fórmulas adecuadas, aunque esta vez se recomienda la primera opción debido a la mayor dificultad.

Actividad 6. Comparación de los parámetros de dispersión entre competiciones de diferentes categorías

Hasta que queden 15 minutos para el final de la sesión, los grupos pueden ir completando sus presentaciones, perfilar las actividades de días anteriores o, para los alumnos más rápidos, obtener los mismos parámetros, pero en las categorías de segunda B o tercera división española, en el grupo correspondiente a su comunidad o la que ellos elijan. Salvo raras excepciones, se supone que los presupuestos en estas categorías están más igualados.

Cuando falten 15 minutos para el fin de la sesión, el docente propondrá un intercambio oral o debate acerca de los resultados obtenidos. Este debate será conducido por las siguientes preguntas:

- ▶ ¿Qué categoría parece más desigual? ¿Hay diferencia entre países?
- ▶ ¿Por qué ocurre esto? ¿Consideras que es justo?

Aquí, el docente hará un breve apunte sobre los presupuestos de los equipos, los patrocinadores y los contratos con las televisiones. También, propondrá una pequeña investigación complementaria sobre la evolución de los contratos con las TV y la suma de estos según el equipo. Los alumnos deberán incluir una reflexión sobre la manera en que influye esto en los resultados y si esta situación es justa.

La primera parte de esta última actividad es opcional si bien la reflexión debe ser incluida en la presentación final.

La **duración** es de 55 minutos. Se estima que para la actividad 5 se precisará un tiempo aproximado de 20 minutos y para la actividad 6, de 35 minutos.

La **evaluación** se llevará a cabo mediante observación directa y rúbrica para la presentación, que debería incluir contenido desarrollado en esta sesión.

3.8.5 Sesión 4

Los **objetivos** que se persiguen son:

1. Calcular probabilidades en el fútbol y las apuestas.
3. Identificar variables estadísticas en el ámbito deportivo.
4. Elaborar estudios estadísticos a partir de datos relacionados con el ámbito deportivo utilizando las TIC.

5. Reflexionar sobre las variables más significativas en el resultado de los partidos.
6. Reconocer la presencia de los parámetros de centralización y dispersión en el fútbol y su uso en las apuestas deportivas.
7. Identificar posibles correlaciones entre variables en el deporte.

Los **contenidos** que se trabajan son los siguientes:

- ▶ Introducción a la combinatoria: combinaciones, variaciones y permutaciones.
- ▶ Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace y otras técnicas de recuento.
- ▶ Probabilidad simple y compuesta.
- ▶ Utilización del vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar y la estadística.
- ▶ Identificación de las fases y tareas de un estudio estadístico.
- ▶ Gráficas estadísticas. Análisis crítico de tablas y gráficas estadísticas en los medios de comunicación.
- ▶ Parámetros de centralización y dispersión: interpretación, análisis y utilización. Comparación de distribuciones mediante el uso conjunto de medidas de posición y dispersión.
- ▶ Introducción a la estadística bidimensional.
- ▶ Utilización de medios informáticos para calcular parámetros, representar variables unidimensionales y representar nubes de puntos.

Se precisan los siguientes **recursos**:

- ▶ Ordenadores con los programas instalados
- ▶ Acceso a internet
- ▶ Cuaderno
- ▶ Libro de texto
- ▶ Proyector o PDI

Actividad 7. Combinatoria, probabilidad y alineaciones

Se retoma la pregunta con la que se finalizó el día anterior y se solicita si algún alumno realizó la investigación sobre la evolución de los contratos con las televisiones en la Liga española de fútbol.

A continuación, a cada grupo de trabajo se le asigna un equipo de primera división de la liga española. Esta asignación deberá ser realizada en común con todo el grupo clase y se deberá asegurar que son estudiados equipos de toda la tabla clasificatoria. Si no hay consenso, se realizará un sorteo con un número de equipos preseleccionados.

En esta primera actividad, los grupos de estudiantes deberán indicar el número de alineaciones posibles que se pueden formar con la plantilla actual de los equipos y siguiendo uno de los últimos sistemas usados por el entrenador, por ejemplo 4-3-3. Para ello, los grupos deberán acudir a la plantilla de cada equipo y contabilizar el número de jugadores por línea de los que se dispone:

- ▶ número de porteros
- ▶ número de defensas
- ▶ número de centrocampistas
- ▶ número de delanteros

A partir de ahí, deberán aplicar las técnicas de recuento adecuadas ya estudiadas. Para la realización del cálculo, deberán simplificar la hipótesis. Es decir: van a suponer que los jugadores no cambian de línea a efectos de cálculo.

Una vez obtenido el número de combinaciones posibles, se deberá calcular, al elegir una alineación al azar, la probabilidad de que esta incluya al jugador más goleador. El dato lo obtendrán, como todo lo anterior, de la base de *BeSoccer*.

Actividad 8. Estadística bidimensional y correlación en el fútbol (1)

En esta parte y hasta el final de la sesión, comenzarán por estudiar algunas variables estadísticas que se pueden extraer de un partido de fútbol como:

- ▶ goles
- ▶ asistencias
- ▶ tiros a puerta

- ▶ faltas
- ▶ otros a elección de los grupos

Estas variables serán las columnas de una nueva tabla a realizar en una nueva hoja de Excel. Las filas serán constituidas por las jornadas a estudiar, que serán las últimas 15. Se recomendará a los alumnos no elegir el número de puntos conseguidos, pues este inducirá a posibles malinterpretaciones por el ya mencionado sistema de puntuación. En su lugar, se puede proponer que elijan como variable el resultado del partido otorgando 0 puntos a la derrota, 1 punto al empate y 2 puntos a la victoria (no confundir con el sistema utilizado en la quiniela, donde se tiene en cuenta si los equipos son locales o visitantes). La tabla deberá tener al menos cuatro variables.

La **duración** es de 55 minutos. Para la actividad 7 se estima una duración de 30 minutos y para la actividad 8 de 25.

La **evaluación** se llevará a cabo mediante observación directa y rúbrica para la presentación, que debería incluir contenido desarrollado en esta sesión.

3.8.6 Sesión 5

Los **objetivos** que se persiguen son:

3. Identificar variables estadísticas en el ámbito deportivo.
4. Elaborar estudios estadísticos a partir de datos relacionados con el ámbito deportivo utilizando las TIC.
5. Reflexionar sobre las variables más significativas en el resultado de los partidos.
6. Reconocer la presencia de los parámetros de centralización y dispersión en el fútbol y su uso en las apuestas deportivas.
7. Identificar posibles correlaciones entre variables en el deporte.
8. Realizar predicciones sobre resultados.

Los **contenidos** que se trabajan son los siguientes:

- ▶ Utilización del vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar y la estadística.
- ▶ Identificación de las fases y tareas de un estudio estadístico.

- ▶ Gráficas estadísticas. Análisis crítico de tablas y gráficas estadísticas en los medios de comunicación.
- ▶ Parámetros de centralización y dispersión: interpretación, análisis y utilización. Comparación de distribuciones mediante el uso conjunto de medidas de posición y dispersión.
- ▶ Introducción a la estadística bidimensional.
- ▶ Dependencia estadística y dependencia funcional.
- ▶ Construcción e interpretación de diagramas de dispersión.
- ▶ Introducción a la correlación.
- ▶ Utilización de medios informáticos para calcular parámetros, representar variables unidimensionales y representar nubes de puntos.

Se precisan los siguientes **recursos**:

- ▶ Ordenadores con los programas instalados
- ▶ Acceso a internet
- ▶ Cuaderno y calculadora
- ▶ Libro de texto
- ▶ Proyector o PDI

Actividad 9. Estadística bidimensional y correlación en el fútbol (2)

En esta actividad se recuperan las tablas con las variables realizadas en la sesión anterior. Cada grupo deberá estudiar dos a dos un mínimo de tres pares de variables con el fin de ver si hay correlación entre las mismas.

En primer lugar, deberán realizar tablas por separado de cada par de variables elegido. Una vez hecho esto, deberán utilizar la herramienta que *Excel* proporciona para obtener la nube de puntos. Tras haber estudiado varios pares, los grupos deberán poder contestar las siguientes preguntas, las cuales deben incluir en su presentación final:

- ▶ ¿Qué variables hemos encontrado con mayor dependencia?
- ▶ ¿Qué explicación podemos darles a los resultados obtenidos?

Deberán recopilar, al menos, tres estudios de pares de los cuales, como mínimo, dos han ser correlaciones no nulas. En todas deberán indicar el tipo de correlación que existe entre las variables según la gráfica que se ha obtenido. Para esto, usarán como referencia el libro de texto.

En la segunda parte de la actividad, los grupos de trabajo deberán seleccionar los dos pares de variables que tengan más correlación. Deberán realizar una tabla de doble entrada para cada par. Después, deberán estudiar marginalmente cada variable para hallar la media aritmética de cada uno, así como el producto $x_i \cdot y_j$

El objetivo es hallar esos parámetros para calcular:

- ▶ Covarianza
- ▶ Coeficiente de correlación

Una vez obtenidos los parámetros, deberán realizar la interpretación correspondiente y compararla con la realizada en la primera parte tras la observación de la gráfica.

Tras esto responderán a las siguientes preguntas:

- ▶ ¿Es posible realizar predicciones con base en los resultados obtenidos?
¿Cómo?

Después, habrán de calcular la recta de regresión mediante su fórmula y compararla con la obtenida gráficamente con la herramienta de Excel.

La **duración** es de 55 minutos que serán invertidos íntegramente en la actividad 9.

La **evaluación** se llevará a cabo mediante observación directa y rúbrica para la presentación, que debería incluir contenido desarrollado en esta sesión.

3.8.7 Sesión 6

Los **objetivos** que se persiguen son:

1. Calcular probabilidades en el fútbol y las apuestas.
2. Valorar las posibilidades reales de ganar una apuesta deportiva.

Los **contenidos** que se trabajan son los siguientes:

- ▶ Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace y otras técnicas de recuento.

- ▶ Parámetros de centralización y dispersión: interpretación, análisis y utilización. Comparación de distribuciones mediante el uso conjunto de medidas de posición y dispersión.
- ▶ Utilización de medios informáticos para calcular parámetros, representar variables unidimensionales y representar nubes de puntos.

