



**Universidad Internacional de La Rioja**  
**Facultad de Educación**

# Flipped Classroom aplicado a la enseñanza de la estadística en 6º de Primaria

**Trabajo de fin de grado presentado por:** Virginia Alfaro Martínez

**Titulación:** Grado de Maestro en Educación Primaria

**Modalidad de propuesta:** Proyecto Educativo

**Director/a:** Dra. Arantxa González Montero

Ciudad: Pamplona  
Fecha: 13 de Septiembre de 2018

A mi familia, sin cuya ayuda constante esta bonita locura no hubiera sido posible.

*“La estadística es el único tribunal de apelación para juzgar el nuevo conocimiento”*

P.C. Mahalonibis

## **RESUMEN**

En la sociedad actual, en la que el acceso a la información es ilimitado y el entorno enormemente cambiante, ya no tienen cabida las metodologías que sitúan al docente como única fuente de conocimiento. Necesitamos formar a los alumnos para este nuevo contexto, en el que el aprendizaje autónomo toma especial relevancia y la formación continua debe estar presente en nuestro estilo de vida.

En el presente Trabajo de Fin de Grado se propone la metodología *flipped* para la asignatura de matemáticas, y en concreto para los contenidos estadísticos. Este modelo educativo propicia la educación personalizada, la autonomía en el aprendizaje y fomenta la competencia de aprender a aprender. Comenzando por las metodologías tradicionales, y por el modelo constructivista, se realiza un análisis del modelo de clase invertida, sus características, sus ventajas e inconvenientes, se proponen unos pasos para *flippear* el aula, y se sugieren varios instrumentos de evaluación más acordes con este tipo de metodología. Se expone también la importancia y la utilidad de la estadística y la probabilidad en el día a día y la necesidad de una preparación adecuada sobre dichos contenidos desde los primeros cursos de Educación Primaria. Finalmente, se ha desarrollado un proyecto educativo utilizando la metodología *flipped* aplicada a contenidos estadísticos de 6º curso de primaria. El eje central de dicha propuesta es el Mundial de Rusia 2018, con el que se pretende que los alumnos, además de contar con una motivación añadida, al ser un tema que les interesa, perciban la utilidad y aplicabilidad de la estadística.

A pesar de que este proyecto no se ha llevado a la práctica, el estudio previo y los resultados analizados, permiten concluir que la metodología *flipped* es una alternativa útil, válida y adecuada para impartir la asignatura de matemáticas en los últimos cursos de Educación Primaria.

## **Palabras clave:**

*Flipped Classroom*, educación personalizada, aprendizaje autónomo, matemáticas, estadística, probabilidad.

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.	JUSTIFICACIÓN .....	1
1.2.	OBJETIVOS .....	2
2.	MARCO TEÓRICO.....	3
2.1.	UNA MIRADA AL PASADO: ENFOQUE TRADICIONAL DE LA ENSEÑANZA .....	3
2.2.	UNA REALIDAD MÁS ACTUAL: MODELO CONSTRUCTIVISTA.....	4
2.3.	MIRANDO AL FUTURO: <i>FLIPPED CLASSROOM</i> .....	6
2.3.1.	Inicios y concepto .....	6
2.3.2.	Tipos de <i>flipped classroom</i> .....	8
2.3.3.	Cambios en el papel del profesor y del alumno .....	9
2.3.4.	Ventajas e inconvenientes de <i>flipped classroom</i> .....	10
2.3.5.	Claves del éxito de <i>flipped classroom</i> .....	12
2.3.6.	Pasos para <i>flippear</i> la clase.....	13
2.3.7.	Evaluación en <i>flipped classroom</i> .....	14
2.3.8.	Aportaciones de <i>flipped classroom</i> al sistema educativo actual.....	16
2.4.	LA IMPORTANCIA DE LA ESTADÍSTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA.....	17
2.5.	ESTADÍSTICA Y <i>FLIPPED CLASSROOM</i> .....	18
3.	PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	19
3.1.	TÍTULO Y JUSTIFICACIÓN. ....	19
3.2.	CONTEXTO .....	20
3.3.	DESTINATARIOS.....	20
3.4.	OBJETIVOS Y COMPETENCIAS .....	20
3.5.	CONTENIDOS .....	21
3.6.	METODOLOGÍA Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD .....	22
3.7.	CRONOGRAMA.....	23
3.8.	SECUENCIA DE ACTIVIDADES.....	24
3.9.	SISTEMA DE EVALUACIÓN .....	34
4.	CONCLUSIONES .....	37
5.	CONSIDERACIONES FINALES.....	38
6.	BIBLIOGRÁFIA .....	40
6.1.	LEGISLATURA.....	40
6.2.	REFERENCIAS.....	40
6.3.	BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA .....	42
7.	ANEXOS.....	44

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Comparación de algunos elementos de la enseñanza basada en el profesor y mediada por el profesor .....	4
Tabla 2: Pautas para superar la dependencia de la clase magistral.....	9
Tabla 3: Pasos para producir vídeos propios .....	14
Tabla 4: Recursos para la evaluación formativa. ....	15
Tabla 5: Aportaciones de <i>flipped classroom</i> al desarrollo de las competencias. ....	16
Tabla 6: Importancia de la estadística en Educación Primaria. ....	18
Tabla 7: Cuadro de actividades temporalizadas. ....	23
Tabla 8:Estándares de aprendizaje, criterios de evaluación, objetivos, competencias e instrumentos de evaluación.....	36

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1: Pirámide del aprendizaje. ....	3
Figura 2: Habilidades de pensamiento de Benjamin Bloom. ....	5
Figura 3: Fases de la metodología tradicional. ....	6
Figura 4: Fases de las clases invertidas. ....	7
Figura 5: Tipos de <i>flipped classroom</i> . ....	8
Figura 6: Taxonomía de Bloom revisada por Anderson y Krathwhol y aplicada al aula invertida. ..	11

## **LISTADO DE ABREVIATURAS**

Competencia conciencia y expresiones culturales .....	CEC
Competencia digital .....	CD
Competencia en comunicación lingüística .....	CCL
Competencia matemática y competencia básica en ciencia y tecnología .....	CMCBCT
Competencia para aprender a aprender .....	CAA
Competencias sociales y cívicas .....	CSC
Criterios de evaluación.....	CE
Cuestionarios <i>Flipped</i> .....	CF
Cuestionarios Kahoot .....	CK
Documento Estadísticos en Rusia.....	DER
Dossier individual “Proyecto Rusia 2018” .....	DI
<i>Flipped Clasroom.</i> .....	FC
Habilidades de pensamiento inferior .....	LOTS
Habilidades de pensamiento superior.....	HOTS
Instrumentos de evaluación .....	IE
Objetivos .....	OBJ
Observación directa .....	OC
Preguntas Balón de Oro .....	PBO
Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor.....	SIEE
Tecnologías de la información y comunicación.....	TICs

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. JUSTIFICACIÓN

La presencia de las matemáticas en nuestro día a día es innegable y su utilidad incuestionable. Su aprendizaje contribuye al desarrollo intelectual e incorpora un gran valor formativo ya que desarrolla elementos que conforman el pensamiento formal, como el razonamiento lógico, la abstracción, el rigor, la simbolización y la precisión. Además su aprendizaje contribuye en gran medida a organizar otras áreas de conocimiento y otras disciplinas.

El Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la educación primaria destina el Bloque V a la estadística y probabilidad dentro del Área de Matemáticas. Según Batanero y Díaz (2011) la estadística ha jugado un papel fundamental en esta sociedad cambiante aportando herramientas metodológicas para estudiar la variabilidad, las relaciones entre distintas variables, optimizando las predicciones y mejorando la toma de decisiones en contextos inciertos. Sin embargo, a pesar de que la estadística se ha considerado una ciencia metodológica fundamental, su enseñanza no parece haber seguido un camino paralelo y su incorporación desde la escuela no es todavía un hecho. Estrada (2007) apunta que esta situación no sólo sucede en España sino también a nivel internacional y que los contenidos estadísticos son frecuentemente olvidados en la etapa de primaria y secundaria a pesar de su reconocida utilidad y su inclusión en el currículo oficial es todavía escaso. Dichos contenidos estadísticos suelen ser en muchas ocasiones tratados con prisa, sin profundizar en su significado real, en su utilidad y sin darles la importancia que requieren, sobre todo en comparación con otros bloques como el cálculo numérico, las medidas o la geometría. Según autores como Heaton (2002), Gattuso y Pannone, (2002), Mendonca, Coutinhoy Almouloud (2006) citados en Estrada (2007), los profesores acaban su preparación con una formación estadística insuficiente y por ello no cuentan con los recursos didácticos necesarios a la hora de plantear las clases. Esta situación propicia una omisión u acortamiento de los temas, o su presentación bajo una metodología poco adecuada. Además, se van desarrollando ciertas actitudes negativas, minusvalorando su utilidad y percibiéndola como una materia difícil de dominar y por lo tanto de transmitir. Estos sentimientos de rechazo se trasladan inevitablemente al alumnado y así, según Batanero (2001), la estadística es una de las asignaturas más impopulares y generalmente los alumnos no se encuentran motivados ante ella. Conviene recordar que la estadística es la ciencia de los datos. Y los datos tienen su sentido dentro de un contexto determinado. Es labor de los educadores que estos contextos sean lo más reales posibles, con el objetivo de que los alumnos vean la utilidad de lo que están estudiando ya que esto potenciará su motivación.

En este momento en el que tenemos acceso a gran cantidad de información, lo interesante no es tanto qué se sabe sino qué se puede hacer con lo que se sabe y de qué manera se puede ir

construyendo el conocimiento. Lo importante no es tanto poseer un conocimiento sino disponer de la habilidad para aplicarlo.

La habilidad para aplicar los conocimientos matemáticos es frecuentemente mucho más difícil de lo que se supone, porque requiere no sólo conocimientos técnicos (tales como preparar un gráfico o calcular un promedio), sino también conocimientos estratégicos (saber cuándo hay que usar un concepto o gráfico dado) (Batanero, et al.2011, p.21).

Los docentes deben adaptarse diseñando escenarios pedagógicos y nuevas metodologías más acordes a la realidad y a las características de los alumnos, para conseguir ciudadanos con las competencias necesarias para desenvolverse en este nuevo contexto.

El presente trabajo defiende la necesidad del acercamiento de la estadística desde los primeros cursos de primaria, el interés que los alumnos aprecien su gran valor y utilidad en el día a día y sugiere la conveniencia de la aplicación de la metodología *flipped* para el tratamiento de la estadística en la etapa de Primaria. El aula volteada aporta, por un lado, esa dosis de motivación, tanto para el alumnado como para el profesorado tan necesaria en todo proceso de enseñanza-aprendizaje. Este método potencia el aprendizaje cooperativo, el ejercicio de la autonomía y fomenta el uso de las tecnologías de la información y comunicación. Por otro lado, la existencia de una gran cantidad de material audiovisual disponible en la red dedicado a la estadística, podría ayudar a paliar en alguna medida esa sensación de inseguridad de los docentes de la que se ha hablado a la hora de enfrentarse a conceptos estadísticos. Con esta metodología, la totalidad de las sesiones en el aula quedan disponibles para el descubrimiento, el razonamiento, el análisis, el acercamiento de la estadística a la utilidad diaria y en definitiva la construcción de un verdadero aprendizaje significativo.

## 1.2. OBJETIVOS

### ♦ Objetivo general:

Plantear una propuesta educativa en el área de matemáticas, y en concreto en estadística, para 6º curso de Primaria utilizando el modelo de clase invertida o *flipped classroom*.

### ♦ Objetivos específicos:

1. Analizar los métodos tradicionales de enseñanza valorando su adecuación al sistema educativo actual.
2. Detallar los fundamentos del modelo *flipped classroom* (FC) y considerar sus aportaciones a la educación personalizada.
3. Examinar las ventajas e inconvenientes de la implementación de FC en el aula y valorar los cambios de rol del profesor y el alumno.
4. Demostrar la contribución del modelo *flipped classroom* a la adquisición de la competencia aprender a aprender y al trabajo autónomo.
5. Justificar la importancia de la estadística en el currículo de Primaria.
6. Señalar la conveniencia del modelo FC para la enseñanza de la estadística.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. UNA MIRADA AL PASADO: ENFOQUE TRADICIONAL DE LA ENSEÑANZA

La metodología tradicional, aunque cada vez en menor medida, todavía está presente en las aulas. El profesor, erigido en única fuente de conocimiento, y protagonista del proceso de enseñanza, es la única fuente de saber, que lo transmite de forma progresiva a los alumnos. La forma de enseñar se centra en las explicaciones del maestro, en ocasiones apoyadas por lecturas, demostraciones y estudio de documentos. Prieto (2017) afirma que el tiempo de clase se emplea en la transmisión de información, y la forma de evaluar se basa en la reproducción y aplicación a problemas tipo sobre esa información transmitida. Se trata de una forma unidireccional de enseñanza, que lleva a hablar de una metodología pasiva desde el punto de vista del alumno. Esta forma de transmisión del conocimiento parece no tener sentido en la sociedad actual en la que los alumnos tienen un acceso total a las fuentes de información. Autores como Atherton (2013), citado en Sánchez, Ruiz y Sánchez (2017) sostienen que la retención del conocimiento es mayor cuanto más activo sea el papel del alumnado.

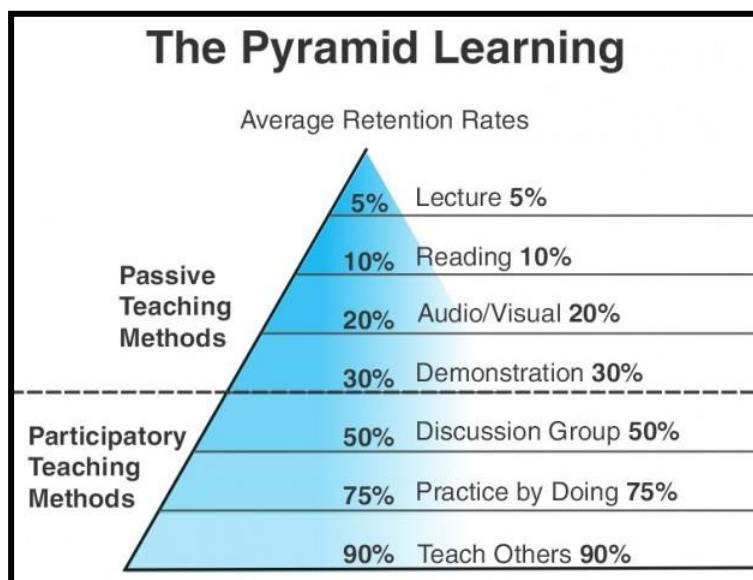


Figura 1: Pirámide del aprendizaje. Fuente: iDidactic (2014)

La figura 1 muestra el porcentaje de retención después de 24 horas. Experiencias como enseñar a los demás, actividades prácticas, o discusiones en grupo, es decir, métodos activos y participativos, incrementan en gran medida el aprendizaje. Por el contrario la enseñanza pasiva, como la escucha o la lectura, hacen que el porcentaje de aprendizaje descienda considerablemente.

No se puede hacer referencia a la escuela tradicional sin hablar del modelo conductista. Este modelo sostiene que el proceso de enseñanza-aprendizaje está basado en un reflejo condicionado, una relación entre el estímulo y la respuesta que este provoca. Parte de las teorías de Iván P. Palov, centradas en la observación de la conducta para controlarla y predecirla. Según Chávez, Deler y Suárez (2009) es habitual que se atribuyan al conductismo todas las deficiencias pasadas y

presentes del proceso de enseñanza-aprendizaje. No obstante, sostienen que en el momento histórico en el que tuvo lugar, hizo innegables aportes a la didáctica y opinan que su impronta todavía está muy presente en las aulas. Sus principales críticas se derivan del hecho de que sitúa al maestro en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, que es quien define los objetivos, los recursos y los programas, sin diagnosticar las necesidades de los alumnos, esperando la misma respuesta de todos ellos. Siguiendo a Chávez et al. (2009) “se perdió flexibilidad, autonomía, eficiencia, eficacia y efectividad, y lo peor, se limitó la posibilidad de contar con el estudiante como agente activo de su propio proceso de desarrollo” (p.19). En síntesis, bajo el prisma conductista la motivación es totalmente extrínseca, dependiendo únicamente del refuerzo externo.

Reflexionando sobre qué se pretende que sean capaces de hacer los alumnos, se llega a la conclusión de que con una metodología tradicional no sólo no se cubren los niveles superiores de la taxonomía de Bloom, que se expondrá más adelante, sino que difícilmente se pueden lograr competencias clave como aprender a aprender o la competencia digital. Por todas estas razones, se hizo necesario la evaluación de esta práctica y la búsqueda de nuevos métodos, formas y estrategias didácticas que permitieran que el alumno construyera su propio conocimiento y se convirtiera en el protagonista del mismo.