Se precisan los siguientes **recursos**:

- ▶ Ordenadores con los programas instalados
- ▶ Acceso a internet
- ▶ Cuaderno y calculadora
- ▶ Libro de texto
- ▶ Proyector o PDI

Actividad 10. Apuestas deportivas

En esta actividad, como ejercicio preliminar, se propondrá a los estudiantes un pequeño intercambio oral o debate sobre las apuestas deportivas. Se deberá evitar cualquier evidencia sobre prejuicios o connotaciones negativas. Algunas preguntas que pueden lanzarse al grupo son:

- ▶ ¿Qué relación tengo con las apuestas? ¿He apostado alguna vez? ¿Sobre qué he apostado?
- ▶ ¿De qué manera influye la publicidad en mi decisión de apostar?
- ▶ ¿A través de qué plataforma apuesto?

Habiendo trabajado con las variables estadísticas y los parámetros de dispersión durante varias sesiones, es momento de ver de qué manera estas son utilizadas por las casas de apuestas para obtener el máximo beneficio. En esta actividad nos centraremos en un tipo concreto de apuestas: aquellas que pueden clasificarse en la categoría “más de/ menos de”.

El docente realizará una pequeña exposición sobre estas apuestas y en qué consisten. En estas, el jugador decide apostar por una de las dos opciones que ofrece la casa de apuestas, por ejemplo, con el número de goles: “más de 2.5 goles o menos de 2.5 goles”. Por supuesto, estos números, que no se pueden cambiar, son ofrecidos por la

casa de apuestas y están directamente relacionados con los parámetros de centralización sobre la variable “apuestas recibidas”. La pregunta que guía el discurso y que se debe transmitir a los estudiantes es la siguiente:

- ▶ ¿De qué manera usan las casas de apuestas estos parámetros de centralización?

En este tipo de apuestas, hay varias opciones: se puede apostar por número de goles, número de goles antes del descanso, incluso diferencia de goles al final del partido. En esta propuesta nos centraremos en los saques de esquina. Se sabe que el valor medio de saques de esquina por partido es 10,5. El valor de las apuestas sobre el número de estos se basa en la mediana de las apuestas realizadas hasta el momento. De esa manera, las casas de apuestas se aseguran de que no tengan pérdidas pues hay tantas apuestas por encima de ese valor mediano, como por debajo. (Sumpter, 2015)

De esta introducción se extrae la siguiente pregunta, que se deberá responder al final de la clase:

- ▶ ¿En las apuestas “más de/ menos de” en qué creemos que se basan las casas para pagar más o menos a sus jugadores?

Para poder responder a esta pregunta, se buscarán las apuestas de la jornada de liga anterior. Los grupos deberán observar qué apuestas se pagaron más caras y cuáles más baratas y se reflexionará la razón. Para ayudar en esta actividad, el docente puede sugerir estudiar los puestos de diferencia entre los equipos enfrentados y si hay alguna relación entre esto y lo que se paga.

Hacia el final de la clase, se realizará un debate basado en los datos consultados. Se debería llegar a reflexiones alrededor de la idea de que las casas de apuestas pagan mejor lo que es menos probable y peor lo que es más probable. Esto enlaza con la idea de que las casas de apuestas siempre ganan.

Se deben recopilar las conclusiones comunes, así como las reflexiones grupales y personales.

La **duración** es de 55 minutos.

La **evaluación** se llevará a cabo mediante observación directa y rúbrica para la presentación, que debería incluir contenido desarrollado en esta sesión.

3.8.8 Sesión 7

Los **objetivos** que se persiguen son:

1. Calcular probabilidades en el fútbol y las apuestas.
2. Valorar las posibilidades reales de ganar una apuesta deportiva
3. Identificar variables estadísticas en el ámbito deportivo.
4. Elaborar estudios estadísticos a partir de datos relacionados con el ámbito deportivo utilizando las TIC.
5. Reflexionar sobre las variables más significativas en el resultado de los partidos.
6. Reconocer la presencia de los parámetros de centralización y dispersión en el fútbol y su uso en las apuestas deportivas.
7. Identificar posibles correlaciones entre variables en el deporte.
8. Realizar predicciones sobre resultados.

Los **contenidos** que se trabajan son todos los referidos en el apartado 3.5

Se precisan los siguientes **recursos**:

- ▶ Ordenadores con los programas instalados
- ▶ Acceso a internet
- ▶ Cuaderno y calculadora
- ▶ Libro de texto
- ▶ Proyector o PDI
- ▶ Otros que los alumnos estimen necesarios

Actividad 11. La instantánea

En este punto del desarrollo del proyecto, los grupos de estudiantes ya han realizado casi todo el trabajo que han de recopilar en la presentación. Es en este momento cuando el docente presenta “la instantánea” que ya fue mencionada en la presentación y que vale un 10% de la nota final del proyecto.

Aquí, el docente transmite a los alumnos que se creará una cuenta de *Instagram* de la clase. Esta cuenta será administrada por este y será nutrida de sendas publicaciones

de los grupos. Es decir: cada grupo diseñará una instantánea en la que se incluirá una síntesis, un dato curioso, interesante o relevante para la sociedad sobre lo que ellos consideran que han aprendido a lo largo de todas las sesiones.

Con el fin de asegurar variedad en el contenido, se realizará una lluvia de ideas para definir las instantáneas que se van a realizar. Una vez hecho esto, se procederá a la asignación por grupos y cada uno de ellos trabajará en su propuesta. La técnica será libre, pudiendo realizarse a mano o mediante algún recurso por ordenador.

Hacia el final de la clase, el docente recogerá las propuestas e iniciará la publicación periódica de las mismas en la cuenta de *Instagram* y solicitará a los alumnos una reflexión sobre la influencia de las redes sociales, que deberán incluir junto a la instantánea, en el final de la presentación.

La **duración** es de 55 minutos.

La **evaluación** se llevará a cabo mediante observación directa y rúbrica para la presentación, que debería incluir contenido desarrollado en esta sesión.

3.8.9 Sesión 8

Los **objetivos** que se persiguen son:

1. Calcular probabilidades en el fútbol y las apuestas.
2. Valorar las posibilidades reales de ganar una apuesta deportiva
3. Identificar variables estadísticas en el ámbito deportivo.
4. Elaborar estudios estadísticos a partir de datos relacionados con el ámbito deportivo utilizando las TIC.
5. Reflexionar sobre las variables más significativas en el resultado de los partidos.
6. Reconocer la presencia de los parámetros de centralización y dispersión en el fútbol y su uso en las apuestas deportivas.
7. Identificar posibles correlaciones entre variables en el deporte.
8. Realizar predicciones sobre resultados.

Los **contenidos** que se trabajan son todos los referidos en el apartado 3.5

Se precisan los siguientes **recursos**:

- ▶ Proyector o PDI
- ▶ Cuaderno

Actividad 12. Exposición de las presentaciones

En esta sesión, tendrá lugar la exposición de las presentaciones que recopilan el trabajo realizado por los grupos a lo largo de las 7 sesiones anteriores.

Estas exposiciones deberán ser rápidas por problemas de tiempo, por lo que no deben durar más de cinco minutos. Por ello, se indicará a los alumnos que se centren en los siguientes puntos:

- ▶ Enumerar contenidos que se incluyen
- ▶ Dificultades encontradas
- ▶ Conclusiones
- ▶ ¿Qué hemos aprendido?
- ▶ Instantánea

Tras las exposiciones se realiza un intercambio oral acerca de las resonancias tras la finalización del proyecto. El docente entregará un cuestionario para que los alumnos viertan sus sensaciones sobre el proyecto. Este cuestionario es adjuntado en el anexo 7.17. También se entregarán unas rúbricas de coevaluación para que los estudiantes evalúen a sus compañeros de grupo. En el anexo 7.15 se adjunta esta rúbrica.

La **duración** es de 55 minutos y la **evaluación** se llevará a cabo mediante rúbrica, cuestionarios y coevaluación.

3.9 Evaluación

En este apartado habremos de diferenciar la evaluación que, por un lado, se realizará sobre el desempeño de los estudiantes en lo que concierne a la adquisición de las competencias correspondientes a lo largo del proyecto y, por otro, la evaluación sobre la consecución de objetivos de la propia propuesta de intervención.

3.9.1 Evaluación de las sesiones

Según la legislación vigente, la evaluación en Educación Secundaria Obligatoria ha de ser continua e integradora. En este proyecto se llevarán a cabo evaluaciones de tipo

inicial al comienzo de algunas actividades mediante preguntas a los estudiantes sobre los conocimientos previos. A lo largo del proyecto, los estudiantes irán guardando el trabajo realizado en carpetas compartidas en el servidor local, por lo que será posible una evaluación de tipo procesual. Al final será realizada una evaluación final y sumativa mediante rúbrica de la presentación (producto final) que cada grupo elaborará con el trabajado realizado a lo largo de las sesiones y que finalmente expondrá.

Paralelamente, los estudiantes realizarán coevaluaciones sobre el desempeño de sus compañeros dentro del equipo mediante rúbrica.

De cara a obtener una calificación final del proyecto por alumno, la relación de porcentajes queda de la siguiente manera:

- ▶ Presentación: 40%, a partir de rúbrica (anexo 7.13)
- ▶ Exposición: 20%, a partir de rúbrica (anexo 7.14)
- ▶ Instantánea: 10%
- ▶ Coevaluación de los compañeros de equipo: 20%, a partir de rúbrica (anexo 7.15)
- ▶ Investigaciones para subir nota: hasta un máximo de 1 punto sobre 10

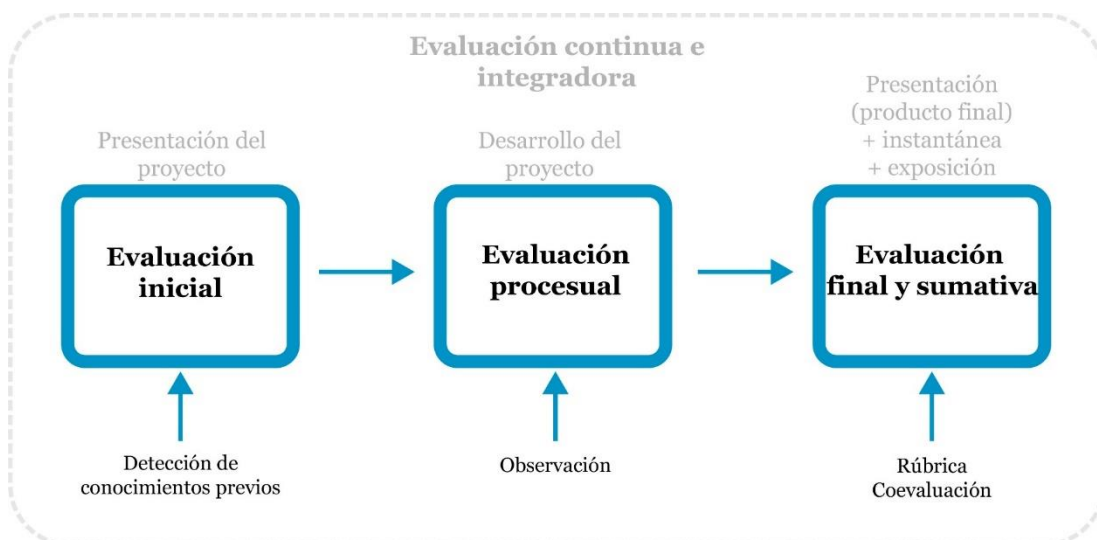


Figura 6. Evaluación de las sesiones. Fuente: elaboración propia

3.9.2 Evaluación de la propuesta

La evaluación de la propuesta se realizará teniendo en cuenta a tres de los agentes implicados:

- ▶ El docente que diseña, desarrolla y lleva a cabo la propuesta
- ▶ Los estudiantes a los que va dirigida (tras ser implementada)
- ▶ Las familias (tras ser implementada)

En relación con la evaluación realizada por el docente, podemos distinguir entre dos momentos:

- ▶ La fase de diseño, que correspondería al momento de elaboración de este TFM
- ▶ La fase posterior a la implementación en el aula

Para la primera fase puede ser útil la elaboración de una matriz DAFO de la propuesta de intervención:

Tabla 4. Matriz DAFO de la propuesta de intervención

	Análisis interno	Análisis externo
Aspectos positivos	<p>FORTALEZAS</p> <p>Popularidad del tema</p> <p>Requiere la participación de los alumnos</p> <p>Se elabora un producto que se difunde</p> <p>Formativa y reflexiva</p> <p>Usa las TIC</p> <p>Requiere pocos recursos materiales</p> <p>Adaptable</p> <p>Atención a la diversidad</p>	<p>OPORTUNIDADES</p> <p>Apoyo en el centro</p> <p>Buena acogida de los alumnos</p> <p>Buena acogida de las familias</p> <p>Buena prospectiva</p>
Aspectos negativos	<p>DEBILIDADES</p> <p>Altas expectativas sobre la respuesta de los estudiantes</p> <p>Organización temporal muy ajustada</p> <p>Algunos puntos álgidos (dificultad de las tareas)</p> <p>Depende de la conexión a internet</p> <p>Poco dinámica en relación con recursos y espacios</p>	<p>AMENAZAS</p> <p>Falta de apoyo en el centro</p> <p>Mala acogida de los alumnos</p> <p>Mala acogida de las familias</p> <p>Bajos recursos en el centro</p>

Fuente: elaboración propia

Para la fase posterior a su implementación, la evaluación puede realizarse mediante una rúbrica de valoración que incluya las siguientes dimensiones (Blanchard y Muzás, 2016):

- ▶ Identificación de los intereses de los alumnos
- ▶ Concreción del problema o pregunta desafiante
- ▶ Elaboración del diagrama de contenidos
- ▶ Formulación de objetivos, competencias, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje
- ▶ Diseño y desarrollo de actividades
- ▶ Valoración de la experiencia por parte del profesor
- ▶ Valoración de la experiencia por parte del alumnado
- ▶ Valoración de la experiencia por parte de las familias

La rúbrica de valoración de la propuesta aparece en el anexo 7.16; para la valoración de la experiencia por parte del alumnado es utilizada la pauta que se encuentra en el anexo 7.17 y la valoración de las familias es utilizado el cuestionario del anexo 7.18.

4 Conclusiones

La idea de este TFM nace de la necesidad de mostrar las matemáticas como un medio útil a la par de interesante para el desempeño vital del individuo en sociedad. Este trabajo trata de ser una respuesta estimulante ante la falta de motivación que impera en los estudiantes de la enseñanza secundaria.

Tras una reflexión profunda sobre cuál es la mejor forma de aprender, parece evidente que el conocimiento perdura en el tiempo cuando este es situado. Si encontramos la manera de que lo que se aprende tenga sentido y sea relevante en la vida del alumno y si el trabajo que se realiza con este es compartido, es decir, tiene un alto componente social, entonces el aprendizaje será significativo.

A partir de estas ideas, se constituye el primer objetivo de la propuesta, que se logra a través del uso de metodologías activas materializadas en el desarrollo de un proyecto de forma colaborativa.

Además, como segundo objetivo, se marca la importancia de vincular una parte del contenido del currículo con la realidad. De esta manera, utilizando el fútbol como ámbito en el que se sitúa el conocimiento, contextualizamos un bloque de la asignatura, concretamente el de Probabilidad y Estadística, a la vez que proveemos de relevancia cultural las actividades propuestas.

Por otro lado, no debemos proceder ajenos a la realidad en la que vivimos: una realidad de tecnologías dominantes y comunicación rápida y fluida, lo que da lugar a una sociedad cambiante que se desarrolla en la inmediatez. La necesidad de introducir las tecnologías de la información y la comunicación con las que convivimos como herramientas útiles y aprovechables en este viaje sobre el saber ha sido otro objetivo logrado en el desarrollo de la propuesta, que propone el uso de bases de datos y hojas de cálculos para el análisis de situaciones reales y concretas.

En un mundo lleno de ruido e información superflua y desorientadora, mantener la dirección propia sin perderse en el camino no es tarea fácil. Ante una exposición continua a unos estímulos que no pueden contenerse y para los que no existe protección, no parece lo más adecuado proceder ajenos a la realidad, con evasivas, por cruda o peligrosa que esta pueda parecer. Por ello, se ha constituido como objetivo último fomentar el pensamiento crítico en los estudiantes, a través de la reflexión sobre el desempeño propio, así como de cada estímulo alrededor a partir de las resonancias derivadas del contenido trabajado y las investigaciones propuestas, en este caso, en relación con el fútbol y las apuestas deportivas.

Y aunque pueda parecer que la batalla está perdida y que ganó el ruido, vale la pena y es un deber rebelarse. Este TFM ha querido formar parte de la rebelión.

5 Limitaciones y prospectiva

Entre las limitaciones que han surgido en la elaboración de este TM, destaca en primer lugar la falta de bibliografía sobre datos cuantitativos del riesgo que la proliferación de apuestas deportivas tiene sobre nuestros adolescentes por tratarse de un fenómeno muy reciente que aún no ha hecho evidentes sus efectos y para el que no existe una legislación precisa hasta el momento.

Además, no hay que obviar que es este un tema polémico y se debe cuidar la forma en que es tratado, ya que puede generar discrepancias a pesar de que el objetivo sea loable. Por ello, sería necesario disponer de más tiempo para la investigación que precisaría una propuesta suficientemente fundamentada en esta línea de trabajo. En

este sentido, se echa en falta más bibliografía especializada sobre fútbol y matemáticas, si bien el mundo del *scouting* deportivo ya cuenta con títulos de sumo interés pedagógico con cada vez mayor presencia de esta disciplina.

Por otra parte, existen dificultades a la hora de encontrar bibliografía que especifique con claridad las diferencias entre aprendizaje colaborativo y aprendizaje cooperativo; e incluso los textos donde estas diferencias son marcadas, es muy común encontrar confusiones entre los términos.

Otra limitación es la relacionada con la organización temporal en el aprendizaje basado en proyectos. Si este tipo de aprendizaje parte de la no temporalización de las actividades, nos encontramos de entrada con la problemática de conciliarlo con la normativa pues es necesario incluir el proyecto dentro de una programación didáctica, donde los tiempos siempre son muy ajustados.

En cuanto a la prospectiva, la propuesta podría ser de interés para el primer curso de bachillerato en la modalidad de Humanidades y Ciencias Sociales, en la que se profundiza en los conceptos estadísticos que se introducen en la etapa secundaria, pero es descartada, *a priori*, por la falta de tiempo de la que suele adolecerse para impartir con holgura los contenidos curriculares correspondientes a esta etapa. No obstante, el concepto podría adaptarse al tiempo disponible y al currículo de esta. Por otro lado, pueden realizarse proyectos similares en el mismo nivel y teniendo como marco otros deportes u otro tema que sea de interés para los estudiantes.

6 Referencias bibliográficas

Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *EduTec. Revista electrónica de tecnología educativa*, (7), a007-a007.

Ausubel, D. P., Novak, J. D. y Hanesian, H. (1986). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo* (2ª ed.). México: Trillas.

Artigue, M. (2011). Tecnología y enseñanza de las matemáticas: desarrollo y aportes de la aproximación instrumental. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*.

Blanchard, M. y Muzás, M. D. (2016). *Los proyectos de aprendizaje: Un marco metodológico clave para la innovación*. Madrid: Narcea.

- Calzadilla, M. E. (2002). Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Iberoamericana de educación*, 29(1), 1-10.
- Carrió, M. L. (2006). *Aprendizaje colaborativo asistido por ordenador*. Valencia: Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Díaz Barriga Arceo, F. (2001). Habilidades de pensamiento crítico sobre contenidos históricos en alumnos de bachillerato. *Revista mexicana de investigación educativa*, 6(13).
- Díaz Barriga Arceo, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista electrónica de investigación educativa*, 5(2), 1-13.
- Díaz Barriga Arceo, F. (2010). Integración de las TIC en el currículo y la enseñanza para promover la calidad educativa y la innovación. *Pensamiento Iberoamericano*, (7), 129-149.
- Larmer, J. y Mergendoller, J. (2015). Why We Changed Our Model of 8 Essential Elements of PBL. *Buck Institute for Education*.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, *de Educación (LOE)*, Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, *para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE)*, Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013.
- Mejía, D., Ocaña, J. M. y Romero, M. (2016). *Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas (4º ESO)*. Proyecto #SomosLink. Zaragoza: Edelvives.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2019). *PISA 2018. Informe Español (preliminar)*. Recuperado de <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/pisa/pisa-2018.html>
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, *por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato*. Boletín Oficial del Estado, 25, de 29 de enero de 2015.

Orden EDU/362/2015, de 4 de mayo, *por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León*. Boletín Oficial de Castilla y León, 86, de 8 de mayo de 2015.

Paul, R. y Elder, L. (2003). *La mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas*. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com>

Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo 2006/962/CE, de 18 de diciembre, *sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Diario Oficial de la Unión Europea, 30 de diciembre de 2006.