## **2.2. UNA REALIDAD MÁS ACTUAL: MODELO CONSTRUCTIVISTA**

Como respuesta para paliar las deficiencias del modelo conductista surgieron una serie de corrientes o modelos. La visión constructivista de la educación sostiene que la única manera de transmitir y el conocimiento es que sean los propios estudiantes quienes construyan el significado del mismo. En la siguiente tabla se muestra una comparación de algunos de los elementos de la enseñanza basada en el profesor y la enseñanza mediada por él mismo:

*Tabla 1: Comparación de algunos elementos de la enseñanza basada en el profesor y mediada por el profesor.*

	InSTRUCCIÓN “DIREcta”	CONSTRUCCIÓN
<b>ACTIVIDAD</b>	Centrada en el profesor Didáctica	Centrada en el alumno Interactiva
<b>Rol del profesor</b>	Transmisor de hechos, datos, etc.	Colaborador Algunas veces aprendiz
<b>Rol del alumno</b>	Oyente Siempre aprendiz	Colaborador Algunas veces experto
<b>Énfasis instruccional</b>	Hechos Memorización	Relaciones Preguntas y creatividad

Fuente: Tourón, Santiago y Diez, 2014, p.6

En 1936, Ausbel planteó un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en el descubrimiento, en el que el alumno mantiene una postura activa y en el que se defendía que se aprende aquello que se descubre. Según la teoría ausbeliana, el aprendizaje significativo es el proceso en el que se produce

una interacción y adecuación entre los nuevos contenidos y los elementos ya presentes en la estructura cognitiva del individuo. Únicamente a través de este tipo de aprendizaje es posible la atribución de significados y además, aquél “no solo es el producto final, sino también el proceso que conduce al mismo, que se caracteriza y define por la interacción”(Rodríguez, 2011, p.32).

Según Tourón et. al. (2014) en la educación en la sociedad del conocimiento se hacen necesarias una serie de modificaciones: la primera consiste en un cambio de visión del aprendizaje: lo importante ya no es saber cosas, sino saber qué hacer con lo que se sabe, por otro lado, un cambio de visión en la enseñanza: es más importante cómo se enseña que qué se enseña. El tercer cambio, es la consecuencia lógica de los dos anteriores: es necesario un cambio en la figura del profesor y del alumno, tema que se tratará en un apartado posterior.

Dentro del constructivismo, especialmente interesante es el método deductivo, en el que se parte de una situación problemática o un reto para iniciar el aprendizaje. Dicho método posibilita desarrollar competencias de manera transversal, e indagar y fomentar el aprendizaje crítico y autónomo. Esto permite cubrir ciertas habilidades de orden superior de la Taxonomía de Bloom, que no se trabajarían mediante otros métodos.

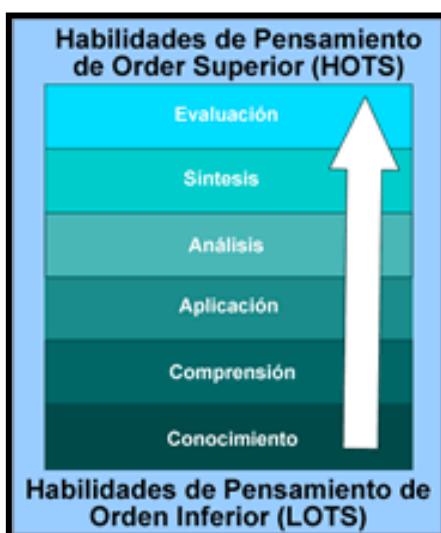


Figura 2: Habilidades de pensamiento de Benjamin Bloom. Fuente: Churches, 2009, p.3

Según Bloom, existen ciertas habilidades de pensamiento, consideradas de orden inferior, como son recordar, comprender o aplicar, que implican acciones como reconocer, listar, describir, identificar, resumir, clasificar, explicar, o ejemplificar. Todas ellas, son evidentemente importantes y necesarias y son la base de otras habilidades más complejas, de orden superior, que implican comparar, estructurar, formular hipótesis, probar, diseñar, construir, o elaborar.

Por medio de dinámicas como grupos de debate, discusión de casos, trabajos, proyectos, o problemas basados en situaciones reales, se trabajan este tipo de habilidades de pensamiento de tipo superior. Pero este tipo de actividades presentan un inconveniente: “consumen parte del escaso tiempo de clase y ralentizan el avance a través del temario” (Prieto, 2017, p.32).

*Flipped classroom*, objeto del presente trabajo, integra planteamientos educativos centrados en el alumno, y se presenta como el marco metodológico idóneo ya que contribuye a paliar algunas de las carencias y a solventar algunos de los inconvenientes de las metodologías descritas hasta este punto, constituyendo a día de hoy una alternativa útil y real para aplicar en las aulas.

## 2.3. MIRANDO AL FUTURO: FLIPPED CLASSROOM

### 2.3.1. Inicios y concepto

Se puede encontrar la clase invertida bajo diferentes denominaciones como clase al revés (*backwards classroom*), instrucción inversa (*reverse instruction*), enseñanza inversa (*reverse teaching*), o enseñanza invertida (*flip teaching*). En todos los casos habla un enfoque pedagógico en el que se intercambia en lugar donde se realiza la enseñanza-aprendizaje: fuera del aula se llevan a cabo los procesos que tradicionalmente se hacían dentro y ese extra de tiempo en clase es utilizado para la adquisición de otro tipo de procesos y prácticas de conocimientos. Se fomenta la aplicación de conceptos y la creación de contenidos de manera creativa y se trabajan habilidades y competencias que requieren de una guía por parte del maestro.

Según la definición de Bishop y Verleger (2013) es un modelo educativo en el que las actividades de aprendizaje se realizan de manera interactiva dentro de la clase, y el aprendizaje individual, basado en herramientas tecnológicas, se desarrolla fuera de ella. Por lo tanto, en el aula tradicional el profesor imparte la clase, los alumnos intentan entender y aprender lo que se explica, por medio de la escucha y de la toma de notas, y en casa se practica y se estudian los contenidos vistos en clase. En FC los papeles se invierten por medio de las tecnologías de la información. Así el profesor en primera instancia proporciona los materiales necesarios, seleccionando los formatos que estime oportunos para que sea el alumno, quien antes de la clase presencial, en casa, trabaje dichos materiales con la posibilidad de consultarlos las veces que necesite. El tiempo del aula se destina a actividades que requieren de mayor interacción y participación, así como al asesoramiento por parte del profesor. En los siguientes gráficos se puede observar la diferencia entre el método tradicional de aprendizaje y la metodología de la clase invertida:

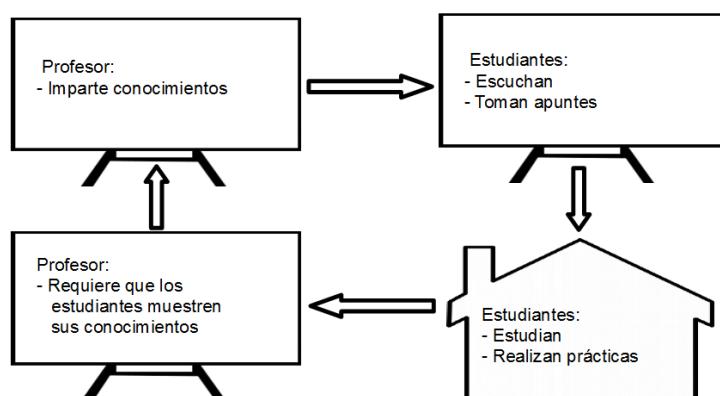


Figura 3: Fases de la metodología tradicional. Fuente: Sánchez et al. (2017, p. 344)

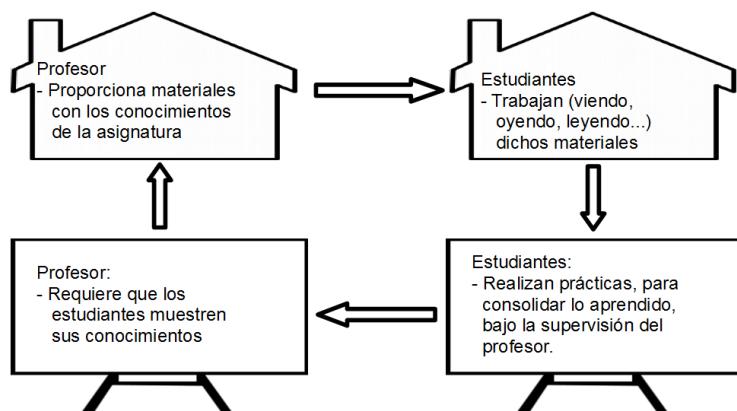


Figura 4: Fases de las clases invertidas. Fuente: Sánchez et al. (2017, p. 344)

En ambos casos el maestro evalúa a los alumnos en el aula. Al hablar de FC “podemos preguntarnos si no sería más provechoso dedicar el tiempo de la clase presencial a actividades que involucren activamente al alumno, con el fin de que nuestra aportación no se reduzca a una mera transmisión de conocimientos” (Jordán, Pérez y Sanabria, 2014, p.10). Este tipo de reflexiones son las que conducen a una modificación de las conductas a la hora de dar la clase. Aunque el planteamiento en sí no supone ninguna novedad, la introducción y accesibilidad a las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) aumenta considerablemente tanto el tipo de materiales disponibles, como la posibilidad de una evaluación personalizada. El término aula invertida fue acuñado por Lage, Platt y Treglia en el año 2000, bajo el nombre de *inverted classroom*, y

fue usado para detallar la estrategia de clase implementada en una asignatura específica (Economía), aunque se refiere al empleo de técnicas similares en todas aquellas disciplinas en las que el profesor solicita el acercamiento a temas específicos previas a la clase (Talbert, 2012; Tucker, 2012, citado en Martínez-Olvera, Esquivel-Gámez y Martínez, 2014, p.145).

Este modelo fue popularizado en 2012 por Bergmann y Sams, que pasaron a denominarlo *flipped classroom model* o modelo de aula volteada. Jonathan Bergmann y Aaron Sams, dos profesores de química de Colorado, partieron del objetivo común de que los alumnos que por algún motivo no habían asistido a clase, no se vieran retrasados en las materias. Según Berenguer (2016), grabaron los contenidos a través de un software que permitía capturar en video las presentaciones descritas en *Power Point*. Sin embargo, se percataron de que las grabaciones no solo las veían los estudiantes que no habían asistido a clase, sino la totalidad de ellos. Así empezaron a invertir su modelo de enseñanza, proporcionando a los alumnos vídeos con las lecciones para que los alumnos, antes de la clase, los visualizaran en casa, reservando las horas presenciales del aula para realizar actividades en las que poner en práctica los conocimientos adquiridos y poder resolver las dudas relacionadas con la materia trabajada. Esta forma de enseñar fue ganando adeptos, hasta que en 2012 se formó la organización “*The Flipped Learning Network*”. Iniciada por pioneros entre los que se encuentran Bergmann y Sams, es la comunidad donde educadores de todo el mundo

pueden compartir recursos, herramientas y consejos sobre esta metodología. Similar a esto, en 2004, Salman Khan inició unos tutoriales en YouTube, iniciándose así la “*Khan Academy*”, que constituye hoy en día una herramienta muy popular para la obtención de material audiovisual.

### 2.3.2. Tipos de *flipped classroom*

El modelo de clase invertida se ha caracterizado por su flexibilidad y versatilidad. A la hora de aplicarlo debemos tener en cuenta que no se trata tan solo de un cambio de metodología, sino algo mucho más profundo: un cambio de cultura del aula, incluso un cambio en la cultura de la escuela entera. En todo caso, el convencimiento y la predisposición, aunque indudablemente necesarias, no son suficientes. Además de una formación específica se debe realizar un análisis profundo, tanto del aula: la asignatura que queremos *flippear*, los recursos con los que contamos, como del entorno que rodea a los alumnos: sus características, su edad y su nivel evolutivo. Una vez que se tiene claro el cambio, se debe valorar qué tipo de *flipped classroom* es la que encaja en nuestra aula. En la siguiente figura se pueden observar 7 diferentes tipos y sus respectivas características:



Figura 5: Tipos de *flipped classroom*. Fuente:<https://www.theflippedclassroom.es>

De esta manera, se cuenta con diferentes tipos de clases inversas. Bergman y Sams (2014), advierten que el aula inversa es mucho más que llevar a cabo lo que se hace en clase a casa y a clase lo que se hace tradicionalmente en casa como deberes y que puede tener múltiples variantes. Desde el modelo “tradicional” de clase invertida, en la el profesor proporciona los materiales que los alumnos trabajan en casa, para practicar lo aprendido en el aula, hasta el modelo en que se invierte al profesor, en el que los vídeos para transmitir los conceptos pueden realizarlos los propios alumnos. En cualquier caso, hay dos elementos comunes en los diferentes modelos de FC: el uso de las tecnologías de la información y la alta participación del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **2.3.3. Cambios en el papel del profesor y del alumno**

Voltear la clase supone en primer lugar dejar de lado las metodologías pasivas. Se pretende un aprendizaje activo, en el que el alumno sea el protagonista y el profesor un guía, un facilitador en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Teniendo en cuenta las clases y la metodología tradicional, se asiste a un cambio en los roles tanto del maestro como del alumno. Según García-Barrera (2013) se da voz al alumno, que se convierte en el principal actor de la clase. Además esta misma autora establece una analogía en la que el profesor dejaría de ser el timón del barco, que pasaría a los estudiantes siendo aquél el que llevaría la brújula. Para empezar a utilizar FC se debe asumir que no sólo varían los roles del profesor y el alumno. Las tareas de cada uno deben ser revisadas. Por ejemplo, según Jordán et. al. (2014) es importante tener en cuenta el esfuerzo que supondrá para el docente generar el material adecuado. Esta metodología consiste principalmente en el visionado de vídeos, que requieren una cuidadosa planificación, ya que el objetivo final es que los alumnos puedan entender los contenidos sin necesidad de la explicación presencial del profesor. El docente deberá preparar la clase de manera que se asegure que todos los alumnos han visto y comprendido el material. Para ello puede servirse de “preguntas *flip*” (preguntas que realiza el profesor para asegurarse la adecuada comprensión de los conceptos expuestos en los vídeos), para así saber de qué nivel partir. Las actividades que se llevarán a cabo en el aula deben estar encaminadas a practicar y asentar dichos conocimientos. “La planificación se vuelve más difícil al tener que coordinarla con los vídeos de que disponemos” (Jordán, et. al. 2014, p.15). También se debe atender a otros aspectos relacionados con el alumno y de forma colateral, con sus familias. Al introducir una metodología nueva y más si se trata de dar la vuelta a la clase, es importante explicar y justificar su utilización. Es necesario estar preparados para una posible actitud de rechazo, ya que toda innovación en el proceso de enseñanza-aprendizaje va a suponer generalmente al principio, un cierto recelo. Además, según Jordán et. al. (2014) es preciso explicar a los estudiantes en qué consiste esta metodología y sobre todo hacerles ver que con su colaboración el resultado será más satisfactorio y el trabajo más productivo, es decir motivarlos.

Según Prieto (2017) los profesores deben vencer la dependencia de la clase magistral y por lo tanto del modelo expositivo. Para ello, ofrece varias pautas que se recogen en la siguiente tabla:

*Tabla 2: Pautas para superar la dependencia de la clase magistral.*

1. Lograr que los alumnos estudien antes de la clase.
2. Verificar lo que han hecho, y recompensarles por ello con un reconocimiento público y bonificaciones en la calificación.
3. Animarles a que se hagan preguntas y las compartan, para así obtener un *feedforward* de su nivel de comprensión.
4. Darles *feedback* y hacer que lo usen.
5. Verificar los problemas de comprensión detectados tras el estudio de los materiales para poder replantear las clases en base a ellos.
6. Fomentar la participación en clase y premiarla.
7. Utilizar problemas, actividades y casos para indagar y discutir partiendo de los problemas de comprensión que pudieran detectarse.
8. Introducir el mayor número posible de actividades de evaluación formativa.

9. Fomentar y practicar el diálogo y las discusiones, evitando los monólogos.

10. Dar protagonismo a los alumnos en las actividades del aula.

11. En la evaluación plantear actividades en las que los alumnos puedan autoevaluarse, reflexionar y autorregularse.

Fuente: Adaptación propia de Prieto, 2017.

### 2.3.4. Ventajas e inconvenientes de *flipped classroom*

Según el Manifiesto del Aula Inversa, elaborado en 2012 por Bergmann y Sams junto a otros profesores, una de las principales ventajas del aula invertida es que cada alumno puede seguir su propio ritmo de aprendizaje. Este es uno de los grandes pilares de la educación personalizada, ya que permite tener en cuenta las necesidades de la totalidad de los estudiantes. Esta ventaja lleva implícita una consecuencia altamente valorada por los docentes: el aumento de implicación y responsabilidad de los alumnos en su propio proceso de enseñanza-aprendizaje. Según estos mismos autores, en las clases en las que se aplica el modelo de aprendizaje de la clase al revés, los alumnos se ocupan de diferentes actividades, y los cerebros que trabajan son los suyos, en oposición a las aulas tradicionales, en las que los alumnos escuchan pasivamente y sus cerebros están mucho más inactivos.

El aula inversa, según García-Barrera (2013) hace posible conseguir un mayor rendimiento a la elaboración de materiales y la preparación de las clases por parte de los docentes, ya que éstos pueden ser reutilizados cada vez que sea necesario. De esta manera, todo este esfuerzo revierte en el alumno, que puede utilizar las lecciones cada vez que quiera y en cualquier lugar. Así mismo, la utilización de los materiales usados en el aula volteada supone también otra gran ventaja: la posibilidad de retomar y repasar las lecciones cada vez que el alumno necesite, y poder “pausar al profesor”.

Mientras que un alumno puede ver el vídeo dos veces para lograr entenderlo, a otro que es más rápido le bastará con reproducirlo sólo una vez, a velocidad 2X, y así recibir la misma información en la cuarta parte de tiempo del que ha necesitado su compañero. (...) En ambas situaciones, los alumnos deben aprender a autorregular el tiempo que necesitan dedicar a la comprensión de la información (Prieto, 2017, p.27).

El simple hecho del usar los materiales de *flipped classroom* es en sí misma otra ventaja. Normalmente, estos materiales suelen estar estrechamente relacionados con las TICs. Los alumnos de hoy en día son los llamados “nativos digitales” y entienden perfectamente en qué consiste el aprendizaje digital, así que al incorporar las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje estamos usando su mismo idioma. Evidentemente eso redonda en mayor motivación para ellos. Según Bishop y Verleger (2013) los estudios realizados sobre metodología inversa muestran que los alumnos están más motivados para ir a clase, y sus opiniones sobre esta forma de enseñar son positivas. De igual modo, siguiendo a Jordán et al. (2014) “los estudiantes piensan que es efectivo aprender nuevas habilidades dentro de las matemáticas a través de vídeos, se sienten más a gusto, y prefieren esta metodología” (p.11).

Otra de las ventajas de este modelo es que al haber una estrecha relación entre el trabajo que los alumnos hacen en casa y el que posteriormente realizan en el aula, los aprendizajes cobran un

mayor significado. Esta forma de trabajo posibilita además un fortalecimiento en las relaciones familia-escuela, ya que favorece el conocimiento sobre lo que los alumnos están haciendo en el aula. Los conceptos más teóricos de la asignatura se trabajan en casa y esto hace, que también los padres puedan acceder a estos contenidos. De este modo, incluso en casos de bajo nivel cultural, éstos podrán implicarse, ayudar y formar parte del proceso de aprendizaje de sus hijos.

En ocasiones se ha señalado la soledad a la que se enfrenta el docente. Según Marcelo (2011) el aislamiento al que se enfrenta el profesorado en su labor los priva de la estimulación del trabajo con sus compañeros, así como de la posibilidad de recibir el apoyo necesario para prosperar en su carrera. En este aspecto, el aula inversa contribuye a que la labor del docente no sea tan aislada, ya que favorece el trabajo colaborativo con otros profesores para planificar sesiones o diseñar materiales. Por otro lado, el docente dispone de más tiempo para atender a la diversidad del aula y personalizar las actividades para adaptarlas a las necesidades de cada estudiante. Este método

“permite al profesorado disponer de más tiempo para atender las necesidades personales de los alumnos en el aula, resolver sus dudas, establecer diferentes itinerarios de aprendizaje en función de sus conocimientos y capacidades, proporcionar diferentes materiales a cada uno, determinar contenidos de dificultad variable, y diseñar distintas actividades en función de sus intereses” (García-Barrera, 2013, p.6).

Otra de las ventajas del aula inversa es, siguiendo a Berenguer (2016), que se mejora el ambiente del aula, que pasa a ser un lugar donde se intercambian ideas y se plantean y resuelven dudas. Esta forma de trabajar fomenta la colaboración entre los alumnos, y promueve también una mayor interacción alumno-docente. Por último, mediante la metodología *flipped*, se logran cubrir todos los niveles de la Taxonomía de Bloom.

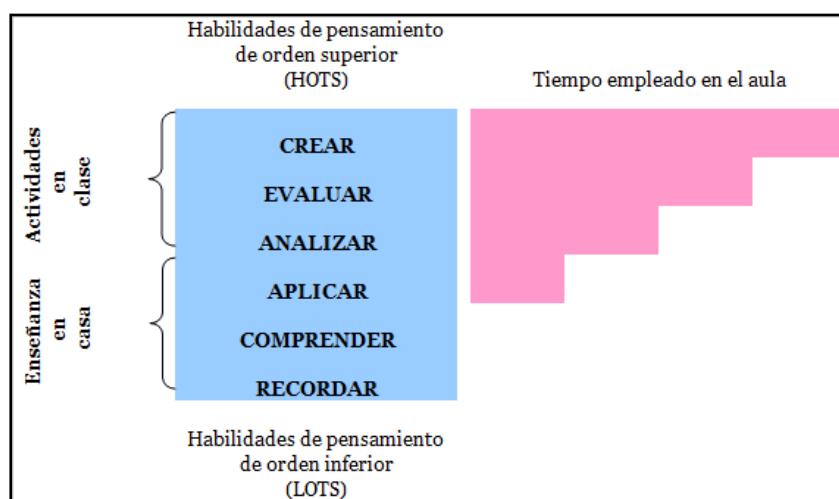


Figura 6: Taxonomía de Bloom revisada por Anderson y Krathwhol y aplicada al aula invertida.  
Adaptación propia de Tourón et al. (2014)

En la figura puede apreciarse cómo las habilidades de orden inferior se realizan fuera del aula, quedando el tiempo disponible el tiempo del aula para destinarse a las llamadas habilidades de

orden superior: análisis, síntesis y evaluación, permitiendo así que el profesor esté presente en el momento más relevante del proceso.

No obstante, el modelo de clase inversa también tiene algunos inconvenientes. La mayoría de ellos apuntan a un exceso de carga de trabajo para los docentes, ya que la preparación de materiales, al menos en los inicios, puede resultar muy laboriosa. Además, si el profesor no logra enganchar a los alumnos, éstos pueden sentirse algo solos y abandonados (Jordán et al., 2014). Del mismo modo, el docente deberá motivar a los estudiantes, ya que el acceso a los contenidos con diferentes ritmos de aprendizaje se basa en la auto motivación, por lo que alumnos poco motivados pueden no alcanzar los resultados previstos. Tampoco conviene olvidar que puede haber alumnos de zonas deprimidas en las que no hay acceso a Internet, con lo que tendrían que desplazarse a otros lugares para ver los materiales.

En todo caso, aunque la metodología inversa está tomando cada vez más relevancia y ya existen en España proyectos de investigación consolidados como el desarrollado por Javier Tourón y Alicia Diez en la Universidad de Navarra, Hugo Vázquez en el Colegio Mesiano de Madrid, o Raúl Santiago en la Universidad de la Rioja, no existen todavía, por lo menos en nuestro país, suficientes estudios que respalden los beneficios de la metodología *flipped*.

### **2.3.5. Claves del éxito de *flipped classroom***

Dar la vuelta a la clase implica situar al alumno en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello éste debe estar totalmente implicado e involucrado en la realización de las actividades propuestas, correcta y cuidadosamente diseñadas. Dicha implicación permitirá una adecuada interacción tanto entre el maestro y los alumnos, como entre los propios alumnos entre sí.

Según Prieto (2017) “lo que marca la diferencia entre el éxito y el fracaso en la implementación del modelo inverso es lograr motivar a los alumnos para que hagan el estudio” (p. 128). Pero en realidad el punto de partida para la adopción de este modelo es de acuerdo con este mismo autor la motivación del docente en la mejora del aprendizaje de los alumnos.

Según Marqués (2016), hay varios factores a tener en cuenta a la hora de *flippear* la clase con éxito.

- Confiar en la metodología y estar convencidos de que ayudará a los alumnos a mejorar su aprendizaje.
- Implementar dicho método de manera sistemática siguiendo unas pautas de actuación.
- Si algo sale mal, mantener una actitud reflexiva, buscar el motivo e intentar corregirlo, sin caer en el desánimo o el abandono.
- Animar a otros profesores, aunque sin olvidar, que no se puede forzar a un docente a implantar una metodología en la que no cree y que dar la vuelta a la clase supone la salida de su zona de confort para conseguir cambiar el modo de aprender y enseñar.

- Valorar que no todas las asignaturas, ni todos los contenidos son adecuados para trabajar bajo esta metodología.
- Por último, tener muy en cuenta el *feedback* de los alumnos: un cambio tan fundamental en la práctica docente requiere una revisión constante y un intercambio de opiniones que permita reajustar la adecuación de las actividades, su diseño, el tiempo, etc.

### **2.3.6. Pasos para *flippear* la clase**

La metodología de la clase al revés es muy novedosa, al menos en nuestro país, por eso antes de empezar a aplicarla se debe explicar muy bien a los alumnos en qué consiste y asegurarse que lo han comprendido bien. Del mismo modo, es importante informar a las familias sobre este modelo pedagógico, para ello Bergman y Sams (2014) sugieren la conveniencia de enviarles una carta donde se detalle el proceso. Autores como Marqués sostienen que es necesario vender la metodología y explicar a los alumnos el porqué del cambio haciéndoles ver las ventajas que se derivan de su aplicación.

Por otro lado, ver un vídeo *flipped* no es lo mismo que ver una película o un programa de televisión. Al tratarse de un vídeo educativo, es importante enseñar a los alumnos cómo debe visualizarse: eliminando toda distracción, utilizando el botón de pausa y tomando apuntes. Una vez que los alumnos lo han visionado, se fomenta la participación por medio de la realización de preguntas. Bergman y Sams recomiendan que cada estudiante formule al menos una pregunta sobre cada vídeo y posteriormente se trabaja en grupo para encontrar las respuestas. Esto no sólo permite aclarar conceptos, sino que también es un feedback sobre el propio vídeo en sí ya que revela qué aspectos no han sido explicados con la suficiente claridad. La forma en la que se dispone la clase también es importante. Estos mismos autores sugieren desplazar el eje central de la clase desde la parte delantera hasta la parte central. “Este cambio modifica la psicología de los alumnos ya que ahora, para ellos, el aprendizaje se concentra en el centro del aula, no en la figura del profesor” (Bergman y Sams, 2014, p.89). Los alumnos saben en cada momento qué temas deben dominar para una fecha concreta, así que también es importante concienciar y enseñarles a gestionar sus tiempos y sus cargas de trabajo, con el fin de que su trabajo sea más autónomo y responsable.

Una vez “preparado” al alumnado, conviene centrarse en las clases en sí. Para ello la primera decisión a tomar, una vez planificado qué queremos enseñar, será qué materiales se utilizarán. Uno de los recursos más utilizados en la clase invertida, aunque no el único, son los vídeos. En este aspecto existen dos opciones: usar vídeos de otros docentes o producir los nuestros propios. En el primer caso, debido al uso masivo de sitios para compartir vídeos, hay a nuestra disposición una gran cantidad de ellos. Pero es importante invertir tiempo para seleccionar aquellos que tengan buena calidad y se ajusten a los contenidos que se quieren transmitir a los alumnos. Esta búsqueda resulta cada vez más sencilla debido al enorme crecimiento de recursos gratuitos en la red. Si por el contrario, se decide producir vídeos propios, se siguen los siguientes pasos:

Tabla 3: Pasos para producir videos propios.

### 1. Planificar la lección

Se deben fijar los objetivos que se quieren conseguir y los contenidos a transmitir. Se debe tener en cuenta que no todos los contenidos son adecuados para enseñar a través de la clase inversa. Es conveniente apoyarse en un guión, o incluso en materiales propios anteriores, como diapositivas, esquemas, etc. Esto ayudará a mantener un orden y coherencia en nuestra exposición. Lo recomendable es que los videos no superen los 10 minutos de duración, y deben ser pedagógicos, motivadores y entretenidos al mismo tiempo.

### 2. Grabar el vídeo

Una vez seleccionado el contenido que se quiere incluir en el video, es el momento de escoger las herramientas tecnológicas adecuadas. No es necesario contar con un equipo especializado y costoso. En principio con un programa de capturas de pantalla, un ordenador, una tableta gráfica con lápiz digital, un micrófono y una cámara Web sería suficiente.

### 3. Editar

Es uno de los pasos más importantes, y una de las grandes ventajas de producir videos propios. Por medio de la edición, se pueden eliminar errores, remarcar aspectos importantes, reforzar conceptos con pistas visuales, añadir leyendas, preguntas y en definitiva, agregar tantos elementos como se consideren necesarios para la correcta comprensión de los contenidos, así como para hacer el video más atractivo e interactivo para los alumnos.

### 4. Publicar.

Una vez acabado el video es el momento de publicarlo. La cuestión más importante es dónde subirlo para que lo vean los alumnos. Este es un punto totalmente personal, y varía en función del tipo de docente, del centro educativo, y por supuesto, de los alumnos. Hay múltiples maneras de hacerles llegar el video, lo importante es escoger el que se sepa usar bien, y cubra sus necesidades.

Fuente: Elaboración propia.

### 2.3.7. Evaluación en *flipped classroom*

Al hablar de un cambio de metodología, es imprescindible revisar todos los elementos que conforman el proceso de enseñanza-aprendizaje y la evaluación es una parte inherente y fundamental del mismo. La evaluación requiere obtener información de manera constante, que permita al docente emitir un juicio de valor sobre el proceso de aprendizaje y no debería servir únicamente para valorar el rendimiento académico, ya que es un instrumento muy potente para poder guiar y adaptar la enseñanza de los alumnos (Izaguirre, 2017). De acuerdo con otros autores como Santos (2003), la forma de evaluar demuestra el propio concepto que tiene el docente de qué es la enseñanza y el aprendizaje, es decir, no es únicamente lo que el alumno debe asimilar, sino la manera en la que el profesor puede ayudarle en el proceso. Bajo el prisma de la construcción del conocimiento, ambos, docente y discente tienen un papel activo en el proceso de evaluación: por un lado el alumno debe implicarse en la construcción de su propio aprendizaje y por otro, el profesor re-direcciona este aprendizaje utilizando la evaluación como una valiosa fuente de información para hacerlo. Según Bergman et al. (2014) la construcción de un sistema de evaluación apropiado, que resulte significativo para los alumnos y el profesor y que además valore de forma adecuada la comprensión, ha sido uno de los grandes retos del modelo de la clase invertida. Al hablar de educación personalizada se habla de la adaptación a cada estudiante, al respeto por sus propios

ritmos de aprendizaje y la acomodación a su forma de aprender. Esto lleva a cerrar el proceso con una evaluación también individualizada. Tourón et al. (2014) plantean que lo mismo que las formas de aprender son diferentes, las maneras preferidas de expresar lo aprendido también lo son y se cuestionan conveniencia y eficacia de examinar a todos los alumnos de igual modo. Según estos mismos autores, la evaluación es un elemento necesario que orienta la individualización y personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje y para ello, es necesario e imprescindible recurrir a la tecnología digital, así, resulta muy útil aprovechar todo el potencial que las herramientas tecnológicas nos brindan.

Esta tabla, recoge, a modo de resumen, algunos de los recursos digitales que el maestro puede utilizar para la evaluación formativa.

*Tabla 4: Recursos para la evaluación formativa.*

HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN
<b>Socrative</b>	Crea juegos de preguntas tipo Trivial y permite un análisis de los resultados en tiempo real. La información queda registrada para poder ser revisada posteriori.
<b>Kahoot</b>	Se pueden crear juegos de diferentes tipos: encuestas, preguntas, y tiene la posibilidad de añadir videos, gráficos, etc. Se puede jugar en equipo o de forma individual.
<b>ProfProfs</b>	Se autodefine como el “YouTube de los cuestionarios”, permite elaborar test en línea combinando diferentes tipos de respuesta: abierta, rellena huecos, múltiple, verdadero-falso, etc. También tiene la posibilidad de insertar imágenes y ver y analizar los resultados en tiempo real.
<b>EDpuzzle</b>	Permite editar y modificar tanto videos propios como los existentes en la red. Se pueden añadir preguntas, notas de voz y audio que dan la posibilidad de evaluar el nivel de comprensión de los alumnos.
<b>ClassMarker</b>	Es un elaborador de pruebas para crear y distribuir exámenes y test. Existe la posibilidad de introducir un número ilimitado de pruebas o preguntas, combinado con documentos, imágenes y vídeos que pueden re-utilizarse las veces que sea necesario. Los usuarios son ilimitados y los resultados se calculan de forma inmediata y precisa.
<b>Cerebriti</b>	Permite convertir cualquier aprendizaje en un juego interactivo, ya que por medio de un formulario, se genera un quizz con el que evaluar a los alumnos online. Es un programa realmente sencillo que ofrece resultados en tiempo real.
<b>Naiku</b>	Potente aplicación que permite la generación de pruebas con preguntas abiertas que son evaluadas en tiempo real. Se muestran los resultados acompañados de gráficos estadísticos.
<b>GoogleForms</b>	Permite la creación de formularios y test de manera sencilla y práctica, que se publican en red o se comparten mediante enlace. Los resultados se vuelcan en un archivo Excel donde pueden procesarse y analizarse por medio de gráficos estadísticos.
<b>For all Rubrics</b>	Partiendo de unos datos a valorar introducidos por el maestro, crea rúbricas digitales sencillas y registra las evaluaciones de cada alumno. Los resultados pueden compartirse con los estudiantes y sus familias.
<b>Rubi Star</b>	Permite crear rúbricas de evaluación online, que pueden almacenarse en la nube. Ofrece una serie de plantillas que pueden ser modificadas para adaptarlas a cada necesidad.

*Fuente: Adaptación propia de Aula Planeta.com*

Todas estas herramientas constituyen una forma completa, continua y flexible de evaluar que además se adapta a los diferentes tipos y ritmos de aprendizaje. Facilitan también la atención a la diversidad, ya que el docente tiene la posibilidad de asignar los cuestionarios o actividades a toda la clase o a un grupo concreto. Por último, el hecho de ser interactivas, añade un elemento clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje: la motivación.