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, *por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato*. Boletín Oficial del Estado, 3, de 3 de enero 2015.

Sáenz de Cabezón, E. (2018, 11 de junio). V. Completa “Las matemáticas nos hacen más libres y menos manipulables”. Eduardo Sáenz de Cabezón. [archivo de vídeo]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=BbA5dpS4CcI>

Sumpter, D. (2016). *Fútbol y Matemáticas. Aventuras matemáticas del deporte rey*. Barcelona: Grupo Planeta.

Trujillo, F. (2015). *Aprendizaje basado en proyectos: Infantil, primaria y secundaria*. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com>

7 Anexos

7.1 Relación entre objetivos generales de etapa y objetivos didácticos

Tabla 5. Relación entre objetivos generales de etapa y objetivos didácticos

Objetivos generales de etapa	Objetivos didácticos
b	1. Calcular probabilidades en el fútbol y las apuestas.
b, e	2. Valorar las posibilidades reales de ganar una apuesta deportiva
b, e	3. Identificar variables estadísticas en el ámbito deportivo.
b, e, g	4. Elaborar estudios estadísticos a partir de datos relacionados con el ámbito deportivo utilizando las TIC.
b, e, g	5. Reflexionar sobre las variables más significativas en el resultado de los partidos.
b, e	6. Reconocer la presencia de los parámetros de centralización y dispersión en el fútbol y su uso en las apuestas deportivas.
b, e	7. Identificar posibles correlaciones entre variables en el deporte.
b, e, g	8. Realizar predicciones sobre resultados.

Fuente: elaboración propia basada en RD 1105/2014

7.2 Relación entre elementos curriculares

Tabla 6. Relación entre elementos curriculares

Objetivos didácticos	Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje
<p>1. Calcular probabilidades en el fútbol y en las apuestas.</p> <p>2. Valorar las posibilidades reales de ganar una apuesta deportiva.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Introducción a la combinatoria: combinaciones, variaciones y permutaciones. ▶ Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace y otras técnicas de recuento. ▶ Probabilidad simple y compuesta. 	<p>1. Resolver diferentes situaciones y problemas de la vida cotidiana aplicando los conceptos del cálculo de probabilidades y técnicas de recuento adecuadas.</p> <p>2. Calcular probabilidades simples o compuestas aplicando la regla de Laplace, los diagramas de árbol, las tablas de contingencia u otras técnicas combinatorias o de recuento.</p> <p>3. Adquirir y utilizar el lenguaje adecuado para la descripción de datos y analizar e interpretar datos estadísticos que aparecen en los medios de comunicación.</p>	<p>1.1. Aplica en problemas contextualizados los conceptos de variación, permutación y combinación. CMCT</p> <p>1.2. Identifica y describe situaciones y fenómenos de carácter aleatorio, utilizando la terminología adecuada para describir sucesos. CL, CMCT</p> <p>1.3. Aplica técnicas de cálculo de probabilidades en la resolución de diferentes situaciones y problemas de la vida cotidiana. CMCT, CEC, AA</p> <p>1.4. Formula y comprueba conjeturas sobre los resultados de experimentos aleatorios y simulaciones. CMCT, SIE</p> <p>1.5. Utiliza un vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar. CL, CMCT</p> <p>1.6. Interpreta un estudio estadístico a partir de situaciones concretas cercanas al alumno. CMCT, AA, CEC</p> <p>2.1. Aplica la regla de Laplace y utiliza estrategias de recuento sencillas y técnicas combinatorias. CMCT</p>

			<p>2.4. Analiza matemáticamente algún juego de azar sencillo, comprendiendo sus reglas y calculando las probabilidades adecuadas. CMCT, AA, CEC</p> <p>3.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir, cuantificar y analizar situaciones relacionadas con el azar. CMCT, CL, AA</p>
<p>3. Identificar variables estadísticas en el ámbito deportivo.</p> <p>4. Elaborar estudios estadísticos a partir de datos relacionados con el ámbito deportivo utilizando las TIC.</p> <p>5. Reflexionar sobre las variables más significativas en el resultado de los partidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Utilización del vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar y la estadística. ▶ Identificación de las fases y tareas de un estudio estadístico. ▶ Gráficas estadísticas. Análisis crítico de tablas y gráficas estadísticas en los medios de comunicación. 	<p>Criterios 1 y 3.</p> <p>4. Elaborar e interpretar tablas y gráficos estadísticos, así como los parámetros estadísticos más usuales, en distribuciones unidimensionales y bidimensionales, utilizando los medios más adecuados (lápiz y papel, calculadora u ordenador), y valorando cualitativamente la representatividad de las muestras utilizadas.</p> <p>6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones</p>	<p>Se repiten 1.4, 1.5 y 3.1.</p> <p>4.1. Interpreta críticamente datos de tablas y gráficos estadísticos. CMCT, AA</p> <p>4.2. Representa datos mediante tablas y gráficos estadísticos utilizando los medios tecnológicos más adecuados. CMCT, CD</p> <p>4.3. Calcula e interpreta los parámetros estadísticos de una distribución de datos utilizando los medios más adecuados (lápiz y papel, calculadora u ordenador). CMCT, SIE, CD</p> <p>4.4. Selecciona una muestra aleatoria y valora la representatividad de la misma en muestras muy pequeñas. CMCT, SIE</p> <p>6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés. CMCT, CEC, SIE</p> <p>6.2. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios. CMCT, SIE, AA, CSC</p>

		<p>problemáticas de la realidad.</p> <p>12. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción.</p>	<p>6.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad. CMCT, AA</p> <p>12.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, hojas de cálculo, imagen, video, sonido...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión. CMCT, CD, CL, AA, SIE, CEC, CSC</p> <p>12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula. CMCT, CL, CD, AA, SIE</p> <p>12.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora. CMCT, CD, AA, SIE</p>
<p>6. Reconocer la presencia de los parámetros de centralización en el fútbol y su uso en las apuestas deportivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Parámetros de centralización y dispersión: interpretación, análisis y utilización. Comparación de distribuciones mediante el uso conjunto de medidas de posición y dispersión. 	<p>Criterios 3, 4 y 6.</p>	<p>Se repiten 3.1, 6.1, 6.2 y 6.4.</p> <p>4.5. Representa diagramas de dispersión e interpreta la relación existente entre las variables. CMCT, AA</p>
<p>7. Identificar posibles correlaciones entre variables en el deporte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Introducción a la estadística bidimensional. ▶ Dependencia estadística y dependencia funcional. 	<p>Criterios 3, 4, 6 y 12.</p>	<p>Se repiten 3.1, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 6.1, 6.2, 6.4, 12.1, 12.2 y 12.3.</p>

<p>8. Realizar predicciones sobre resultados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Construcción e interpretación de diagramas de dispersión. ▶ Introducción a la correlación. ▶ Utilización de medios informáticos para calcular parámetros, representar variables unidimensionales y representar nubes de puntos. 		
---	---	--	--

Fuente: elaboración propia basada en Orden EDU 362/2015

Se han incluido, destacados en color azul, criterios y estándares del Bloque 1: “Contenidos comunes” si bien no se han incluido los contenidos. Sin embargo, estos pueden consultarse en la Orden EDU/362/2015, de 4 de mayo, de Castilla y León. A su vez, aparecen destacadas en negrita las siglas de las competencias que se relacionan con cada uno de los estándares de aprendizaje evaluables.

7.3 Guía de elaboración del proyecto

Queridos alumnos, este documento servirá de guía a lo largo de las 8 sesiones que durará nuestro proyecto. Una vez conformados los grupos, cada uno deberá ir trabajando un documento de *Excel* y, paralelamente, una presentación de *PowerPoint* que recopilará el contenido desarrollado en la hoja de cálculo y que servirá de base para la exposición final.

Nota: Esta guía es un apoyo y NO contiene toda la información necesaria para elaborar correctamente el proyecto, por lo que es de vital importancia prestar atención durante el desarrollo de las sesiones.

Recordad que todo el material generado en clase debe guardarse en la carpeta del grupo en el servidor local, aunque se tiene libertad para hacer copias en USB.

Actividad 0

Como ya se ha hablado en clase, usaremos la base de datos de *BeSoccer*. Nuestra dirección de referencia será la pestaña de “competiciones”, cuyo enlace es <https://es.besoccer.com/top>

The screenshot shows the BeSoccer website interface. At the top, there's a navigation bar with 'BESOCCKER' logo and menu items like 'ÚLTIMAS NOTICIAS', 'FICHAJES', 'LIVESCORE', 'PRIMERA DIVISIÓN', and 'REAL MADRID'. Below this, the main content area is titled 'LIGAS Y COMPETICIONES'. It features a search bar on the right labeled 'BUSCA LA LIGA DE TU EQUIPO' and a table of leagues and competitions. The table is organized into 'LIGAS' and 'COMPETICIONES' sections. The 'LIGAS' section lists various leagues such as Premier League, Bundesliga, and Liga MX, along with their current status (e.g., 'En juego', 'Finalizado') and dates. The 'COMPETICIONES' section lists events like Champions League and Europa Cup. On the right side, there's an 'AGENDA' section for the current date (February 20th), showing upcoming matches with times and team names. A sidebar on the left lists 'POPULAR' leagues and 'PAISES' (countries).

Figura 7. Web BeSoccer

► Creación del documento de *Excel*

En la carpeta de nuestro grupo crearemos un documento de *Excel* con nombre *Grupo+nºdegrupo_proyectofutbol*. Ejemplo: **G6_proyectofutbol.xls**

► Creación de la presentación de *PowerPoint*

En la carpeta de nuestro grupo crearemos un documento de *PowerPoint* con el mismo nombre: *Grupo+nºdegrupo_proyectofutbol*. Ejemplo: **G6_proyectofutbol.pptx**

La presentación debe tener una portada con el nombre del proyecto, curso, asignatura y nombre y apellidos de los integrantes del grupo.

Actividad 1

En la primera actividad, tras habernos sido asignada una liga europea, recopilaremos en la primera hoja de nuestro documento de *Excel* la clasificación hasta la jornada que hayamos convenido en clase. Este es un ejemplo de la clasificación hasta la jornada 17 de la temporada 19-20 de la Premier League:

Ranqueo	Equipo	Puntos
1	Liverpool	49
2	Leicester	39
3	Manchester City	35
4	Chelsea	29
5	Tottenham Hotspur	26
6	Manchester United	25
7	Sheffield United	25
8	Wolves	24
9	Crystal Palace	23
10	Arsenal	22
11	Newcastle	22
12	Burnley	21
13	Brighton Hove Albion	20
14	AFC Bournemouth	19
15	West Ham	19
16	Everton	18
17	Aston Villa	15
18	Southampton	15
19	Norwich City	12
20	Watford	9

Figura 8. Clasificación Premier League (jornada 17, temporada 19-20). Fuente: elaboración propia

Actividad 2

En una segunda hoja de *Excel*, realizaremos una tabla unidimensional a partir de los datos de la actividad 1 con los parámetros que se indican en la página 267 del libro de texto (Mejía et al., 2016), tal y como ya vimos en la teoría.