### **2.3.8. Aportaciones de *flipped classroom* al sistema educativo actual.**

La Ley Orgánica 8/2013 de 9 de diciembre para la Mejora de la Calidad Educativa ha definido el currículo como la ordenación de los elementos que concretan los procesos de enseñanza y aprendizaje. El currículo está compuesto por los objetivos propios de cada enseñanza y etapa educativa, las competencias, la metodología didáctica, los estándares y resultados de aprendizaje evaluables y los criterios de evaluación. Dicha Ley Orgánica, por la Recomendación 2006/962/EC del Parlamento Europeo y el Consejo de 18 de diciembre de 2006, está basada en el fomento del aprendizaje por competencias para favorecer una renovación tanto en la práctica docente como en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Según el artículo 2 del Real Decreto 126/2014 de 28 de febrero por el que se establece el currículo básico de la educación primaria, se entiende por competencias a aquellas “capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos.”

Sánchez et al. (2017) señalan la dificultad en la consecución de determinadas competencias clave, como la de aprender a aprender o la competencia digital por medio de la metodología tradicional. Por el contrario, otros autores como Berenguer (2016) afirman que la metodología del aula invertida supone todo un entrenamiento en competencias, ya que aprovecha el tiempo que se libera en el aula.

En la siguiente tabla se recoge de qué manera contribuye el modelo de clase inversa a adquirir y desarrollar algunas de las competencias clave:

Tabla 5: Aportaciones de *flipped classroom* al desarrollo de las competencias.

COMPETENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>Competencia en comunicación lingüística</b>	Por medio de FC se trabaja esta competencia, ya que se genera en el aula un tiempo extra para el diálogo y el intercambio de experiencias, que implican una escucha activa y una actitud de control que permite adaptar las respuestas a los requisitos de cada ocasión. También es desarrollada gracias a la presencia de soportes variados, como el audiovisual o mediado por la tecnología. La propia metodología, que trabaja con distintos materiales, posibilita la comprensión de diferentes tipos de textos, así como la búsqueda, recopilación y procesamiento de información.
<b>Competencia digital</b>	La metodología <i>flipped</i> está indudablemente unida a la tecnología. La clase magistral es sustituida por materiales en diferentes formatos, normalmente digitales, que hace necesario que los alumnos conozcan y manejen las principales herramientas y aplicaciones informáticas. Este mismo manejo les dotará con las destrezas necesarias para el acceso a la información de una manera

	crítica y realista. Así mismo, la progresiva utilización de la tecnología fomentará la curiosidad y la motivación para seguir mejorando en el uso de las TICs.
<b>Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor</b>	En el momento en que el alumno se enfrenta a los contenidos de manera autónoma, se está potenciando su capacidad de organización y planificación, ya que es el estudiante el que decide, entre otras cosas, cómo distribuye su tiempo. El hecho de que en la clase presencial se trate y se discuta un tema ya trabajado por los alumnos en casa, hace que estos deban responsabilizarse de un trabajo que han tenido que realizar con anterioridad. Esta labor bien hecha genera autoconfianza y motivación.
<b>Competencias sociales y cívicas</b>	La metodología del aula volteada permite incorporar en el tiempo de clase una serie de actividades que requieren de la interacción con los compañeros. El tiempo dedicado antes a la exposición magistral se emplea en dinámicas y discusiones que requieren habilidades como la comunicación de forma constructiva, la tolerancia y el respeto a las opiniones de los demás, la negociación y la empatía.
<b>Competencia para Aprender a aprender</b>	Al desplazar la clase magistral a casa y “enfrentar “al alumno solo a dicha lección se le está transmitiendo mucho más que contenidos. Se le está dando la oportunidad de conocer y controlar su propio conocimiento y su propio proceso de aprendizaje. Mediante las preguntas <i>flip</i> (preguntas que se incorporan después de la visualización de los vídeos en casa) el alumno toma conciencia de su forma de aprender y desarrolla una serie de destrezas que tienen como consecuencia un aprendizaje más eficaz y sobre todo más autónomo.

Fuente: Elaboración propia

Por último, no solo es evidente la aportación de FC a la consecución de las mencionadas competencias clave. También se ha de tener en cuenta que este modelo, bien llevado a cabo, es una fuente continua de estímulo y motivación y genera el *feedforward* y *feedback* tan necesario para llevar a cabo una mejora constante del proceso de enseñanza-aprendizaje (Prieto, 2017).

## 2.4. LA IMPORTANCIA DE LA ESTADÍSTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Vivimos inmersos en una sociedad en continuo cambio, en un entorno de contextos inciertos y la posibilidad de contar con herramientas que permitan analizar los datos, para mejorar así las predicciones y optimizar las decisiones, es sumamente interesante.

La Asamblea General de la ONU proclamó oficialmente el 20 de octubre de 2010 como primer Día Mundial de la Estadística y decidió celebrarlo cada 5 años. El lema del segundo Día Mundial de la Estadística (20 de octubre de 2015), “Datos mejores, vidas mejores”, revela la importancia de una ciencia, la estadística, que permite a los ciudadanos comprender la información que reciben de una manera crítica para tomar decisiones basadas en criterios objetivos.

Uno de los objetivos que deben alcanzarse en el área de matemáticas es el de utilizar técnicas de recogida de datos para obtener información sobre fenómenos y situaciones del entorno y su representación en forma gráfica y numérica para permitir formarse un juicio sobre la misma (Castro, 2001, p.559).

Siguiendo a Holmes (2002, citado en Batanero y Díaz, 2011) se demostró que era factible incluir la enseñanza de la estadística desde la etapa de primaria y justificó su importancia por las siguientes razones:

Tabla 6: Importancia de la estadística en Educación Primaria.

1. Mediante la estadística los alumnos adquieren la capacidad de interpretar tablas y gráficos que con frecuencia aparecen en los medios informativos.
2. Para numerosas profesiones son imprescindibles unos conocimientos mínimos de estadística.
3. El estudio de la estadística potencia el razonamiento crítico, ya que se basa en la valoración de una evidencia empírica.
4. La estadística utiliza herramientas que ayudan a comprender otros temas del currículum tanto de la etapa de primaria como de etapas posteriores.

Fuente: Adaptación propia de Batanero y Díaz (2011)

El concepto de estadística va irremediablemente unido al concepto de probabilidad y su importancia no debe ser obviada. Gran parte de la información a la que estamos expuestos se expresa en términos probabilísticos; así es frecuente escuchar expresiones del tipo “la operación tiene un 50 % de probabilidades de éxito” o “existe un 70% de probabilidad de que mañana llueva”. Además, en un contexto incierto como el que se ha comentado, en el que se deben tomar decisiones, la probabilidad se convierte en una buena aliada que permite valorar la incertidumbre para tomar la mejor opción bajo unas condiciones determinadas (Castro, 2001). A pesar de que la estadística ha tenido presencia en la escuela en los últimos 20 años, se aprecia una tendencia más bien reciente a ampliar y reorganizar su enseñanza haciéndola más práctica. Según Batanero et al. (2011) “en los currículos españoles observamos un incremento de los contenidos de estadística que se recomiendan en la escuela primaria” (p.14). El Real Decreto 126/2014 de 28 de Febrero por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria, dedica el Bloque 5 de la asignatura de Matemáticas a la Estadística y probabilidad y recoge estándares de aprendizaje evaluables como el reconocimiento de datos cualitativos y cuantitativos y su posterior tratamiento, la construcción e interpretación de gráficos, la identificación de situaciones inciertas y asignación de probabilidades, y en general, la resolución de problemas y situaciones que requieran aplicar conceptos estadísticos. (Véanse los Estándares de aprendizaje completos en el Anexo I). En definitiva, la estadística es la herramienta que permite que los alumnos adquieran una cultura estadística que los capacite para comprender y evaluar de manera crítica la información a la que se enfrentan, pudiendo ser capaces de formular hipótesis y conclusiones.

## **2.5. ESTADÍSTICA Y FLIPPED CLASSROOM**

A día de hoy no se cuenta con ninguna teoría específica para la enseñanza-aprendizaje de la estadística y esto nos obliga a la aproximación al área más cercana, las matemáticas, para poder extraer conclusiones. La mayoría de los autores que han estudiado el aprendizaje de las matemáticas sostienen que se puede hablar de dos enfoques del aprendizaje: el enfoque conductual y el enfoque cognitivo. Un ejemplo de enfoque conductual sería calcular la media de un conjunto de datos: para ello se requiere únicamente destreza en el cálculo numérico. En el enfoque cognitivo, el estudiante puede no saber realizar estas operaciones, pero comprende el concepto, sabe qué significa la media y sabe en qué ocasiones tiene sentido y en cuáles no. Según Castro (2001) el aprendizaje de las matemáticas en la actualidad es de tipo cognitivo, especialmente en lo que se

refiere al aprendizaje de conceptos. Así mismo, se busca que el aprendizaje se realice a través de experiencias concretas, partiendo de una situación significativa para los alumnos, y sobre todo centrando en el descubrimiento. Batanero (2000) sugiere la conveniencia de reforzar el trabajo práctico en grupos reducidos, de tratar situaciones que den sentido a los conceptos y apunta la importancia de trabajar y fomentar la capacidad de argumentación. Siguiendo Bergman y Sams (2012, citado en Fornons y Palau, 2016) estudios realizados revelan que frente al 20% de los estudiantes que aprenden los conceptos importantes mediante el modo tradicional, cerca del 80% lo hacen mediante la metodología *flipped*. Asimismo, señalan el caso de un instituto en Detroit donde los suspensos en la asignatura de matemáticas descendieron del 44 al 13 % al voltear la clase. Esto es posible debido a que, al liberar tiempo de clase, se tiene la posibilidad de profundizar y afianzar el conocimiento. Se trabajan habilidades de orden superior, como analizar, aplicar y comprender conceptos. El docente tiene más tiempo para analizar situaciones, trabajar mediante proyectos, generar foros de dudas y discusiones, explorar con materiales manipulativas, o experimentar con fenómenos aleatorios. Todo ello permite que cada alumno vaya haciendo descubrimientos por sí mismo, y conecte con sus experiencias para ir así edificando su propio aprendizaje. También es muy significativo otro aspecto que la metodología *flipped* aporta: las matemáticas en general y la estadística en particular, son vistas con un cierto recelo y en ocasiones temor por parte de los alumnos. Piénsese en lo útil que resulta disponer de una serie de vídeos que explican los conceptos, en los que el alumno puede ajustar su propio ritmo y “puede pausar y ver una y otra vez al profesor”. El visionado de estos vídeos de manera autónoma permitirá a los estudiantes ir asimilando los conceptos a la velocidad que ellos mismos precisen, avanzando y retrocediendo, sin tener que esperar a otros compañeros o sentirse esperados, con la ansiedad que esto puede llegar a generar. Por último y al estar estrechamente relacionada con las nuevas tecnologías, la metodología del aula inversa aporta una dosis de motivación que es el elemento clave en todo proceso de aprendizaje.

### **3. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

#### **3.1. TÍTULO Y JUSTIFICACIÓN.**

El título de la presente propuesta didáctica es: “Rusia 2018”. En ella los alumnos van a trabajar diferentes conceptos estadísticos aplicados a la vida real, en concreto al Mundial de Rusia 2018. Se ha escogido esta temática porque se trata de un tema de suscita gran interés entre los estudiantes y esto nos asegura una alta motivación. Además, al estar próxima su celebración, sirve de broche final para acabar el curso. Se ha pensado en un proyecto en el que los estudiantes serán estadísticos que van a cubrir dicho evento deportivo y deberán realizar un estudio con los datos calculados. Con el fin de captar la atención de los alumnos, un mes antes de empezar dicho proyecto se irá poniendo en la pizarra el mensaje “Faltan 30 días” y se irá restando cada día. El día anterior al comienzo se les proporcionará el material “Con la estadística a Rusia” (Anexo II).

### **3.2. CONTEXTO**

El centro que se ha elegido para desarrollar esta propuesta está situado en Pamplona, capital de la Comunidad Foral de Navarra, en un barrio residencial cercano al centro de la ciudad. Se trata de un colegio cristiano privado concertado por el Gobierno de Navarra, que empezó su andadura en el año 1.970. Los alumnos del centro son en su mayoría hijos de antiguos alumnos y residentes en los barrios colindantes, todos ellos de nivel socioeconómico medio-alto. El proyecto educativo del centro apunta a una formación basada en una educación integral desde una visión cristiana en la que el alumnado es la pieza clave del proceso de enseñanza-aprendizaje, constituyéndose como el verdadero protagonista del mismo. Pretende formar personas que conocen e interpretan el medio social con espíritu crítico, dotadas de habilidades sociales que les permitan desenvolverse adecuadamente, que creen relaciones humanas y personales de calidad, integradas en la sociedad y formadas en los saberes científicos, culturales y técnicos. Así mismo, el centro pretende que sus alumnos tengan sus propios valores éticos y que desarrollem una conciencia moral, comprometidos activa y solidariamente en la construcción de una sociedad más justa en la que se respeten los derechos de todos, y finalmente, buscan formar personas creativas que vayan más allá de los que ven, aportando nuevas propuestas.

El colegio está particularmente volcado en el tratamiento de los idiomas, la educación personalizada y la utilización de las TICs. Dispone de ordenadores portátiles para cada uno de los alumnos de 6º curso, todas las aulas están dotadas de pizarra digital, ordenador y proyector y cuenta también con una sala informática, con lo que existen todos los recursos necesarios para trabajar con la metodología *flipped* y la totalidad de las actividades que en esta propuesta se detallan.

### **3.3. DESTINATARIOS**

Esta propuesta educativa va dirigida al curso de 6º de Educación Primaria, compuesto de 27 alumnos, 13 chicas y 14 chicos. Es en general un grupo muy activo y participativo, con una gran motivación por el aprendizaje que acoge todas las propuestas con mucha ilusión. Se trata de una clase muy cohesionada y con una excelente relación entre ellos. El grupo trabaja muy bien en equipo y les gusta realizar proyectos conjuntos.

### **3.4. OBJETIVOS Y COMPETENCIAS**

#### ♦ Objetivo general:

Desarrollar una cultura estadística, valorando su utilidad a través de la metodología *flipped*.

#### ♦ Objetivos específicos:

1. Conocer el concepto de variable, y distinguir las diferentes clases de variables.
2. Identificar las medidas de tendencia central, calcularlas y comprobar su utilidad en situaciones reales.

3. Reconocer las medidas de dispersión y su relación e implicación con las medidas de tendencia central.
4. Comprender los conceptos de frecuencia absoluta y frecuencia relativa.
5. Sintetizar información por medio de gráficos sencillos: barras y sectores, tanto de forma manual como por medio de programas informáticos.
6. Identificar situaciones posibles, probables e imposibles, realizando cálculos simples de probabilidad.
7. Apreciar la utilidad de la estadística y la probabilidad para la organización de la información y para la toma de decisiones.
8. Desarrollar una actitud positiva, receptiva y proactiva hacia la estadística y probabilidad.
9. Crear hábitos de trabajo responsable y autónomo.
10. Apreciar la importancia del trabajo en grupo.
11. Respetar las normas del aula.

♦ Competencias:

Tal como se dijo en el apartado 2.3.8, Aportaciones de *flipped classroom* al sistema educativo actual, por medio de esta metodología se trabajan y desarrollan las siguientes competencias clave: Competencia en comunicación lingüística (CCL), Competencia digital (CD), Competencia para aprender a aprender (CAA), Competencias sociales y cívicas (CSC), y Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE). Además de estas competencias aportadas por la metodología con la que se trabaja, el área de la propuesta temática hace que se trabajen también la Competencia matemática y competencia básica en ciencia y tecnología(CMCBCT) y gracias al hilo conductor del proyecto que se propone, se trabaja, aunque de manera muy superficial, la Competencia conciencia y expresiones culturales (CEC).

### **3.5. CONTENIDOS**

En base al Decreto Foral 60/2014, de 16 de julio, por el que se establece el currículo de las enseñanzas de Educación primaria en la Comunidad Foral de Navarra, en esta propuesta se trabajan los siguientes contenidos:

Contenidos conceptuales	Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Concepto de variable y clasificación.</li> <li>•Concepto de muestra.</li> <li>•Medidas de tendencia central.</li> <li>•Medidas de dispersión.</li> <li>•Frecuencias absolutas y relativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Reconocimiento y propuesta de distintas variables de un elemento y categorización según los criterios estudiados.</li> <li>•Cálculo de medidas de tendencia central y aplicación a situaciones cotidianas.</li> <li>•Cálculo de medidas de dispersión y utilización para la valoración de las</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Valoración de la utilidad de la estadística y la probabilidad en nuestra vida.</li> <li>•Actitud positiva y curiosa frente a la obtención de datos estadísticos y conciencia crítica ante los datos extraídos de fuentes</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gráficos estadísticos: diagrama de barras, sectores.</li> <li>• Concepto de suceso imposible, probable y seguro.</li> <li>• Probabilidades simples.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>medidas de tendencia central.</li> <li>• Construcción de tablas de frecuencias absolutas y relativas como paso necesario para la elaboración de gráficos estadísticos.</li> <li>• Elaboración de gráficos estadísticos simples como diagrama de barras, sectores, de manera manual y utilizando programas informáticos.</li> <li>• Distinción de sucesos ciertos, probables e imposibles, clasificando hechos cotidianos según su probabilidad de ocurrir.</li> <li>• Cálculo de probabilidades simples.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>externas, como los medios de comunicación.</li> <li>• Reconocimiento de la importancia y utilidad de las tecnologías de la información en los contextos educativos.</li> <li>• Actitud responsable y proactiva ante las actividades que se deben llevar a cabo fuera del aula.</li> <li>• Participación activa en las actividades de aula.</li> <li>• Apreciación del trabajo en equipo y respeto por las normas del aula.</li> </ul>
---	--	--

### 3.6. METODOLOGÍA Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La presente propuesta ha sido diseñada para llevarse a cabo con la modalidad de la metodología de aula inversa. No obstante, en todos los casos que sean necesarios el docente volverá a explicar el contenido de los vídeos *flipped* trabajados en casa. Al ser un método novedoso y poco conocido para algunos, será importante explicar tanto a los alumnos como a sus familias en qué consiste y resaltar la importancia del trabajo previo en casa (Véase Anexo III: Carta a las familias).