En este punto es muy útil usar las fórmulas del programa, como SUMA o PRODUCTO. En clase veremos cómo configurarlas si surgen dificultades.

Nota: Se aconseja evitar el uso de la fórmula COCIENTE y usar en su lugar PRODUCTO, poniendo como segundo factor el valor inverso del divisor (1/divisor)

Actividad 3

Para obtener la gráfica, iremos a la pestaña *Insertar* y al apartado *Gráficos*. Usaremos el libro de texto como referencia para seleccionar un tipo de gráfica adecuado. En edición, podemos ajustar tamaños, intervalos, colores y otros para llegar a un resultado óptimo.

Actividad 4

En la misma hoja, calcularemos los parámetros de centralización. Podemos usar las fórmulas, aunque sea un poco más complejo o bien hacerlo manualmente con ayuda de la calculadora (es más cómodo lo primero si sabemos configurarlo bien).

Actividad 5

En esta actividad, haremos lo mismo que en la actividad 4 pero calculando los parámetros de dispersión. La complejidad a la hora de configurar las fórmulas aumenta ligeramente, así que es posible hacerlo manualmente con ayuda de la calculadora.

Esta segunda hoja recopilará las actividades 2, 3, 4 y 5.

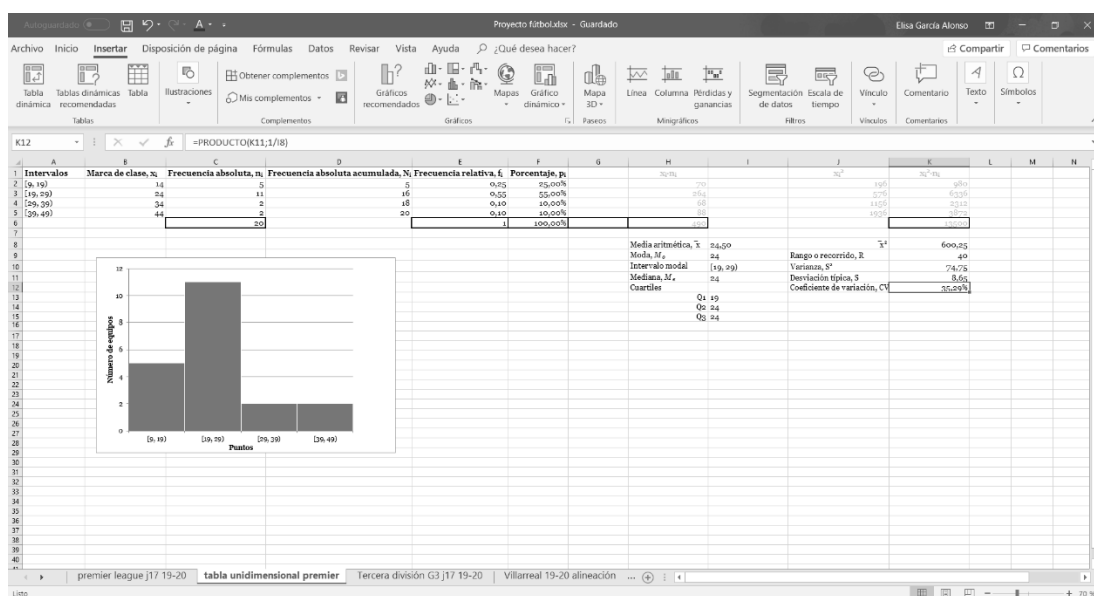


Figura 9. Tabla unidimensional, gráfica y parámetros de centralización y dispersión.

Fuente: elaboración propia

Para ver saber cómo exportar las tablas y gráficas desde Excel, consultaremos el documento “Instrucciones para exportar desde Excel”

Actividad 6

En esta actividad repetiremos lo realizado en las actividades 2, 4 y 5 pero con la clasificación de un grupo de Segunda B o Tercera división. Compararemos los coeficientes de variación y responderemos las preguntas lanzadas en la sesión.

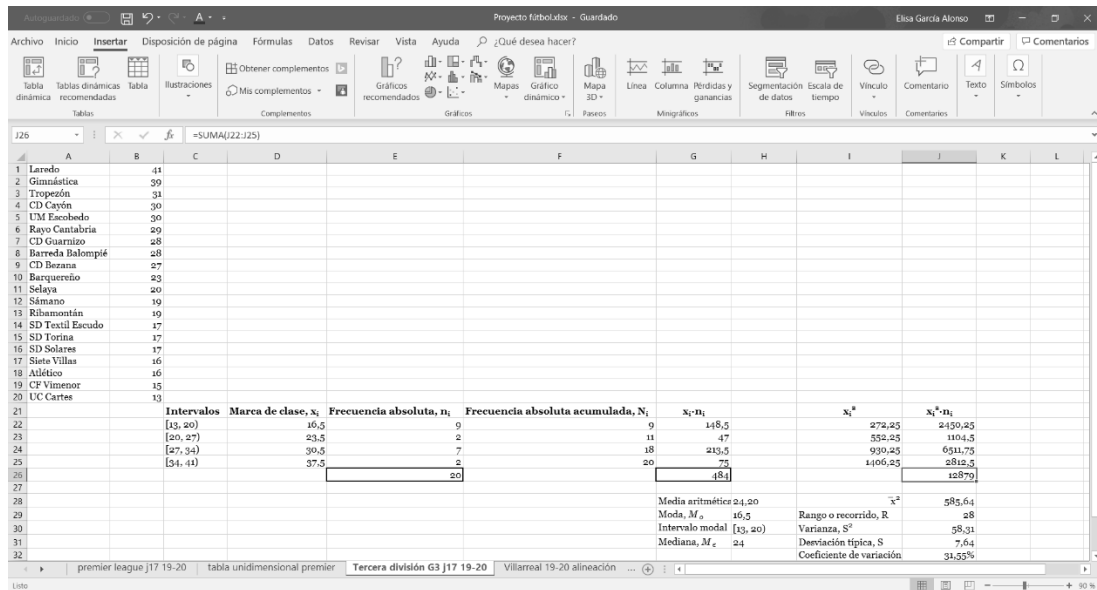


Figura 10. Ejemplo de ejercicio opcional: estudio de los parámetros en el Grupo 3 de Tercera División.

Fuente: elaboración propia

Actividad 7

En esta actividad, tras habernos sido asignado un equipo de Primera División, procederemos a realizar un ejercicio de recuento como los que hemos trabajado en clase en la unidad de combinatoria. Para ello, utilizaremos de nuevo *BeSoccer*, en cuya base de datos se recopila el sistema que el equipo ha usado en cada jornada, al menos al principio de cada partido, por ejemplo, 4-3-3.

En *BeSoccer* también es posible acceder a la ficha de la plantilla al completo, por lo que es fácil calcular, simplificando hipótesis, cuántas alineaciones diferentes pueden hacerse con la plantilla disponible y el sistema usado en la última jornada. Lo calcularemos usando las fórmulas para recuento disponibles en *Excel*. En el libro de texto, en la página 298, encontraremos la referencia para usar la fórmula correspondiente.

Nota: la fórmula correcta para las combinaciones es COMBINAT, no COMBINAT, que es para combinaciones con repetición que NO vemos en este curso.

Después de haber calculado el número de alineaciones posibles, calcularemos la probabilidad de que una de esas alineaciones incluya al jugador más goleador. Este dato también lo obtendremos de *BeSoccer*.

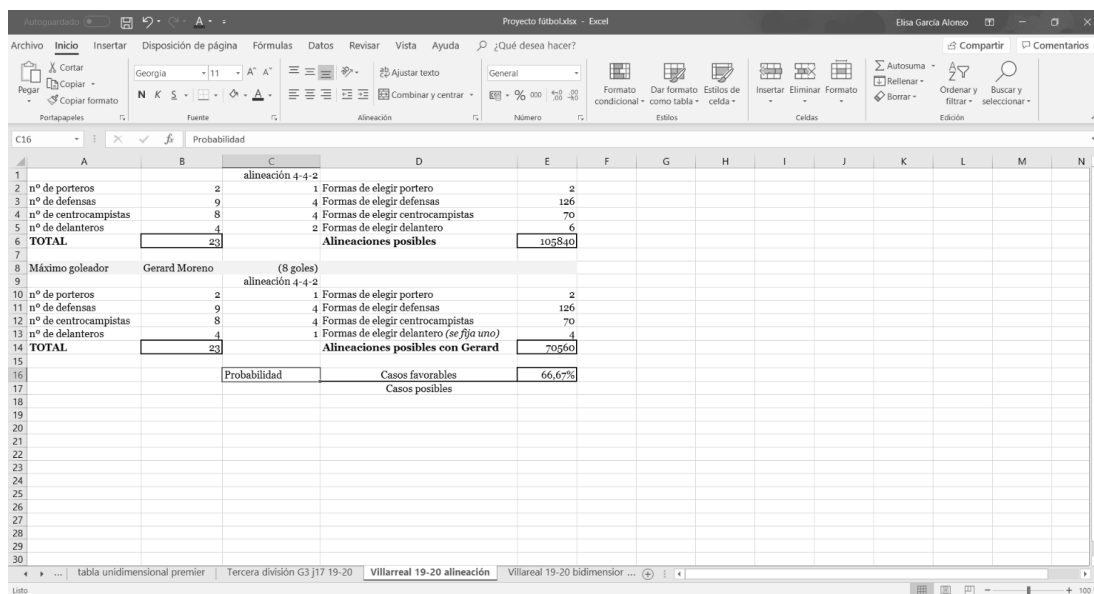


Figura 11. Alineaciones posibles del Villarreal en la temporada 19-20. Fuente: elaboración propia

Actividad 8

En una hoja nueva del documento de *Excel*, crearemos una nueva tabla a partir de datos obtenidos de las 15 últimas jornadas. Las filas serán las jornadas y las columnas, las diferentes variables que podemos estudiar en un partido de fútbol: goles, faltas, tiros, saques de esquina... Cuantas más columnas tengamos, mejor podremos trabajar más adelante. Si queremos analizar el resultado (victoria, derrota o empate), podemos asignar el valor de 2 a la victoria, el valor 1 al empate y el valor 0 a la derrota.

Actividad 9

Después de haber recopilado datos en la actividad anterior, ha llegado el momento de estudiar dos a dos, aquellas que creamos que tengan relación, por ejemplo: resultado del partido y número de goles o saques de esquina o posesión.

Lo más sencillo es copiar los datos en tablas por separado, aunque se puede usar la tabla de la actividad anterior y seleccionar las variables elegidas. De cualquier manera, es preciso obtener las nubes de puntos de los estudios de cada par de variables, así como la recta de regresión. Para ello, tendremos como referencia la página 282 del libro de texto *Estadística bidimensional con Excel* donde se explica cómo obtener esta recta a partir de la opción agregar línea de tendencia.

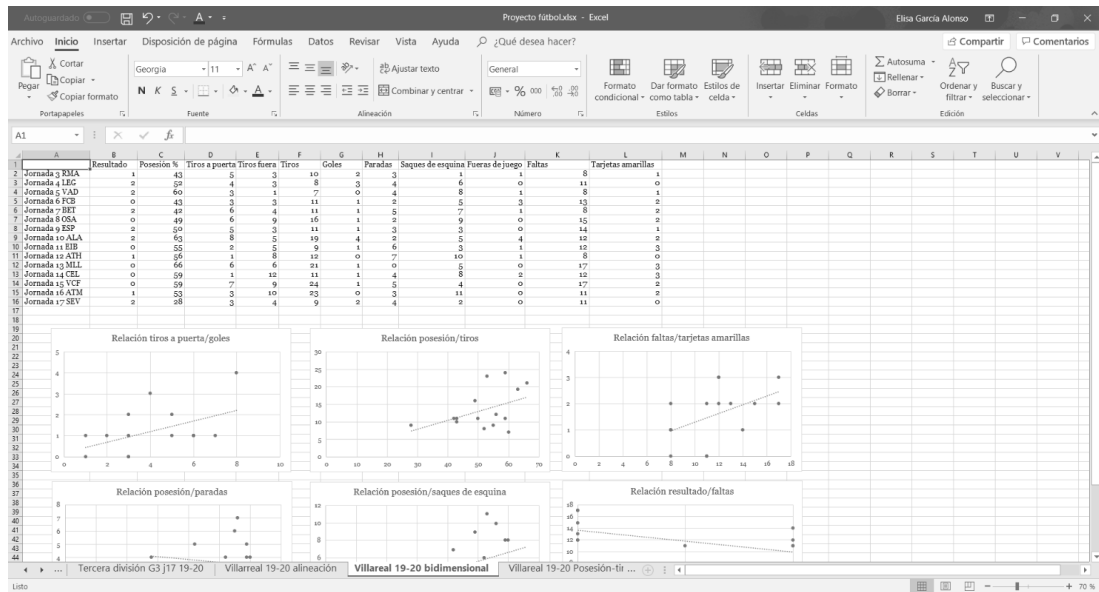


Figura 12. Variables estadísticas del Villarreal en la temporada 19-20. Fuente: elaboración propia

Tras observar las gráficas obtenidas, elegimos para trabajar aquellos pares que pareciera que tengan más correlación y, en una hoja nueva, realizamos una tabla de doble entrada, estudiamos cada variable de forma marginal (podemos usar la configuración de las tablas de la actividad 2) y hallamos los parámetros adecuados para estudiar la covarianza y el coeficiente de correlación.

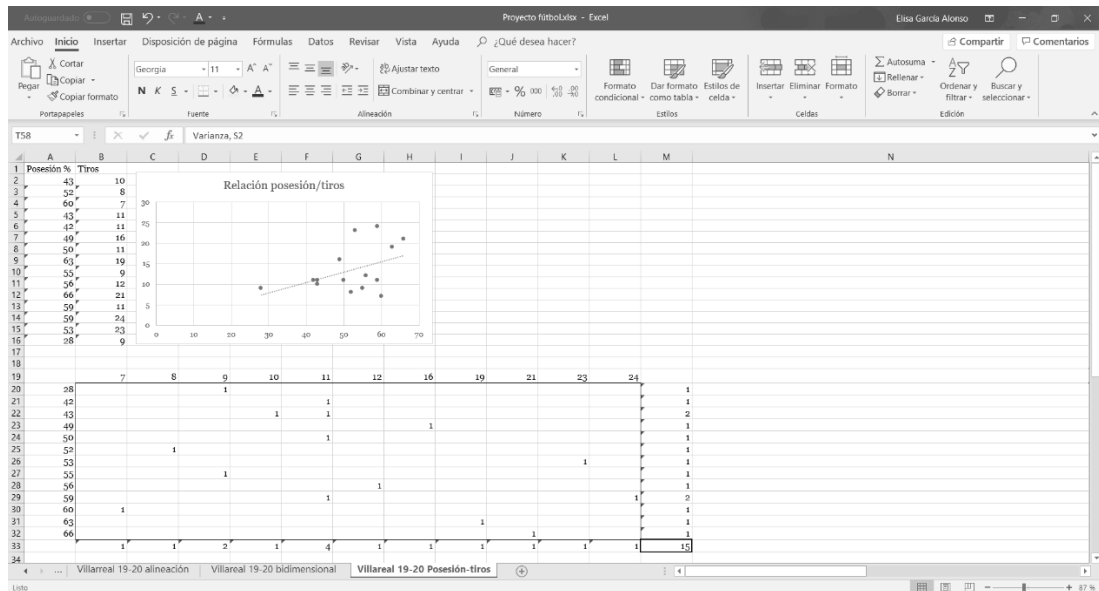
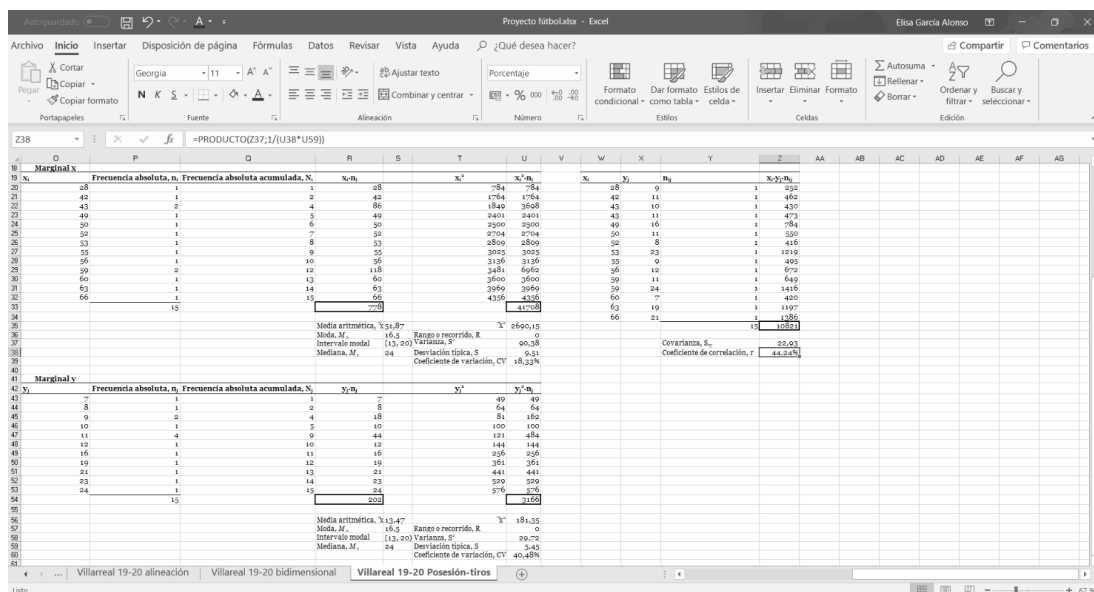


Figura 13. Villarreal: relación posesión/tiros. Gráfica y tabla de doble entrada.

Fuente: elaboración propia



7.4 Instrucciones para exportar desde *Excel*

Para exportar tablas de datos de una hoja de *Excel*, seleccionamos las celdas que nos interesan pinchando en la primera a la izquierda y arrastrando la selección hasta la inferior derecha. Podemos usar el atajo del teclado *Ctrl+C*, trasladarnos al documento de *Word* o presentación de *PowerPoint*, situar el cursor en el lugar donde queremos incluir la tabla y escribir *Ctrl+V*. En el documento de destino puede editarse el aspecto de la tabla.

Tabla 7. Tabla estadística unidimensional de la clasificación de la Premier League 19-20

Intervalos	Marca de clase, x_i	Frecuencia absoluta, n_i	Frecuencia absoluta acumulada, N_i	Frecuencia relativa, f_i	Porcentaje, p_i
[9, 19)	14	5	5	0,25	25,00%
[19, 29)	24	11	16	0,55	55,00%
[29, 39)	34	2	18	0,10	10,00%
[39, 49)	44	2	20	0,10	10,00%
		20		1	100,00%

Fuente: elaboración propia

En el caso de las gráficas, el procedimiento es similar, pero en este caso es mejor hacer los cambios en *Excel* antes de exportar. Para copiar la gráfica, hacemos clic con el cursor en cualquier lugar del borde de la gráfica y escribimos *Ctrl+C* y en el documento de destino, hacer clic en el lugar donde queremos insertarla y escribir *Ctrl+V*.

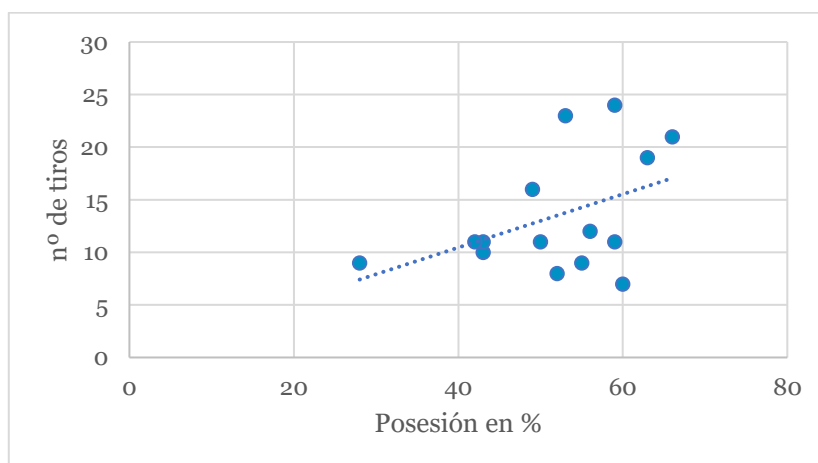


Figura 15. Correlación posesión/tiros. Fuente: elaboración propia

Lo interesante de estas exportaciones es que, si cambiamos algún dato en la hoja de *Excel*, los datos se actualizan en la tabla o gráfica que hemos pegado en el documento de destino.