La mayoría de las sesiones presentan la misma dinámica:

1. Primera parte en la que se resuelven las dudas del trabajo que se ha debido hacer en casa. El docente ya ha revisado los cuestionarios enviados por los alumnos, con lo cual tiene una información muy valiosa respecto al nivel de comprensión que presentan.
2. Una segunda parte en el que se trabajan de manera grupal los contenidos de los materiales visualizados en casa por medio del Proyecto Rusia. En él se pretende que los alumnos practiquen los conceptos y perciban la utilidad e importancia de la estadística en la vida diaria.
3. Un cuestionario Kahoot, en el que todos juegan de manera telemática, con preguntas relacionadas con el tema tratado.
4. Una pregunta final a modo de reto, llamada “Pregunta Balón de Oro”.

La última sesión, a modo de conclusión, presenta una dinámica diferente:

1. Ceremonia de Clausura con las presentaciones orales de las conclusiones de todos los equipos.
2. Ceremonia de entrega del Trofeo Balón de Oro, en el que se revisan las preguntas Balón de Oro, y se proclama un ganador.

### 3. Conclusiones finales del proyecto.

Todas las sesiones y actividades han sido pensadas para crear un ambiente activo, participativo y lúdico en el aula, en el que el alumno vaya construyendo su propio aprendizaje y el profesor sea un guía. Se ha elegido como hilo conductor una temática que genera una gran expectación y motivación en los estudiantes: el mundial de Rusia. Para captar su atención y mantenerlos expectantes, se ha ido poniendo un mes antes del comienzo de este proyecto un mensaje en la pizarra con el siguiente texto: “Faltan 30 días”, “Faltan 29 días...” y así sucesivamente. Un día antes se les ha hecho llegar el documento “Con la estadística a Rusia” con el que se pretende captar aún más la atención de los alumnos.

Dentro de cada actividad y cuestionario se han elegido preguntas que hagan ver a los alumnos la importancia de la estadística. Se ha intentado que los alumnos trabajen de forma permanente y autónoma con las tecnologías de la información y para ello se ha creado dentro de la plataforma EdModo, un aula virtual en la que se irán colgando todos los materiales: vídeos y cuestionarios *Flipped* (Véase Anexo IV: Cuestionario *Flipped*). Dicha plataforma servirá de canal de comunicación entre los alumnos y el profesor y también entre los propios alumnos (Ver Anexo V). También se ha intentado mantener el carácter lúdico en uno de los principales instrumentos de evaluación. Se han sustituido los típicos “exámenes de final de unidad”, o “exámenes de final de tema”, por unos cuestionarios Kahoot al final de cada sesión (Ver Anexo VI y Anexo VII) que por un lado son más motivadores para los estudiantes y por otro, contribuyen a paliar en gran medida los nervios ante un examen convencional.

La metodología *flipped* es muy beneficiosa de cara a trabajar la diversidad presente en el aula: por un lado, al disponer de la explicación teórica en vídeo, los alumnos con más dificultad para asimilar los conceptos pueden verlos las veces que consideren necesarias. Por otro lado, el profesor que ya no debe ofrecer la explicación en el aula, tiene más tiempo disponible para dedicarlo a estos alumnos que aprenden a un ritmo diferente, tanto los que van más retrasados como los que van por delante, a los que puede presentar otros vídeos con contenidos más avanzados y actividades de mayor dificultad.

### **3.7. CRONOGRAMA**

La presente propuesta está diseñada para realizarse en 9 sesiones consecutivas de la asignatura de matemáticas. Cada una de las sesiones tendrá una duración de 60 minutos, y se desarrollarán a lo largo de dos semanas de clase en el tercer trimestre del curso. En el siguiente cuadro se puede observar con más detalle la planificación de dichas sesiones.

Tabla 7: Cuadro de actividades temporalizadas.

Sesión	Duración Sesión	Actividades	Duración Actividad
0	60 min.	Presentación	60min.

<b>1</b>	60 min.	S1A1. Dudas cuestionario y videos <i>Flipped</i>	5 min.
		S1A2. Proyecto Rusia	35 min.
		S1A3. Cuestionario <i>Kahoot</i> Nº 1	20 min.
<b>2</b>	60 min.	S2A1. Dudas cuestionario y videos <i>Flipped</i>	5 min.
		S2A2. Proyecto Rusia	35 min.
		S2A3. Cuestionario <i>Kahoot</i> Nº 2	20 min.
<b>3</b>	60 min.	S3A1. Dudas cuestionario y videos <i>Flipped</i>	15 min.
		S3A2. Proyecto Rusia	45 min.
<b>4</b>	60 min.	S4A1. Dudas cuestionario y videos <i>Flipped</i>	5 min.
		S4A2. Proyecto Rusia	40 min.
		S4A3. Cuestionario <i>Kahoot</i> Nº 3	15 min.
<b>5</b>	60 min.	S5A1. Dudas cuestionario y videos <i>Flipped</i>	5 min.
		S5A2. Proyecto Rusia	40 min.
		S5A3. Cuestionario <i>Kahoot</i> Nº 4	15 min.
<b>6</b>	60 min.	S6A1. Dudas cuestionario y videos <i>Flipped</i>	10 min.
		S6A2. Proyecto Rusia	50 min.
<b>7</b>	60 min.	S7A1. Dudas cuestionario y videos <i>Flipped</i>	5 min.
		S7A2. Proyecto Rusia 40	40 min.
		S7A3. Cuestionario <i>Kahoot</i> Nº 5	15 min.
<b>8</b>	60 min.	S8A1. Proyecto Rusia	60 min.
<b>9</b>	60 min.	S9A1. Ceremonia de clausura	25 min.
		S9A2. Entrega trofeo Balón de Oro	25 min.
		S9A3. Recogemos balones	10 min.

Fuente: Elaboración propia

### 3.8. SECUENCIA DE ACTIVIDADES

#### SESIÓN o PRESENTACIÓN PROYECTO

##### ♦ [Actividad 1: Presentación del proyecto.](#)

**Descripción:** Se explica a los alumnos que durante dos semanas se van a tratar la totalidad de los contenidos de estadística y probabilidad relativos 6º de primaria. Se explica qué es la estadística y porqué es importante en nuestra vida. En esta sesión, por medio de preguntas directas, el docente realiza la evaluación inicial para determinar así cuál es el punto de partida de los alumnos en cuanto a conocimientos estadísticos. Así mismo se les cuenta que vamos a trabajar este último tema del curso por medio de la metodología *flipped*, en qué consiste y se les proporcionan los códigos necesarios para entrar a la plataforma “Edmodo”, a la que ya están acostumbrados y que será nuestro entorno de trabajo durante esta propuesta. Se verificará que todos tienen acceso y que funciona correctamente. Al entrar en la clase “Estadística y probabilidad 6º” los alumnos ya tienen colgados los siguientes documentos:

- “Con la estadística a Rusia”, en el que se facilita cierta información sobre el Mundial de Rusia 2018, que será nuestro hilo conductor.
- Acceso a vídeos Nº1 y Nº2.
- Cuestionario Flipped Nº1.

Se explicará verbalmente en qué consistirán las siguientes sesiones (Ver apartado Metodología) y se repasarán cuales son los dos documentos que los alumnos deben entregar al finalizar el proyecto (Dossier Individual de “Proyecto Rusia 2018”y Documento “Estadísticos en Rusia” Word de grupo). Se les detallará también la forma de trabajo en clase, que será 5 grupos de 3 y 3 grupos de 4. A cada grupo se le asigna el Grupo A, B, C, D, E, F, G, o H del mundial. Se les proporciona el documento: “Material de grupos, equipos y jugadores”, que contiene los datos con los que trabajarán (Ver Anexo VIII).

Es importante que los alumnos entiendan la importancia del trabajo en casa de cara a la siguiente sesión: deben visualizar los videos propuestos y responder al cuestionario planteado para poder seguir la clase.

Objetivos	Contenidos <sup>1</sup>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer qué es la estadística y su utilidad.</li> <li>- Presentación de la metodología <i>Flipped</i>.</li> <li>- Presentación del Proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estadística y su utilidad.</li> <li>- Metodología <i>Flipped</i>.</li> </ul>
Instrumentos de evaluación <sup>2</sup>	Criterios de evaluación <sup>3</sup>
OD	4

**Recursos:** Ordenador de aula, pizarra digital, proyector, conexión a Internet y 27 ordenadores portátiles.

**Materiales:**

- En red: Plataforma Edmodo.
- Preparados por la autora de este informe: Documento “Con la estadística a Rusia” (Anexo II) y documento “Material de grupos, equipos y jugadores” (Anexo VIII).

## SESIÓN 1

### ◆ Actividad 1: Dudas Vídeos y Cuestionario Flipped.

**Descripción:** Se resuelven las dudas que hayan podido surgir al ver los videos y realizar el cuestionario.

### ◆ Actividad 2: Identificando y clasificando variables.

**Descripción:** Se trabaja con el documento: “Material de grupos, equipos y jugadores”, que contiene información de cada Grupo del mundial y de los jugadores (países de cada grupo, continente, idioma, edad de cada jugador, etc.) En gran grupo, hacemos un *brainstorming* sobre las variables que podemos encontrar en un colegio, y en un hotel. Posteriormente, en grupos, los alumnos deben elaborar dos tablas,

<sup>1</sup> Aunque no se mencione expresamente, en cada sesión y en cada actividad se trabajan los contenidos actitudinales expuestos en el apartado 3.5 del presente informe.

<sup>2</sup> Para ver los instrumentos de evaluación, consultar el apartado 3.9 “Sistema de evaluación” del presente informe.

<sup>3</sup> Para ver los criterios de evaluación, consultar el apartado 3.9 “Sistema de evaluación” del presente informe.

una para países y otra para jugadores, que recojan posibles variables y su clasificación. Ejemplo: Religión mayoritaria del país: Variable cualitativa nominal. Cada alumno anotará las tablas la Sesión 1 de su dossier de “Proyecto Rusia 2018”.

♦ [\*\*Actividad 3: Cuestionario Kahoot.\*\*](#)

**Descripción:** Para repasar y evaluar los contenidos trabajados en esta sesión, se proyecta en la pizarra interactiva un Kahoot que cada alumno de manera individual contesta a través de su ordenador. Al terminar se resuelven dudas.

♦ [\*\*Pregunta balón de Oro:\*\*](#) ¿Cuántos valores tiene la variable cuantitativa continua “altura de una persona”? Explica tu respuesta y anótala en tu dossier.

Objetivos <sup>4</sup>	Contenidos <sup>5</sup>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer diferentes variables y categorizarlas según los parámetros estudiados.</li> <li>- Elaborar tablas de posibles variables de un determinado objeto, persona o suceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de variable y clasificación.</li> </ul>
Instrumentos de evaluación	Criterios de evaluación
OD, CF, CK, PBO.	1 y 4.

**Recursos:** Ordenador de aula, pizarra digital, proyector, conexión a Internet y 27 ordenadores portátiles.

**Materiales:**

- En red: Plataforma Edmodo y enlace a Videos *Flipped*: “Variables Cuantitativas y cualitativas”. (Mirna Aguilar): <https://www.youtube.com/watch?v=kc2OjsMcQrM> y “Tipos de Variables” (Estadígrafo): <https://www.youtube.com/watch?v=sQo8tqf-rXU>
- Preparados por la autora de este informe: Documento “Material de grupos, equipos y jugadores”, Cuestionario *Flipped* Nº1: <https://bit.ly/2uKCaoI> y Cuestionario Kahoot Nº1.: <https://bit.ly/2LvnVnx>

## SESIÓN 2

♦ [\*\*Actividad 1: Dudas Vídeos y Cuestionario Flipped.\*\*](#)

**Descripción:** Se resuelven las dudas que hayan podido surgir al ver los vídeos y realizar el cuestionario.

♦ [\*\*Actividad 2: Medidas de tendencia central\*\*](#)

**Descripción:** A partir del documento: “Material de grupos, equipos y jugadores”, trabajaremos en equipos respondiendo a las siguientes preguntas: **1)** ¿Cuál es la moda en el color de las banderas de tu grupo? **2)** ¿Cuál es el continente de moda en tu grupo? **3)** Escoge un país de tu grupo: ¿Cuál es la media, la moda y la mediana de edad de sus jugadores? **4)** Ahora escoge otro país de tu grupo, ¿Cuál es la media,

<sup>4</sup> Los objetivos presentados son comunes a todas las actividades realizadas en la sesión.

<sup>5</sup> Los contenidos presentados son comunes a todas las actividades realizadas en la sesión.

la moda y la mediana de la altura de sus jugadores? **5)** ¿Cuál es la moda de la altura de TODOS los jugadores de tu grupo? **6)** ¿Cuál es la media de la edad de TODOS los jugadores de tu grupo? Cada alumno anotará las preguntas y respuestas y los cálculos realizados en la Sesión 2 de su dossier de “Proyecto Rusia 2018”.

◆ **Actividad 3: Cuestionario Kahoot.**

**Descripción:** Para repasar y evaluar los contenidos trabajados en esta sesión, se proyecta en la pizarra interactiva un Kahoot que cada alumno de manera individual contesta a través de su ordenador. Al terminar se resuelven dudas.

◆ **Pregunta balón de Oro:** Con la información de la que dispones en el documento “Material de grupos, equipos y jugadores, plantea dos preguntas estadísticas que no tengan sentido y explica porqué. Anota tu respuesta y anótala en tu dossier.

Objetivos <sup>6</sup>	Contenidos <sup>7</sup>
- Calcular la muestra de un determinado conjunto de datos. - Conocer la utilidad de las medidas de tendencia central y calcularlas.	- Concepto de muestra. - Medidas de tendencia central: media, moda y mediana.
Instrumentos de evaluación	Criterios de evaluación
OD, CF, CK, PBO.	1 y 4.

**Recursos:** Ordenador de aula, pizarra digital, proyector, conexión a Internet y 27 ordenadores portátiles.

**Materiales:**

- En red: Plataforma Edmodo y enlace a Video *Flipped*: “Media, Moda y Mediana” (Daniel Carreón): <https://www.youtube.com/watch?v=oDA7Wtziddg>
- Preparados por la autora de este informe: Documento “Material de grupos, equipos y jugadores”, Cuestionario *Flipped* Nº2: <http://bit.ly/2NsWzir> y Cuestionario Kahoot Nº2.: <http://bit.ly/2LolSVs>

## SESIÓN 3

◆ Los contenidos principales tratados en esta sesión no son objetivos del currículo de primaria. Sin embargo, la autora de este informe considera importante realizar un pequeño y sencillo acercamiento a algunos de los conceptos de Medidas de dispersión. La forma de abordarlo será de manera deductiva y sin realizar cálculos complicados. Esta sesión se evaluará de forma diferente a las demás.

◆ **Actividad 1: Dudas Vídeos y Cuestionario Flipped.**

**Descripción:** Se resuelven las dudas que hayan podido surgir al ver los vídeos y realizar el cuestionario.

◆ **Actividad 2: Medidas de dispersión.**

**Descripción:** Aunque los alumnos ya han visualizado el vídeo, por tratarse de conceptos más complejos,

<sup>6</sup> Los objetivos presentados son comunes a todas las actividades que realizadas en la sesión.

<sup>7</sup> Los contenidos presentados son comunes a todas las actividades que realizadas en la sesión.

la profesora explicará de nuevo qué son las medidas de dispersión. Se hará un debate en gran grupo en el que la maestra irá guiando a los alumnos por medio de preguntas: **1)** ¿Por qué son importantes las medidas de dispersión?, **2)** ¿Son siempre igual de importantes? **3)** ¿En qué casos son más importantes? **4)** ¿Cuándo no tienen mucho sentido las medidas de dispersión? **5)** ¿Entre qué dos valores puede estar la desviación típica? **6)** ¿Qué es mejor: que la desviación típica esté más cerca de 1 o de 0? ¿Por qué? **7)** ¿Qué relación hay entre el rango y la desviación típica? Se finalizará la sesión con una serie de conclusiones sencillas que los alumnos deberán anotar en la sesión 3 de su dossier de “Proyecto Rusia 2018”.

♦ **Pregunta balón de Oro:** En el vídeo *Flipped* de esta sesión has visto que para calcular la varianza se hace la diferencia de cada dato con la media y se eleva al cuadrado, ¿Por qué crees que es necesario elevar al cuadrado? Anota tu respuesta en tu dossier.