7.5 Resumen sesión 1

Tabla 8. Resumen sesión 1

Sesión 1	Duración: 55 minutos
Contenidos:	Vocabulario estadístico, fases de estudio estadístico, gráficas estadísticas, medios informáticos
Objetivos:	3 y 4
Competencias:	CL CMCT CD AA CSC SIE CEC

Actividad	Espacio	Tiempo estimado	Recursos
0. Presentación	Sala de informática	35'	Proyector o PDI, ordenador, cuaderno
1. Inmersión a los datos estadísticos en el deporte	Sala de informática	20'	Proyector o PDI, ordenador, internet, cuaderno

Fuente: elaboración propia

7.6 Resumen sesión 2

Tabla 9. Resumen sesión 2

Sesión 2	Duración: 55 minutos
Contenidos:	Vocabulario estadístico, fases de estudio estadístico, gráficas estadísticas, parámetros de centralización y dispersión, medios informáticos
Objetivos:	3, 4, 5 y 6
Competencias:	CL CMCT CD AA CSC SIE CEC

Actividad	Espacio	Tiempo estimado	Recursos
2. Elaboración de una tabla estadística unidimensional de las puntuaciones de una competición deportiva	Sala de informática	30'	Proyector o PDI, ordenador, cuaderno, calculadora, libro
3. Obtención de una gráfica estadística a partir de los datos de una tabla	Sala de informática	10'	Proyector o PDI, ordenador, internet, cuaderno, calculadora, libro
4. Cálculo de los parámetros de centralización a partir de una tabla estadística	Sala de informática	15'	Proyector o PDI, ordenador, internet, cuaderno, calculadora, libro

Fuente: elaboración propia

7.7 Resumen sesión 3

Tabla 10. Resumen sesión 3

Sesión 3	Duración: 55 minutos
Contenidos:	Vocabulario estadístico, fases de estudio estadístico, gráficas estadísticas, parámetros de centralización y dispersión, medios informáticos
Objetivos:	3, 4, 5 y 6
Competencias:	CL CMCT CD AA CSC SIE CEC

Actividad	Espacio	Tiempo estimado	Recursos
5. Cálculo de los parámetros de dispersión a partir de una tabla estadística	Sala de informática	20'	Proyector o PDI, ordenador, cuaderno, calculadora, libro
6. Comparación de los parámetros de dispersión entre competiciones de diferentes categorías	Sala de informática	35'	Proyector o PDI, ordenador, internet, cuaderno, calculadora, libro

Fuente: elaboración propia

7.8 Resumen sesión 4

Tabla 11. Resumen sesión 4

Sesión 4	Duración: 55 minutos
Contenidos:	Combinatoria, probabilidad, regla de Laplace, vocabulario estadístico, fases de estudio estadístico, gráficas estadísticas, parámetros de centralización y dispersión, estadística bidimensional, dependencia estadística y funcional, diagramas de dispersión, correlación, medios informáticos
Objetivos:	1, 3, 4, 5, 6 y 7
Competencias:	CL CMCT CD AA CSC SIE CEC

Actividad	Espacio	Tiempo estimado	Recursos
7. Combinatoria, probabilidad y alineaciones	Sala de informática	30'	Proyector o PDI, ordenador, cuaderno, calculadora, libro
8. Estadística bidimensional y correlación en el fútbol (1)	Sala de informática	25'	Proyector o PDI, ordenador, internet, cuaderno, calculadora, libro

Fuente: elaboración propia

7.9 Resumen sesión 5

Tabla 12. Resumen sesión 5

Sesión 5	Duración: 55 minutos
Contenidos:	Vocabulario estadístico, fases de estudio estadístico, gráficas estadísticas, parámetros de centralización y dispersión, estadística bidimensional, dependencia estadística y funcional, diagramas de dispersión, correlación, medios informáticos
Objetivos:	3, 4, 5, 6, 7 y 8
Competencias:	CL CMCT CD AA CSC SIE CEC

Actividad	Espacio	Tiempo estimado	Recursos
9. Estadística bidimensional y correlación en el fútbol (2)	Sala de informática	55'	Proyector o PDI, ordenador, cuaderno, calculadora, libro

Fuente: elaboración propia

7.10 Resumen sesión 6

Tabla 13. Resumen sesión 6

Sesión 6

Duración: 55 minutos

Contenidos:	probabilidad, parámetros de centralización y dispersión, medios informáticos
Objetivos:	1 y 2
Competencias:	CL CMCT CD AA CSC SIE CEC

Actividad	Espacio	Tiempo estimado	Recursos
10. Apuestas deportivas	Sala de informática	55'	Proyector o PDI, ordenador, cuaderno, calculadora, libro

Fuente: elaboración propia

7.11 Resumen sesión 7

Tabla 14. Resumen sesión 7

Sesión 7	Duración: 55 minutos
Contenidos:	Combinatoria, probabilidad, regla de Laplace, vocabulario estadístico, fases de estudio estadístico, gráficas estadísticas, parámetros de centralización y dispersión, estadística bidimensional, dependencia estadística y funcional, diagramas de dispersión, correlación, medios informáticos
Objetivos:	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8
Competencias:	CL CMCT CD AA CSC SIE CEC

Actividad	Espacio	Tiempo estimado	Recursos
11. La instantánea	Sala de informática	55'	Proyector o PDI, ordenador, cuaderno, calculadora, libro, otros

Fuente: elaboración propia

7.12 Resumen sesión 8

Tabla 15. Resumen sesión 8

Sesión 8	Duración: 55 minutos
Contenidos:	Combinatoria, probabilidad, regla de Laplace, vocabulario estadístico, fases de estudio estadístico, gráficas estadísticas, parámetros de centralización y dispersión, estadística bidimensional, dependencia estadística y funcional, diagramas de dispersión, correlación, medios informáticos
Objetivos:	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8
Competencias:	CL CMCT CD AA CSC SIE CEC

Actividad	Espacio	Tiempo estimado	Recursos
12. Exposición de las presentaciones	Sala de informática	55'	Proyector o PDI, ordenador, cuaderno, calculadora, libro, otros

Fuente: elaboración propia

7.13 Rúbrica de evaluación de la presentación final

Tabla 16. Rúbrica de evaluación de la presentación final

	INSUFICIENTE	SUFICIENTE	NOTABLE	SOBRESALIENTE
Realización de las actividades (20%)	La presentación tiene más de tres actividades o preguntas sin hacer o más de cuatro sin terminar	La presentación tiene un máximo de 3 actividades o preguntas sin hacer o un máximo de cuatro sin terminar	La presentación tiene una actividad o pregunta sin hacer o un máximo de dos sin terminar	La presentación presenta hechas todas las actividades y preguntas propuestas
Corrección de las actividades (20%)	Hay más de tres actividades mal realizadas	Hay un máximo de dos actividades mal realizadas	Hay una actividad mal realizada	Todas las actividades están correctamente realizadas
Gráficos – Diagramas (10%)	Hay más de un gráfico sin hacer o más de dos mal realizadas	Hay un gráfico sin hacer o dos mal realizadas	Hay un gráfico o diagrama mal realizado	Todos los gráficos y diagramas están bien realizados
Explicación de las actividades (15%)	Hay más de 2 actividades sin explicación completa	Hay un máximo de 2 actividades sin explicación completa	Hay una actividad sin explicación completa	Todas las actividades tienen una explicación completa
Orden de las actividades (5%)	Hay más de dos actividades desordenadas	Hay dos actividades desordenadas	Hay una actividad desordenada	Todas las actividades se presentan en el orden correcto
Escritura (5%)	Hay muchas faltas de ortografía o errores de sintaxis o redacción	Hay un máximo de 5 faltas de ortografía o errores de sintaxis o redacción	Hay un máximo de 3 faltas de ortografía o errores de sintaxis o redacción	No hay faltas de ortografía ni errores de sintaxis o redacción
Reflexiones recogidas (15%)	Faltan más de dos reflexiones de las propuestas en clase	Faltan dos reflexiones propuestas en clase	Falta una de las reflexiones propuestas en clase	Todas las explicaciones incluyen las reflexiones propuestas en clase
Presentación (10%)	No hay portada o hay más de dos actividades presentadas de una forma distinta a la indicada	Hay dos actividades presentadas de una forma distinta a la indicada	Hay una actividad presentada de una forma distinta a la indicada	Cumple todos los requisitos indicados en la guía

Fuente: elaboración propia

7.14 Rúbrica de evaluación de la exposición

Tabla 17. Rúbrica de evaluación de la exposición

	INSUFICIENTE	SUFICIENTE	NOTABLE	SOBRESALIENTE
Contenido (20%)	La exposición no se ajusta al contenido de la presentación	La exposición no se ajusta al contenido de la presentación buena parte del tiempo	La exposición se ajusta al contenido de la presentación la mayoría del tiempo	La exposición se ajusta todo el tiempo al contenido de la presentación
Secuenciación de la información (20%)	La exposición ha sido desordenada o poco coherente la mayor parte del tiempo	La exposición ha sido desordenada o poco coherente en algunos momentos	La información ha sido expuesta de forma coherente y ordenada la mayor parte del tiempo	La información ha sido expuesta de forma coherente y ordenada todo el tiempo
Tiempo (10%)	No se ha ajustado al tiempo establecido y ha durado más de 7 minutos o menos de 3	La exposición ha durado menos de 3, 5 minutos o más de 6,5 minutos.	La exposición ha durado menos de 4 minutos o más de 6 minutos	Se ha ajustado al tiempo establecido y ha durado entre 4 y 6 minutos
Lenguaje verbal (10%)	Lenguaje inadecuado o demasiado coloquial para una exposición	Lenguaje no adecuado una parte del tiempo	Lenguaje adecuado la mayoría del tiempo	Lenguaje adecuado para una exposición todo el tiempo
Lenguaje no verbal (10%)	Posturas incorrectas, sin dominio gestual ni contacto visual	Posturas no correctas, sin contacto visual ni dominio gestual buena parte del tiempo	Posturas correctas, contacto visual y dominio gestual la mayoría del tiempo	Posturas correctas, contacto visual y dominio gestual durante toda la exposición
Voz y dicción (10%)	Volumen de voz muy bajo y mala dicción durante toda la presentación	Volumen de voz muy bajo y mala dicción una buena parte del tiempo	Volumen de voz adecuado y dicción clara la mayoría del tiempo	Volumen de voz adecuado y dicción clara durante toda la presentación
Reparto (20%)	Solo ha participado un miembro del grupo	En el caso de los tríos, solo han participado dos personas y en el caso de las parejas, un miembro ha participado notablemente más que la otra	La participación de los miembros del grupo ha sido equitativa, aunque un miembro ha participado ligeramente menos que el resto	La participación de los miembros del grupo ha sido equitativa

Fuente: elaboración propia

7.15 Rúbrica de coevaluación

Tabla 18. Rúbrica de coevaluación

Compañero:				
	INSUFICIENTE	SUFICIENTE	NOTABLE	SOBRESALIENTE
Compromiso (20%)	Ha faltado a varias sesiones y cuando ha estado, no tenía el material o traía el trabajo preparado	Ha faltado a una o dos sesiones y no ha venido con el material o el trabajo preparado una o dos sesiones	Ha asistido a todas las sesiones, pero en una no tenía todo el material o no llevaba todo el trabajo preparado	Ha asistido a todas las sesiones preparado con el material y trabajo asignados
Responsabilidad (20%)	Durante las sesiones, ha hecho muy poco o nada y esperaba a que sus compañeros le dijeran qué hacer	Durante las sesiones, distraía a menudo al grupo, aunque sí hacía su parte	Durante las sesiones, a veces distraía al grupo antes de ponerse a hacer su parte	Durante las sesiones, ha hecho su parte con diligencia
Contribución (20%)	No ha hecho nada o prácticamente nada de su parte	Ha hecho su parte de forma automática sin reflexionar	Ha hecho su parte y ha procesado la información adecuadamente con un grado de reflexión óptimo	Ha aportado información valiosa y complementaria al trabajo, más allá de su parte
Colaboración (20%)	Ha hecho su parte solo o ha hecho su parte después de una discusión con los compañeros	Buscaba imponer su criterio y tras alguna discusión aceptaba sugerencias o bien no aportaba ideas y se limitaba a aceptar los puntos de vista de los demás	No compartía con los compañeros algún dato relevante y le costaba escuchar, aunque finalmente aceptaba sugerencias	Compartía y aceptaba ideas, puntos de vista y sugerencias
Respeto (20%)	Ha menospreciado abiertamente el trabajo de algún compañero y si se equivocaba no ofrecía disculpas	Le costaba escuchar y discutía constantemente	Ha sido respetuoso durante todo el proyecto, aunque ha mantenido cierta distancia	El trato hacia los demás ha sido afectivo, amable y generoso

Fuente: elaboración propia

7.16 Rúbrica de valoración de la propuesta

Tabla 19. Rúbrica de valoración de la propuesta

	INADECUADO	SUFICIENTE	MUY ADECUADO	EXCELENTE
Identificación de los intereses de los alumnos	No se definió el proyecto a partir de los intereses del alumnado	Se definió el eje del Proyecto sin seguir la estructura adecuada	Se definió el eje del proyecto a partir de los intereses del alumnado, pero no se siguió la estructura adecuada	Se definió el eje del proyecto a partir de los intereses de los alumnos
Concreción del problema o pregunta desafiante	No se han formulado preguntas para concretar el problema o pregunta eje	Las preguntas formuladas sobre el problema o pregunta dan pocas pistas de los contenidos a trabajar	Se formulan preguntas relacionadas con el problema o pregunta eje aunque no se tuvieron en cuenta los conocimientos previos	Se formularon preguntas relacionadas con la pregunta eje y se tuvieron en cuenta los conocimientos previos del alumnado
Elaboración del diagrama de contenidos	No se elabora diagrama de contenidos	El diagrama de contenidos lo elabora el docente sin tener en cuenta las preguntas de los alumnos	El diagrama de contenidos lo elabora el docente sin la participación directa del alumnado, pero sí a partir de sus preguntas	El diagrama de contenidos es elaborado con la participación de los alumnos, considerando sus preguntas y añadiendo los contenidos curriculares pertinentes
Objetivos	No se formulan los objetivos del proyecto	Los objetivos son imprecisos y no dan pistas sobre lo que se pretende conseguir	Los objetivos son adecuados pero muy genéricos	Los objetivos son concretos y responden al proyecto elegido.
Competencias	No se nombran las competencias	Se nombran de un modo genérico las competencias sin especificarlas	Se formulan de un modo general las competencias clave	Se formulan con claridad y concreción las competencias clave a desarrollar asociadas al proyecto

Contenidos	No se formulan los contenidos	Se formulan los contenidos con poca precisión y nada secuenciados	Se formulan los contenidos de un modo muy general pero no se secuencian por niveles	Se formulan los contenidos y se concretan, secuenciados, para cada uno de los niveles
Criterios de evaluación	No se formulan criterios de evaluación	Los criterios de evaluación sirven poco de referente de evaluación	Se elaboran criterios de evaluación de modo genérico, sin secuenciarlos por niveles	Se recogen y secuencian por niveles los criterios de evaluación del alumnado
Estándares de aprendizaje evaluables	No se concretan estándares de aprendizaje evaluables	Se formulan estándares de aprendizaje evaluables, pero no son muy concretos o no están muy relacionados con los criterios de evaluación correspondientes	Se formulan estándares de aprendizaje evaluables y la mayoría concreta a los criterios de evaluación del alumnado.	Los estándares de aprendizaje evaluables son concretos y útiles en el proceso de evaluación del alumnado.
Diseño de actividades de inicio	No se diseñan actividades de inicio	Las actividades de inicio no logran situar al alumnado ante lo planteado	Las actividades de inicio sitúan al alumnado ante lo planteado, pero no permiten indagar sobre conocimientos previos	Las actividades de inicio sirven para indagar sobre los conocimientos previos y para situar a los alumnos ante lo planteado
Diseño de actividades de desarrollo	No se tienen en cuenta la mayoría de las competencias clave	Las actividades tienen en cuenta solo 2 o 3 competencias clave	Las actividades tienen en cuenta la mayoría de las competencias clave	Las actividades de desarrollo, que se plantean como proceso, incluyen todas las competencias clave
Diseño de actividades de evaluación	No se diseñan actividades de evaluación	Las actividades de evaluación permiten comprobar globalmente si se han logrado los objetivos, pero no comprobar lo aprendido	Las actividades de evaluación diseñadas solo se hacen al final y sirven para comprobar lo que el alumnado ha aprendido	Las actividades de evaluación se realizan durante el proceso y sirven para comprobar si se han logrado los objetivos y si los alumnos han aprendido

Desarrollo de las actividades	Todo el trabajo es dirigido por el profesor	En el desarrollo de las actividades, el profesor actúa de un modo más directivo que mediador, aunque el alumno sí recoge el proceso	En el desarrollo de las actividades, el profesor es mediador y el alumno recoge lo trabajado; el espacio no refleja lo vivido	Durante las actividades, el profesor ha actuado como mediador, el alumno recoge lo trabajado y se refleja la temática en el producto
El profesor valora la experiencia	El profesor no realiza la valoración de la planificación y desarrollo de la experiencia	El profesor valora de un modo global e impreciso la planificación y realización del proyecto	El profesor valora a nivel individual la planificación y desarrollo de la experiencia	Al finalizar el proyecto, el profesor valora la planificación y lo comparte con el equipo docente
El alumnado valora la experiencia	El alumnado no hace valoración alguna de la experiencia vivida	El alumnado valora de un modo inespecífico la experiencia vivida	El alumnado valora globalmente la experiencia de aprendizaje vivida	El alumno valora la experiencia de aprendizaje vivida según unos ítems concretos
Las familias valoran la experiencia	No se solicita la valoración de la experiencia a las familias porque no se les ha implicado en el proyecto	Las familias valoran la experiencia, pero su participación no se ha favorecido	Las familias valoran de forma global la experiencia	Las familias valoran su implicación en el proyecto y lo significativo de la experiencia para sus hijos

Fuente: elaboración a partir de Blanchard y Muzás, 2016

7.17 Pauta de valoración de la propuesta para el alumnado

Tabla 20. Pauta de valoración de la propuesta para el alumnado

Valora del 1 al 4 las distintas actividades que han tenido lugar a lo largo del proyecto, siendo 1 la puntuación más baja y 4 la más alta

<i>actividad</i>	Título	1	2	3	4
0	Presentación				
1	Inmersión a los datos estadísticos en el deporte				
2	Elaboración de una tabla estadística unidimensional de las puntuaciones de una competición deportiva.				
3	Obtención de una gráfica estadística a partir de los datos de una tabla				
4	Cálculo de los parámetros de centralización a partir de una tabla estadística.				
5	Cálculo de los parámetros de dispersión a partir de una tabla estadística.				
6	Comparación de los parámetros de dispersión entre competiciones de diferentes categorías				
7	Combinatoria, probabilidad y alineaciones				
8	Estadística bidimensional y correlación en el fútbol (1)				
9	Estadística bidimensional y correlación en el fútbol (2)				
10	Apuestas deportivas				
11	La instantánea				
12	Exposición de las presentaciones				

Responde a las siguientes preguntas:

¿Qué has aprendido?
¿Qué te ha gustado más? ¿Por qué?
¿Qué te ha gustado menos? ¿Por qué?
¿Tienes alguna sugerencia sobre una actividad que te hubiera gustado hacer? ¿Cuál?
Piensa en una frase que resuma esta experiencia

Fuente: elaboración a partir de Blanchard y Muzás, 2016

7.18 Cuestionario de valoración de la propuesta para las familias

Tabla 21. Cuestionario de valoración de la propuesta para las familias

	SÍ	NO
Hemos recibido información sobre la planificación y la realización del proyecto		
Hemos participado activamente: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Aportando materiales previamente trabajados con nuestros hijos/as ▶ Participando y/o colaborando en las actividades propuestas 		
¿Consideran que esta experiencia ha sido significativa para sus hijos/as por lo que han transmitido y contado en casa?		
¿Valoran positivamente la realización de este tipo de actividades y proyectos en el centro para mejorar el aprendizaje de los alumnos y su desarrollo integral?		

OBSERVACIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA:

Fuente: Blanchard y Muzás, 2016