<b>Objetivos<sup>8</sup></b>	<b>Contenidos<sup>9</sup></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las medidas de dispersión y valorar su relación con las medidas de tendencia central y su importancia.</li> <li>- Calcular el rango de un conjunto de datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidas de dispersión: rango, varianza y desviación típica.</li> </ul>
<b>Instrumentos de evaluación</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
OD, CF, PBO.	1 y 4.

**Recursos:** Ordenador de aula, pizarra digital, proyector, conexión a Internet y 27 ordenadores portátiles.

**Materiales:**

- En red: Plataforma Edmodo y enlace a Video *Flipped: “Medidas de dispersión: rango, varianza y desviación típica”* (Daniel Carreón): <https://www.youtube.com/watch?v=5K95vEQzWS8>
- Preparados por la autora de este informe: Documento “Material de grupos, equipos y jugadores”, Cuestionario *Flipped* Nº3: <http://bit.ly/2Lvs1Mk>

## SESIÓN 4

♦ [Actividad 1: Dudas Vídeos y Cuestionario Flipped.](#)

**Descripción:** Se resuelven las dudas que hayan podido surgir al ver los vídeos y realizar el cuestionario.

♦ [Actividad 2: Frecuencias absolutas y relativas. Gráficos de barras.](#)

**Descripción:** A partir del documento: “Material de grupos, equipos y jugadores” trabajaremos en equipos. Cada equipo deberá construir:

1. Una tabla que contenga: Las frecuencias absolutas, relativas (en fracción, decimales y porcentajes) de los países participantes en el mundial agrupados por continentes.
2. Un diagrama de barras verticales que refleje la cantidad de países de cada continente.

Los alumnos deberán realizar las dos tareas en la sesión 4 de su dossier de “Proyecto Rusia 2018”.

<sup>8</sup> Los objetivos presentados son comunes a todas las actividades realizadas en la sesión.

<sup>9</sup> Los contenidos presentados son comunes a todas las actividades realizadas en la sesión.

♦ **Actividad 3: Cuestionario Kahoot.**

**Descripción:** Para repasar y evaluar los contenidos trabajados en esta sesión, se proyecta en la pizarra interactiva un Kahoot que cada alumno de manera individual contesta a través de su ordenador. Al terminar se resuelven dudas.

♦ **Pregunta Balón de Oro:** Dibuja un posible gráfico de barras cuyo rango de datos sea muy grande, y otro gráfico cuyo rango de datos sea muy pequeño. Anota tu respuesta en tu dossier.

Objetivos <sup>10</sup>	Contenidos <sup>11</sup>
- Conocer los conceptos de frecuencia absoluta y relativa y valorar su utilidad. - Calcular frecuencias relativas. - Elaborar e interpretar gráficos de barras de una sola serie.	- Frecuencias absolutas y relativas. - Gráficos de barras.
Instrumentos de evaluación	Criterios de evaluación
OD, CF, CK, PBO.	1,2 y 4.

**Recursos:** Ordenador de aula, pizarra digital, proyector, conexión a Internet y 27 ordenadores portátiles.

**Materiales:**

- En red: Plataforma Edmodo y enlace a Video *Flipped*: “Frecuencia absoluta y diagrama de barras PRIMARIA unicoos” (Unicoos): <https://www.youtube.com/watch?v=MgRbo7AlPSI>
- Preparados por la autora de este informe: Documento “Material de grupos, equipos y jugadores”, Cuestionario *Flipped* Nº4: <http://bit.ly/2L5vmFQ> y Cuestionario Kahoot Nº3: <http://bit.ly/2uwovbo>

## SESIÓN 5

♦ **Actividad 1: Dudas Vídeos y Cuestionario Flipped.**

**Descripción:** Se resuelven las dudas que hayan podido surgir al ver los vídeos y realizar el cuestionario.

♦ **Actividad 2: Frecuencias absolutas y relativas. Gráficos de sectores.**

**Descripción:** A partir del documento: “Material de grupos, equipos y jugadores”, trabajaremos en equipos. Cada equipo deber construir:

1. Un gráfico de sectores con la edad de los jugadores de uno de los cuatro equipos de su grupo.
2. Un gráfico de sectores con los continentes que participan en el mundial.

Para la elaboración del gráfico de las edades la profesora explicará cómo se realiza la tabla de frecuencias con intervalos y les proporcionará los intervalos de edades. Para los dos gráficos, se les pedirá que construyan en primer lugar la tabla de frecuencias.

Los alumnos deberán realizar las dos tareas en la sesión 5 de su dossier de “Proyecto Rusia 2018”.

<sup>10</sup> Los objetivos presentados son comunes a todas las actividades realizadas en la sesión.

<sup>11</sup> Los contenidos presentados son comunes a todas las actividades realizadas en la sesión.

♦ **Actividad 3: Cuestionario Kahoot.**

**Descripción:** Para repasar y evaluar los contenidos trabajados en esta sesión, se proyecta en la pizarra interactiva un Kahoot que cada alumno de manera individual contesta a través de su ordenador. Al terminar se resuelven dudas.

♦ **Pregunta Balón de Oro:** Un diagrama de sectores, ¿es más grande cuanto más grande sea la muestra? Razona tu respuesta y anótala en tu dossier.

Objetivos <sup>12</sup>	Contenidos <sup>13</sup>
- Conocer los conceptos de frecuencia absoluta y relativa y valorar su utilidad. - Calcular frecuencias relativas. - Elaborar e interpretar gráficos de sectores.	- Frecuencias absolutas y relativas. - Gráficos de sectores.
Instrumentos de evaluación	Criterios de evaluación
OD, CF, CK, PBO.	1,2 y 4.

**Recursos:** Ordenador de aula, pizarra digital, proyector, conexión a Internet y 27 ordenadores portátiles.

**Materiales:**

- En red: Plataforma Edmodo y enlace a Video *Flipped*: “Estadística o2 – Porcentajes y diagrama de sectores PRIMARIA unicoos” (Unicoos): <https://www.youtube.com/watch?v=m4XqVQwa23k>
- Preparados por la autora de este informe: Documento “Material de grupos, equipos y jugadores”, Cuestionario *Flipped* Nº5: <http://bit.ly/2JF7qn4> y Cuestionario Kahoot Nº4: <http://bit.ly/2LnjbU9>

## SESIÓN 6

♦ **Actividad 1: Dudas Vídeos y Cuestionario Flipped.**

**Descripción:** Se resuelven las dudas que hayan podido surgir al ver los vídeos y realizar el cuestionario.

♦ **Actividad 2: Frecuencias absolutas y relativas. Gráficos con Excel**

**Descripción:** Se trabajará en grupo. En esta sesión los alumnos re-utilizarán los dos gráficos que ya han hecho a mano en la Sesión 4 y la Sesión 5. Con los mismos datos deberán realizar por medio de Excel:

1. Un diagrama de barras verticales que refleje la cantidad de países de cada continente.
2. Un gráfico de sectores con los continentes que participan en el mundial.

Los alumnos deberán imprimir los dos gráficos y pegarlos en realizar en la sesión 6 de su dossier de “Proyecto Rusia 2018”.

♦ **Pregunta Balón de Oro:** Pon un ejemplo de una variable con sus posibles valores para la que no tenga sentido hacer un gráfico de sectores. Razona tu respuesta y anótala en tu dossier.

Objetivos <sup>14</sup>	Contenidos <sup>15</sup>
-------------------------	--------------------------

<sup>12</sup> Los objetivos presentados son comunes a todas las actividades realizadas en la sesión.

<sup>13</sup> Los contenidos presentados son comunes a todas las actividades realizadas en la sesión.

<sup>14</sup> Los objetivos presentados son comunes a todas las actividades realizadas en la sesión.

- Conocer los conceptos de frecuencia absoluta y relativa y valorar su utilidad.	- Frecuencias absolutas y relativas.
- Calcular frecuencias relativas.	- Gráficos de barras y de sectores.
- Elaborar e interpretar gráficos por medio del programa informático Excel.	- Hoja de cálculo Excel.
<b>Instrumentos de evaluación</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
OD, CF, PBO.	1,2 y 4.

**Recursos:** Ordenador de aula, pizarra digital, proyector, conexión a Internet y 27 ordenadores portátiles.

#### Materiales:

- En red: Plataforma Edmodo y enlace a Videos *Flipped: "Excel- Crear gráficos estadísticos. Introducir datos Excel y crear gráficas. Tutorial en español HD"* (Saber Programas): <https://www.youtube.com/watch?v=o4pGYGNxRZY&t=227s> y "Gráficas en 3D en Excel 2007" (PCaprendo): [https://www.youtube.com/watch?v=GU8\\_yKiqw2s](https://www.youtube.com/watch?v=GU8_yKiqw2s)
- Preparados por la autora de este informe: Documento "Material de grupos, equipos y jugadores", Cuestionario *Flipped* Nº6: <http://bit.ly/2uAfiyx>

## SESIÓN 7

### ♦ Actividad 1: Dudas Vídeos y Cuestionario Flipped.

**Descripción:** Se resuelven las dudas que hayan podido surgir al ver los vídeos y realizar el cuestionario.

### ♦ Actividad 2: Azar y Probabilidad

**Descripción:** Se trabajará en grupo. Partiendo del documento "Material de grupos, equipos y jugadores", cada grupo deberá responder a las siguientes preguntas: **1)** ¿Qué probabilidad hay, de si escojo un país del grupo A, éste sea de Asia? **2)** Si escojo un país del grupo G ¿Qué probabilidad hay de que sea de Europa? **3)** Si escojo un país del grupo B, ¿Qué probabilidad hay de que sea de América? **4)** Si escojo un jugador de Egipto, ¿Qué probabilidad hay de que sea centrocampista? **5)** Si escojo un jugador de Corea, ¿Qué probabilidad hay de que sea portero? **6)** Si escojo un jugador de Portugal, ¿Qué probabilidad hay de que sea Ronaldo? **7)** Si escojo un jugador de Japón, ¿Qué probabilidad hay de que sea Messi? **8)** En la selección de México, ¿qué probabilidades hay de escoger un jugador mayor de 27 años? **9)** En la selección de Egipto, ¿Qué probabilidad hay de que, si escojo un jugador mida menos de 1,80 cm? **10)** Si escojo un país del grupo F, ¿qué probabilidad hay de que haya llegado semifinales más de 3 veces?

Los alumnos deberán anotar las preguntas y sus respuestas en la sesión 7 de su dossier de "Proyecto Rusia 2018".

### ♦ Actividad 3: Cuestionario Kahoot.

**Descripción:** Para repasar y evaluar los contenidos trabajados en esta sesión, se proyecta en la pizarra interactiva un Kahoot que cada alumno de manera individual contesta a través de su ordenador. Al

---

<sup>15</sup> Los contenidos presentados son comunes a todas las actividades realizadas en la sesión.

terminar se resuelven dudas.

♦ **Pregunta Balón de Oro:** ¿Conoces algún tipo de dado en el que la probabilidad de que salga un determinado número sea diferente a 1/6? ¿Por qué sucede esto? Anota la respuesta en tu dossier.

<b>Objetivos<sup>16</sup></b>	<b>Contenidos<sup>17</sup></b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferenciar entre sucesos seguros, probables e imposibles.</li> <li>- Calcular probabilidades sencillas</li> <li>- Elaborar e interpretar gráficos por medio del programa informático Excel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sucesos seguros, probables e imposibles.</li> <li>- Cálculo de probabilidades simples.</li> </ul>
<b>Instrumentos de evaluación</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
OD, CF, CK, PBO.	3 y 4.

**Recursos:** Ordenador de aula, pizarra digital, proyector, conexión a Internet y 27 ordenadores portátiles.

#### Materiales:

- En red: Plataforma Edmodo y enlace a Videos *Flipped*: "PROBALILIDAD Súper fácil" (Daniel Carreón: <https://www.youtube.com/watch?v=WeeEE8o1aqM> y "Sucesos seguros y sucesos imposibles- Probabilidad y estadística" (Educatina): <https://www.youtube.com/watch?v=XPvoeCbuyhc>
- Preparados por la autora de este informe: Documento "Material de grupos, equipos y jugadores", Cuestionario *Flipped* Nº7: <http://bit.ly/2NtYaEC> y Cuestionario Kahoot Nº5: <http://bit.ly/2JAmK4g>

## SESIÓN 8

### ♦ Actividad 1: Elaboración del Informe "Estadísticos en Rusia"

**Descripción:** Durante esta sesión, los alumnos en grupo, deberán :

1. Elaborar un informe de grupo, que entregarán en formato Word. Teniendo en cuenta las anotaciones hechas en su dossier de "Proyecto Rusia 2018" podrán incluir datos similares a los que se han trabajado durante todas la sesiones de esta propuesta. Tomarán los datos del documento con el que se ha trabajado hasta ahora: "Material de grupos, equipos y jugadores" y calcularán los datos que les parezcan más curiosos, más importantes o que a ellos les interesen más. Se trata de que los alumnos sepan cómo obtener, presentar mediante gráficos y comunicar determinada información cuando se enfrentan a una gran cantidad de datos.
2. Preparar una presentación sencilla de 3 minutos utilizando el programa Power Point con sus conclusiones más relevantes.

Al final de la sesión se entregarán los siguientes materiales: 1) Dossier individual de "Proyecto Rusia 2018"

<sup>16</sup> Los objetivos presentados son comunes a todas las actividades realizadas en la sesión.

<sup>17</sup> Los contenidos presentados son comunes a todas las actividades realizadas en la sesión.

en formato papel y 2) Informe grupal en USB “Estadísticos en Rusia”.

Objetivos <sup>18</sup>	Contenidos <sup>19</sup>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escoger la información más relevante para realizar un estudio estadístico.</li> <li>- Calcular los datos necesarios para presentar un informe estadístico.</li> <li>- Elaborar un informe estadístico a partir de un conjunto de datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variables: concepto y clasificación.</li> <li>- Muestra: concepto y cálculo.</li> <li>- Medidas de tendencia central.</li> <li>- Medidas de dispersión.</li> <li>- Frecuencias absolutas y relativas.</li> <li>- Gráficos estadísticos: diagrama de barras y de sectores.</li> <li>- Sucesos seguros, probables e imposibles.</li> <li>- Probabilidades simples.</li> </ul>
Instrumentos de evaluación	Criterios de evaluación
OD, DI, DER.	1, 2, 3 y 4.

**Recursos:** Ordenador de aula, pizarra digital, proyector, conexión a Internet, 27 ordenadores portátiles, memorias externas USB.

**Materiales:**

- En red: Plataforma Edmodo
- Preparados por la autora de este informe: Documento “Material de grupos, equipos y jugadores”
- Preparados por los alumnos: Dossier individual de “Proyecto Rusia 2018” en formato papel e Informe grupal en USB “Estadísticos en Rusia”.

## SESIÓN 9

### ♦ [Actividad 1: Ceremonia de clausura](#)

**Descripción:** Cada equipo hará una presentación oral con una duración de 3 minutos en la que se expondrán los resultados y conclusiones a las que ha llegado.

### ♦ [Actividad 2: Entrega del Balón de Oro.](#)

**Descripción:** Revisaremos las 7 preguntas “Balón de Oro”. Cada una de ellas será explicada por uno de los alumnos que la haya contestado correctamente (la profesora habrá corregido las respuestas del dossier de “Proyecto Rusia 2018”, entregado en la sesión 8). El alumno o alumnos que más respuestas hayan acertado serán los ganadores del Balón de Oro, y se les obsequiará con el trofeo “Balón de Oro en Estadística” (Anexo IX).

### ♦ [Actividad 3: Recogemos balones.](#)

**Descripción:** Se quiere conocer la opinión de los alumnos sobre el proyecto realizado. Para ello se les entregará el documento “Rúbrica para alumnos” (Anexo X) que deberán llenar.

Objetivos <sup>20</sup>	Contenidos <sup>21</sup>
-------------------------	--------------------------

<sup>18</sup> Los objetivos presentados son comunes a todas las actividades realizadas en la sesión.

<sup>19</sup> Los contenidos presentados son comunes a todas las actividades realizadas en la sesión.

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar una presentación oral con las conclusiones del informe realizado.</li> <li>- Repasar los conceptos estudiados a lo largo de toda la unidad.</li> <li>- Conocer la opinión de los alumnos en relación a la presente unidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variables: concepto y clasificación.</li> <li>- Muestra: concepto y cálculo.</li> <li>- Medidas de tendencia central.</li> <li>- Medidas de dispersión.</li> <li>- Frecuencias absolutas y relativas.</li> <li>- Gráficos estadísticos: diagrama de barras y de sectores.</li> <li>- Sucesos seguros, probables e imposibles.</li> <li>- Probabilidades simples.</li> </ul>
<b>Instrumentos de evaluación</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
OD. <sup>20</sup>	1, 2, 3 y 4. <sup>21</sup>

**Recursos:** Ordenador de aula, pizarra digital, proyector, conexión a Internet, 27 ordenadores portátiles, memorias externas USB.

**Materiales:**

- En red: Plataforma Edmodo.
- Preparados por la autora de este informe: Documento “Material de grupos, equipos y jugadores” y Documento “Rúbrica para los alumnos”.
- Preparados por los alumnos: Dossier individual de “Proyecto Rusia 2018” en formato papel e Informe grupal en USB “Estadísticos en Rusia”.

### 3.9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

#### Proceso de evaluación.

La evaluación se llevará a cabo por parte del docente a lo largo de toda la propuesta. Inicialmente se hará una toma de contacto en la que se valorarán los conocimientos previos desde los que parten los alumnos. Esta evaluación inicial es de suma importancia ya que sirve para fijar el punto de partida.

La evaluación formativa-continua tendrá lugar en cada sesión. A lo largo de toda la propuesta el docente irá observando y anotando todos aquellos datos de interés, no sólo respecto al proceso de aprendizaje de los alumnos, sino también irá haciendo una autoevaluación de su forma de enseñar. Es imprescindible que esto se haga durante el proceso, ya que si se hace al final, aunque puede servirnos como referencia para futuras ocasiones, en esta oportunidad no valdría de nada. De esta manera se podrían re-ajustar aquellos elementos que no estuvieran funcionando de la manera esperada. Para ello, el docente al finalizar cada sesión, llenará la parte “Seguimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje” de la “Rúbrica final profesor” (Anexo XI) y al finalizar todas las sesiones llenará el resto de la dicha rúbrica. En este punto es importante resaltar la ventaja de la metodología *flipped* para reconducir las clases antes de llegar al aula. Mediante los cuestionarios

<sup>20</sup> Los objetivos presentados son comunes a todas las actividades realizadas en la sesión.

<sup>21</sup> Los contenidos presentados son comunes a todas las actividades realizadas en la sesión.

*Flipped* el docente tiene un valioso instrumento para conocer en qué puntos debe insistir más porque no han quedado suficientemente claros.

La evaluación final será el producto acabado del trabajo de todas las sesiones, materializado en las entregas del dossier individual de “Proyecto Rusia 2018” y el Informe grupal. “Estadísticos en Rusia”. No habrá un cuestionario final propiamente dicho, ya que se utilizarán “mini cuestionarios finales” al acabar cada clase. Finalmente los alumnos valorarán por medio de una rúbrica (Anexo X) varios aspectos de las sesiones, como la metodología empleada, el nivel de comprensión y el trabajo en el aula. Para la evaluación final de los alumnos se utilizará la “Rúbrica evaluación final” (Anexo XII).

### **Instrumentos de evaluación.**

El docente evaluará la consecución de los objetivos por medio de los siguientes instrumentos:

- Observación directa (OD): por medio de anotaciones diarias en su cuaderno que le servirán para llenar la rúbrica final.
- Cuestionarios *Flipped* (CF): hechos por los alumnos en su casa después de visualizar los vídeos. Se revisarán antes de la sesión presencial para poder “re-planificar” la clase.
- Cuestionarios Kahoot (CK): realizados por los alumnos al final de cada sesión, con los contenidos teóricos y prácticos de cada concepto tratado.
- Dossier individual “Proyecto Rusia 2018” (DI): Documento similar al cuaderno del alumno, que deberá ir rellanando en cada sesión con las actividades que se van proponiendo, y será entregado al finalizar la sesión 8.
- Documento de grupo “Estadísticos en Rusia” (DER): El docente podrá por medio de este documento valorar que aplicabilidad le dan los alumnos a los contenidos aprendidos a lo largo de estas sesiones, ya que se trata de un trabajo en el que los alumnos se hacen las preguntas y las responden.
- Preguntas Balón de Oro (PBO): Planteadas al final de cada sesión, son preguntas con un nivel de dificultad más alto, que invitan al alumno a reflexionar sobre diferentes aspectos estadísticos.

### **Criterios de evaluación.**

Según el Decreto Foral 60/2014 de 16 de julio, por el que se establece el currículo de las enseñanzas de Educación primaria en la Comunidad Foral de Navarra, los criterios de evaluación correspondientes a esta propuesta quedan recogidos dentro del Área de Matemáticas, en concreto, en el Bloque 5 “Estadística y Probabilidad”, y son los siguientes:

1. Recoger y registrar una información cuantificable, utilizando algunos recursos sencillos de representación gráfica: tablas de datos, bloques de barras...comunicando la información.
2. Realizar, leer e interpretar representaciones gráficas de un conjunto de datos relativos al entorno inmediato.
3. Observar, hacer estimaciones y constatar que hay sucesos imposibles, posibles o seguros.

4. Identificar o resolver problemas de la vida diaria, conectando la realidad y los conceptos estadísticos de probabilidad, valorando la utilidad de los conocimientos matemáticos adecuados y reflexionando sobre el proceso aplicado para la resolución de problemas.

### **Estándares de aprendizaje**

Según el Decreto Foral 60/2014 de 16 de julio, por el que se establece el currículo de las enseñanzas de Educación primaria en la Comunidad Foral de Navarra, los estándares de aprendizaje quedan recogidos dentro del Área de Matemáticas, en concreto, en el Bloque 5 “Estadística y Probabilidad”. En esta tabla se recoge la relación entre éstos y los Criterios de Evaluación(CE), Instrumentos de Evaluación (IE) , descritos en este mismo apartado, los Objetivos(OBJ) y Competencias (COMP) expuestos en el apartado 3.4 “Objetivos y Competencias”:

*Tabla 8: Estándares de aprendizaje, criterios de evaluación, objetivos, competencias e instrumentos de evaluación.*

<b>Estándares de aprendizaje.</b>	<b>CE</b>	<b>OBJ</b>	<b>COMP</b>	<b>IE</b>
Identifica datos cualitativos y cuantitativos en situaciones familiares.	4	1,7,8	CMCBCT, CAA, SIEE, CL.	OD, CF, CK, DI, PBO, DER.
Recoge y clasifica los datos y construye tablas de frecuencias absolutas.	1,2	3,7,8	CMCBCT, CD, CAA, SIEE, CL.	OD, CF, CK, DI, PBO, DER.
Identifica la moda en distintas situaciones.	4	2,7,8	CMCBCT, CAA, SIEE, CL.	OD, CF, CK, DI, PBO, DER.
Calcula la media aritmética en situaciones prácticas de la vida diaria.	4	2,7,8	CMCBCT, CAA, SIEE, CL	OD, CF, CK, DI, PBO, DER.
Construye e interpreta gráficos sencillos: diagramas de barras poligonales y sectoriales.	1,2	5,7,8	CMCBCT, CD, CAA, SIEE, CL.	OD, CF, CK, DI, PBO, DER.
Analizan las informaciones que se presentan mediante gráficos estadísticos.	1,2	5,7,8	CMCBCT, CD, CAA, SIEE, CL.	OD, CF, CK, DI, PBO, DER.
Aplica nociones de estadística en la resolución de problemas aritméticos.	1,4	1-8	CMCBCT, CAA, SIEE, CL.	OD, CF, CK, DI, PBO, DER.
Plantea y resuelve problemas relacionados con contenidos estadísticos.	1,4	1-8	CMCBCT, CAA, SIEE, CL.	OD, CF, CK, DI, PBO, DER.

Determina todos los posibles sucesos que pueden darse en fenómenos aleatorios.	3	6,7,8	CMCBCT, CAA, SIEE, CL.	OD, CF, CK, DI, PBO, DER.
Calcula de forma intuitiva la probabilidad de que ocurra un suceso en fenómenos aleatorios sencillos.	3,4	6,7,8	CMCBCT, CAA, SIEE, CL.	OD, CF, CK, DI, PBO, DER.
Efectúa conjeturas y estimaciones en juegos de azar sencillos.	3,4	6,7,8	CMCBCT, CAA, SIEE, CL.	OD, CF, CK, DI, PBO, DER.
Resuelve problemas de azar y probabilidad.	3,4	6,7,8	CMCBCT, CAA, SIEE, CL.	OD, CF, CK, DI, PBO, DER.

Fuente: Elaboración propia

## 4.CONCLUSIONES

El presente trabajo ha tenido como objetivo principal plantear una propuesta de enseñanza-aprendizaje de la estadística desde una metodología novedosa, la clase invertida. Para ello se han diseñado 9 sesiones en las que se ha partido de un trabajo previo y autónomo en casa por parte del alumno, guiado en todo momento por el docente. Se han seleccionado materiales para que los estudiantes por sí mismos adquieran un nivel de conocimiento mínimo sobre los contenidos deseados, que les permita afrontar la clase de una manera diferente: preparados para analizar, practicar, aplicar, reflexionar, y completar de este modo su proceso de aprendizaje. Otro de los objetivos del presente trabajo ha sido exponer una visión de los métodos tradicionales de enseñanza, para ello se ha analizado la clase magistral donde el alumno mantiene un papel pasivo. Este tipo de enseñanza parece no tener sentido en esta sociedad en la que es básico que cada persona vaya construyendo su propio conocimiento, ya que existe gran cantidad de información y de muy fácil acceso.

Como segundo de los objetivos específicos planteados, se ha analizado la metodología *flipped* como alternativa a esta manera tradicional de impartir de clase y se ha valorado su adecuación al sistema educativo actual. Para ello se ha realizado un análisis de diversos aspectos del aula volteada, como es el cambio de roles de profesor y alumno. En la clase al revés el alumno es el centro del proceso de enseñanza y aprendizaje y el docente un guía que facilita el acceso al conocimiento.

Cumpliendo otro de los objetivos planteados, se han expuesto las ventajas del trabajo autónomo y de cómo la metodología propuesta lo potencia y fomenta también la competencia de aprender a aprender, tan importante en el contexto actual en el que los cambios se suceden a una gran velocidad.

Se han detallado los pasos a seguir para voltear la clase, se han propuesto una serie de recursos para evaluar y se ha argumentado qué aporta la metodología *flipped* al sistema educativo actual, en concreto de qué manera contribuye al desarrollo de las competencias clave.

Así mismo, y ante la problemática detectada relacionada con la escasa importancia concedida a la estadística a lo largo de todo el recorrido de la educación primaria, y tal como se recoge en otro de los objetivos planteados al inicio del presente trabajo, se han presentado argumentos que justifican la presencia de contenidos estadísticos desde los primeros cursos y su utilidad en el día a día. Batanero (2001) afirma que la estadística es la mejor herramienta para disminuir la incertidumbre. Para esta autora, si los alumnos logran entender esto, se habrá dado un gran paso para la construcción de una sociedad estadísticamente culta. También se han analizado algunos factores que llevan a esta situación de “olvido” y se ha concluido que la metodología *flipped* es muy idónea para impartir la asignatura de matemáticas en general, y el área de estadística en particular, ya que existen estudios que demuestran la mejora en los resultados al utilizar la clase volteada.

No obstante y como se ha mencionado, trabajar bajo el modelo del aula inversa supone un cambio de mentalidad y tiene algunos inconvenientes, tanto para el docente como para el alumnado. Los alumnos deben poseer la competencia digital necesaria para asumir un aprendizaje basado en este modelo, por lo que se entiende más adecuado para el último ciclo de educación primaria. Evidentemente, también debe tenerse en cuenta el acceso del alumnado a las tecnologías de la información desde su hogar y es necesario concienciar a los estudiantes de la importancia del trabajo autónomo y la responsabilidad, ya que las clases podrán ser aprovechadas en la medida en la que los alumnos hayan realizado un trabajo previo desde casa.

Así mismo, esta propuesta de intervención se ha pensado y diseñado teniendo en cuenta las características de un grupo de alumnos tipo de 6º de primaria, pero no ha sido posible llevarla a cabo. Por lo tanto, quedaría sujeta a las modificaciones y ajustes necesarios para garantizar el correcto cumplimiento de los objetivos marcados en la misma.

Para concluir este apartado, resaltar uno de los puntos fuertes de esta metodología: el trabajo con las tecnologías de la información supone un acercamiento a los alumnos, que son nativos digitales, implica hablar su mismo idioma y aporta esa dosis de motivación tan imprescindible en todo proceso de enseñanza-aprendizaje.

## 5. CONSIDERACIONES FINALES

A lo largo de todo el grado se ha enfatizado en la importancia de ciertos aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Todo aprendizaje significativo, que es el que se pretende que alcance el alumnado, tiene una serie de características comunes en la teoría, que se han pretendido plasmar en esta propuesta. La elección del tema del presente trabajo ha estado motivada por dos aspectos fundamentales: por un lado, intentar la máxima personalización de la enseñanza, y por otro a los propios gustos personales de la autora del mismo.

Con el objetivo de ofrecer una enseñanza personalizada, se ha optado por una metodología que sitúa al alumno en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, y que entiende la figura del docente en un segundo plano, como facilitador y mediador en la construcción del conocimiento. Se ha escogido una metodología activa, participativa y lúdica, con alta presencia de las TICs, tanto en

el trabajo propuesto para las actividades a realizar por los alumnos en casa, como en el aula. Además, en las actividades propiamente dichas, se ha pretendido acercar los conocimientos a los intereses de los alumnos, escogiendo como hilo conductor el Mundial de Rusia, a un mes de su celebración.

Si a lo largo del grado se ha estudiado la motivación como pilar básico del proceso de aprendizaje, personalmente no podía dejar pasar esta oportunidad que se me brindaba a través del trabajo de fin de grado, para experimentarla como protagonista. Siguiendo un buen consejo, escogí temáticas que me apasionan: la estadística y las nuevas tecnologías. Fue bastante duro al principio, y es cierto que me costó empezar: parte de las asignaturas que me hubieran hecho más falta de cara a la realización del presente trabajo, como son Matemáticas, Didáctica de las matemáticas, o Tecnologías de la Información y Comunicación, las tenía convalidadas por mi anterior licenciatura. Pero no podemos transmitir lo que nosotros mismos no hacemos: si pretendemos que nuestros alumnos aprendan de manera autónoma y desarrollen la competencia de aprender a aprender nosotros mismos debemos ser un ejemplo de auto-formación.

Tampoco podía dejar pasar la oportunidad de aportar mi pequeño granito de arena en la percepción sobre la enseñanza y aprendizaje de la estadística. Esta sensación de que la estadística es difícil y poco útil no se limita a los alumnos de primaria, ya que incluso en la actualidad, al comentar el título del presente trabajo, he podido comprobar que en muchísimos casos la estadística produce una sensación de rechazo e incluso miedo en personas adultas.

Por último, resaltar que a pesar de los duros comienzos, una vez encauzado, he disfrutado enormemente realizando el último trabajo del grado, y he comprobado por mí misma la importancia y necesidad de seguir formándonos como personas y como profesionales durante toda nuestra vida.

## 6.BIBLIOGRAFÍA

### 6.1.LEGISLATURA

Boletín Oficial de España, nº52 de 1 de marzo de 2014. Recuperado de:  
<https://www.boe.es/boe/dias/2014/03/01/>

Decreto Foral 60/2014, de 16 de julio, *por el que se establece el currículo de las enseñanzas de Educación primaria en la Comunidad Foral de Navarra*. Boletín Oficial de Navarra, 174, de 5 de septiembre de 2014. Recuperado de:  
<http://www.lexnavarra.navarra.es/detalle.asp?r=34404>

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la *mejora de la calidad educativa*. Boletín Oficial del Estado, 295, de 10 de diciembre de 2013. Recuperado de:  
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2013-12886>

Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. Boletín oficial del estado, 52, de 1 de marzo de 2014. Recuperado de:  
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2014-2222>

Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, *sobre las competencias para el aprendizaje permanente*. Diario Oficial de la Unión Europea, L394/18, de 30 de diciembre de 2006. Recuperado de:  
[http://infofpe.cea.es/fpe/norm/Rec%2018\\_2006.pdf](http://infofpe.cea.es/fpe/norm/Rec%2018_2006.pdf)

### 6.2.REFERENCIAS

Batanero, C. (2000). ¿Hacia dónde va la educación estadística? [Archivo pdf] Recuperado de:  
<http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/BLAIX.pdf>

Batanero, C. (2000). Presente y futuro de la educación estadística. Recuperado de:  
[http://scholar.google.es/scholar\\_url?url=https://www.researchgate.net/profile/Carmen\\_Batanero/publication/256296106\\_Presente\\_y\\_Futuro\\_de\\_la\\_Educacion\\_Estadistica/links/oob7d52234637cacc7000000/Presente-y-Futuro-de-la-Educacion-Estadistica&hl=es&sa=T&oi=ggp&ct=res&cd=0&d=10773685694664432185&ei=nPdGW-v3A4apmAGNo6GgAQ&scisig=AAGBfm22z42smfDY7kJr\\_7r5bb2S-VirbA&noss=1&ws=1684x800](http://scholar.google.es/scholar_url?url=https://www.researchgate.net/profile/Carmen_Batanero/publication/256296106_Presente_y_Futuro_de_la_Educacion_Estadistica/links/oob7d52234637cacc7000000/Presente-y-Futuro-de-la-Educacion-Estadistica&hl=es&sa=T&oi=ggp&ct=res&cd=0&d=10773685694664432185&ei=nPdGW-v3A4apmAGNo6GgAQ&scisig=AAGBfm22z42smfDY7kJr_7r5bb2S-VirbA&noss=1&ws=1684x800)

Batanero, C., Arteaga, P., y Contrera, J. M. (2011). El currículo de estadística en la enseñanza obligatoria. *Em Teia| Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana*, 2(2). Recuperado de: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/2151>

Batanero, C., y Díaz, C. (2011). Estadística con proyectos. *Granada: Universidad de Granada*.

Berenguer, C. (2016). Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom. *XIV Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria: Investigación, innovación y*

enseñanza universitaria: enfoques pluridisciplinares, 1466-1480. [archivo pdf] Recuperado de: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/59358/1/XIV-Jornadas-Redes-ICE\\_108.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/59358/1/XIV-Jornadas-Redes-ICE_108.pdf)

Bergmann, J., y Sams, A. (2014). Dale la vuelta a tu clase. Madrid: Ediciones SM.

Bishop, J.L y Verleger, M.A. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. ASEE National Conference Proceedings, Atlanta, GA 30 (9), 1-18. Recuperado de: <https://www.asee.org/public/conferences/20/papers/6219/download>

Castro, E. (2001). *Didáctica de la matemática en la Educación Primaria*. Madrid: Síntesis.

Chávez, J., Deler, G. y Suárez, A. (2009). Principales corrientes y tendencias a inicios del siglo XXI de la Pedagogía y la Didáctica. *La Habana: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas*.

Churches, A. (2009). Taxonomía de Bloom para la era digital. Eduteka. [Archivo pdf] Recuperado de: [http://uvsfajardo.sld.cu/sites/uvsfajardo.sld.cu/files/taxonomia\\_de\\_bloom\\_para\\_la-era-digital.pdf](http://uvsfajardo.sld.cu/sites/uvsfajardo.sld.cu/files/taxonomia_de_bloom_para_la-era-digital.pdf)

Estrada, A. (2007). Actitudes hacia la estadística: un estudio con profesores de Educación Primaria en formación y ejercicio. *Investigación en educación matemática XI*, pp. 121-140.

Fornons, V., y Palau, R.F. (2016). Flipped classroom en la asignatura de matemáticas de 3º de educación secundaria obligatoria. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (55) DOI: [10.21556/edutec.2016.55.284](https://doi.org/10.21556/edutec.2016.55.284)

García-Barrera, A. (2013). El aula inversa: cambiando la respuesta a las necesidades de los estudiantes. *Revista de la Asociación de Inspectores de Educación de España*, 19, 1-8. Recuperado de: [https://procomun.educalab.es/gl/system/files/posts/4084afa0-5f4f-40eb-b61b-02f7df82bad8/ase19\\_monoo2.pdf](https://procomun.educalab.es/gl/system/files/posts/4084afa0-5f4f-40eb-b61b-02f7df82bad8/ase19_monoo2.pdf)

Grupo Planeta (s.f.) Diez herramientas 2.0 para evaluar a tus alumnos. Grupo Planeta. Recuperado el 29 de mayo de 2018 de: <http://www.aulaplaneta.com/2016/06/27/recursos-tic/diez-herramientas-2-0-para-evaluar-tus-alumnos/>

Izagirre, A. (2017). Descubriendo la utilidad y la aplicabilidad de la probabilidad y estadística mediante la metodología de la clase invertida. *Publicaciones Didácticas*, 81(1), 349-363. Recuperado de: <https://publicacionesdidacticas.com/hemeroteca/articulo/081050/articulo-pdf>

- Jordán, C., Pérez, M. J. y Sanabria, E. (2014). Investigación del impacto en un aula de matemáticas al utilizar flip education. *Revista de Investigación “Pensamiento matemático”* 4(2), 9-22 Recuperado de: <https://riunet.upv.es/handle/10251/49189>
- Marcelo, C. (2011). La profesión docente en momentos de cambios. ¿Qué nos dicen los estudios internacionales? *Participación educativa*, (16), 49-68. Recuperado de: <http://www.mecd.gob.es/revista-cee/pdf/n16-marcelo-garcia.pdf>
- Marqués, M. (2016, julio). Qué hay detrás de la clase al revés (flipped classroom). En *Actas de las XXII JENUI* pp. (77-84). Universidad de Almería.
- Martínez, W., Esquivel, I. y Castillo, J. M. (2014). Aula invertida o modelo invertido de aprendizaje: Origen, sustento e implicaciones. *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*, 137-154. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/profile/Waltraud\\_Olvera/publication/273765424\\_Aula\\_Invertida\\_o\\_Modelo\\_Invertido\\_de\\_Aprendizaje\\_origen\\_sustento\\_e\\_implementaciones/links/550b62030cf265693cef771f/Aula-Invertida-o-Modelo-Invertido-de-Aprendizaje-origen-sustento-e-implicaciones.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Waltraud_Olvera/publication/273765424_Aula_Invertida_o_Modelo_Invertido_de_Aprendizaje_origen_sustento_e_implementaciones/links/550b62030cf265693cef771f/Aula-Invertida-o-Modelo-Invertido-de-Aprendizaje-origen-sustento-e-implicaciones.pdf)
- Prieto, A. (2017). Flipped Learning. Aplicar el modelo de Aprendizaje Inverso. *Madrid: Narcea*.
- Rodríguez, M. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. *Revista Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa*, 3(1), 29-50. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3634413>
- Sánchez, J.A., Ruiz, J., y Sánchez, E. (2017). Flipped classroom. Claves para su puesta en práctica. *Revista EDMETIC*, 6(2), 336-358. Recuperado de: <https://www.uco.es/servicios/ucopress/ojs/index.php/edmetic/article/view/5832/7865>
- Santos, M. Á. (2003). Dime cómo evalúas y te diré qué tipo de profesional y de persona eres. *Revista enfoques educacionales*, 5(1), 69-80. Recuperado de: <https://revistas.uchile.cl/index.php/REE/article/view/47513/49551>
- Tourón, J., Santiago, R. y Díez, A. (2014). The Flipped Classroom: Cómo convertir la escuela en un espacio de aprendizaje. España: Digital-Text.

### **6.3. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

- Argudín, M.L. (s.f.). *La educación universitaria hoy*. Recuperado de: <http://hadoc.azc.uam.mx/mensaje.htm>
- Flip Learning (s.f.). *Who we are*. Recuperado de: <https://flippedlearning.org/who-we-are/>
- Gobierno de España (s.f.). *Competencias clave*. Recuperado de: <https://www.mecd.gob.es/educacion/mc/lomce/el-curriculo/curriculo-primaria-eso-bachillerato/competencias-clave/competencias-clave.html>

Junta de Extremadura (s.f.). *Guía para la reflexión y la evaluación de la propia práctica docente.* Recuperado de:

[http://www.juntaex.es/filescms/dpe/uploaded\\_files/D\\_PROVINCIALES/Documentos/guiapd.pdf](http://www.juntaex.es/filescms/dpe/uploaded_files/D_PROVINCIALES/Documentos/guiapd.pdf)

Naciones Unidas (s.f.). *Día Mundial de la Estadística.* Recuperado de:  
<http://www.un.org/es/events/statisticsday/background.shtml>

Khan Academy (s.f.). *Khan Academy. Práctica, lecciones y cursos en línea gratuitos.* Recuperado de: <https://es.khanacademy.org/coach/dashboard>

The flipped classroom (s.f.). *The flipped classroom.* Recuperado de:  
<https://www.theflippedclassroom.es/>

## 7. ANEXOS

### Anexo I: Estándares de aprendizaje.

	<i>Bloque 5. Estadística y probabilidad</i>	
<p>Gráficos y parámetros estadísticos.</p> <p>Recogida y clasificación de datos cualitativos y cuantitativos.</p> <p>Construcción de tablas de frecuencias absolutas y relativas.</p> <p>Iniciación intuitiva a las medidas de centralización: la media aritmética, la moda y el rango.</p> <p>Realización e interpretación de gráficos sencillos: diagramas de barras, poligonales y sectoriales.</p> <p>Análisis crítico de las informaciones que se presentan mediante gráficos estadísticos.</p> <p>Carácter aleatorio de algunas experiencias.</p> <p>Iniciación intuitiva al cálculo de la probabilidad de un suceso.</p>	<p>1. Recoger y registrar una información cuantificable, utilizando algunos recursos sencillos de representación gráfica: tablas de datos, bloques de barras, diagramas lineales, comunicando la información.</p> <p>2. Realizar, leer e interpretar representaciones gráficas de un conjunto de datos relativos al entorno inmediato.</p> <p>3. Hacer estimaciones basadas en la experiencia sobre el resultado (posible, imposible, seguro, más o menos probable) de situaciones sencillas en las que intervenga el azar y comprobar dicho resultado.</p> <p>4. Observar y constatar que hay sucesos imposibles, sucesos que con casi toda seguridad se producen, o que se repiten, siendo más o menos probable esta repetición.</p> <p>5. Identificar, resolver problemas de la vida cotidiana, adecuados a su nivel, estableciendo conexiones entre la realidad y las matemáticas y valorando la utilidad de los conocimientos matemáticos adecuados y reflexionando sobre el proceso aplicado para la resolución de problemas.</p>	<p>1.1. Identifica datos cualitativos y cuantitativos en situaciones familiares.</p> <p>2.1. Recoge y clasifica datos cualitativos y cuantitativos, de situaciones de su entorno, utilizándolos para construir tablas de frecuencias absolutas y relativas.</p> <p>2.2. Aplica de forma intuitiva a situaciones familiares, las medidas de centralización: la media aritmética, la moda y el rango.</p> <p>2.3. Realiza e interpreta gráficos muy sencillos: diagramas de barras, poligonales y sectoriales, con datos obtenidos de situaciones muy cercanas.</p> <p>3.1. Realiza análisis crítico argumentado sobre las informaciones que se presentan mediante gráficos estadísticos.</p> <p>4.1. Identifica situaciones de carácter aleatorio.</p> <p>4.2. Realiza conjjeturas y estimaciones sobre algunos juegos (monedas, dados, cartas, lotería).</p> <p>5.1. Resuelve problemas que impliquen dominio de los contenidos propios de estadística y probabilidad, utilizando estrategias heurísticas, de razonamiento (clasiificación, reconocimiento de las relaciones, uso de contraejemplos), creando conjjeturas, construyendo, argumentando, y tomando decisiones, valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia de su utilización.</p> <p>5.2. Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas: revisando las operaciones utilizadas, las unidades de los resultados, comprobando e interpretando las soluciones en el contexto, proponiendo otras formas de resolverlo.</p>

Anexo II: Documento “Con la estadística a Rusia” (Elaboración propia, 2018).



**200** de los 736 jugadores convocados para Rusia 2018 ya han estado antes en un Mundial. 186 acudieron a Brasil 2014, 61 estuvieron en Sudáfrica 2010, 21 en Alemania 2006 y sólo 1 jugó en Corea/Japón 2002: **Rafa Márquez**, que se convertirá en el cuarto hombre que ha estado presente en cinco ediciones del campeonato, tras **Antonio Carbajal, Lothar Matthaeus y Gigi Buffon**.

**100%**: es el porcentaje de jugadores de Inglaterra que militan en su liga nacional. A continuación figuran Rusia (21/23) y Arabia Saudí (20/23). Como contrapartida, Senegal y Suecia no llevan a ningún jugador de sus respectivas ligas, mientras que Bélgica, Islandia, Nigeria y Suiza apenas seleccionaron a 1 cada una. El 74% de los futbolistas presentes en Rusia 2018 están afincados en Europa.

**53** de los integrantes de las plantillas saben lo que es ver puerta en un Mundial. **Thomas Mueller** es quien más goles suma (10), seguido por James Rodríguez (6), Tim Cahill, Gonzalo Higuaín, Lionel Messi y Luis Suárez (5).

**45** años y 5 meses tiene **Essam El-Hadary**, lo que lo convierte en el jugador de más edad que ha formado parte de una convocatoria para un Mundial. El portero de Egipto nació más de seis años antes que el segundo jugador más viejo de Rusia 2018 –el mexicano Rafa Márquez–; y es incluso mayor que tres seleccionadores: **Aliou Cissé** (Senegal), **Mladen Krstajic** (Serbia) y **Roberto Martínez** (Bélgica). El-Hadary espera superar al colombiano **Faryd Mondragón** (43 años y 3 días) y erigirse en el hombre de más edad en jugar en un Mundial.

**29** años es la abismal diferencia de edad entre el seleccionador de Uruguay, **Óscar Washington Tabárez**, y su homólogo de Senegal, **Aliou Cissé**. El técnico de 71 años, que se convertirá en el segundo entrenador de más edad en la historia de los Mundiales por detrás de Otto Rehhagel, inició su carrera en los banquillos escasos años después de que naciera Cissé.

**19** años y 5 meses es la edad, comparativamente avanzada, que convierte al extremo de Australia **Daniel Arzani** en el jugador más joven de Rusia 2018. **Femi Opabunmi** (17 años y 2 meses), **Theo Walcott** (17 y 3 meses), **Christian Eriksen** (18 años y 4 meses) y **Fabrice Olinga** (18 años y 1 mes) fueron los futbolistas más jóvenes que acudieron a los Mundiales de 2002, 2006, 2010 y 2014, respectivamente. El promedio de edad de los 736 jugadores –casi 28 años– es el más alto en la historia de la competición.

**16** jugadores ostenta el equipo mejor representado en Rusia 2018: el Manchester City. Tras el campeón de la *Premier League*, figuran Real Madrid (15), Barcelona (14), Chelsea, París Saint-Germain y Tottenham Hotspur (12). Inglaterra es el país donde están afincados más jugadores (124), seguido por España (81) y Alemania (67).

**16** es la cifra que convierte a **Rafa Márquez** y **Javier Mascherano** en los jugadores con destino a Rusia que han disputado más partidos en los Mundiales. Les siguen en ese apartado **Lionel Messi** (15), **Mesut Oezil** (14), **Thomas Mueller**, **Manuel Neuer**, **Sergio Ramos** y **Cristiano Ronaldo** (13).

**12** años llevaban ausentes de los Mundiales dos jugadores que regresan a una fase final. En Alemania 2006, **Randall Azofeifa** jugó como suplente en la vibrante derrota de Costa Rica por 4-2 frente al país anfitrión; mientras que **Lukasz Fabianski** acudió como reserva del portero titular de Polonia, **Artur Boruc**, y no llegó a jugar.

**9** miembros de la plantilla de Alemania que se proclamó campeona en Brasil 2014 han vuelto a ser incluidos en la convocatoria mundialista de **Joachim Loew**. Entre los que se quedaron fuera figuran Benedikt Hoewedes y Christoph Kramer, titulares en la final de Maracaná, así como André Schuerrle y Mario Goetze, que firmaron la asistencia y el remate del único tanto de aquella final. Como contrapartida, Vicente del Bosque se llevó a 16 de los españoles campeones en Sudáfrica 2010 al siguiente Mundial.

# ¡¡¡BIENVENIDOS A RUSSIA 2018!!!

Todos los estadísticos rusos odian el fútbol, y ante tal invasión futbolística han decidido abandonar el país. Pero el resto del planeta quiere saber.... ¿Qué países están clasificados? ¿Participan todos los continentes? ¿Hay el mismo número de países de cada continente? ¿Qué jugadores lleva cada selección? ¿Son muy jóvenes? ¿Son altos? ¿Qué equipo tiene el jugador más bajo? ¿Y el que pesa más? ¿Hay muchos centrocampistas en cada equipo? ¿Qué equipo lleva el mayor porcentaje de delanteros en su plantilla? ¿En qué idioma se van a entender? ¿Cuál es el idioma más hablado? ¿Y el idioma que menos se oirá en Rusia? ¿Hay mucha diferencia de edades entre los jugadores de cada selección? ¿Puede Italia ganar el mundial? ¿Es posible que gane España? ¿Ganaremos si apostamos a que Alemania va a ser el campeón?

## ¡¡¡En Rusia os necesitan!!!

A través de este proyecto, vais a aprender a contestar estas preguntas y otras muchas más. A lo largo de las sesiones en clase contestaremos a algunas de ellas. Lo que debéis hacer es ir anotándolas cuidadosamente en vuestro “dossier “Proyecto Rusia 2018”, que deberéis entregar de forma individual en formato papel cuando acabemos el proyecto.

Además de esto, cada equipo deberá entregar también un documento en formato Word, con los gráficos Excel que se han hecho en clase. En este documento deberéis ser vosotros, los que con toda la información de la que disponéis comuniquéis al mundo qué es lo que está pasando en Rusia. ....

## Que empiece el juego.....

Anexo III: Carta a las familias (Elaboración propia, 2018).

Estimadas familias:

Queremos comunicaros que próximamente vamos a trabajar con nueva metodología en las clases de matemáticas. Se trata de *flipped classroom* o aula invertida y básicamente consiste en realizar en casa las tareas que habitualmente se hacen en clase, para poder dedicar todo el tiempo del aula para afianzar conceptos, resolver dudas y en general, mejorar y personalizar más el aprendizaje de vuestros hijos. Entendemos que esta forma de trabajo es muy ventajosa para ellos, ya que además de todo lo mencionado, fomenta el aprendizaje autónomo y les ayuda a ir

aprendiendo por sí mismos, algo que les será muy útil y necesario en su futuro académico, laboral y personal.

Para ello se han seleccionado unos vídeos con los contenidos a trabajar y unos cuestionarios con preguntas que inciden sobre los conceptos expuestos. La tarea de vuestros hijos consiste en visualizar los vídeos y responder a los cuestionarios. La duración máxima de cada vídeo es de 12 minutos y el tiempo estimado para responder a cada cuestionario unos 10 minutos. Cada día deberán ver el vídeo propuesto que tratará sobre los contenidos a trabajar en clase al día siguiente. Como se les ha explicado a ellos, es muy importante que realicen esta tarea en casa, puesto que será la base para la clase del día siguiente. Pueden ver los vídeos las veces que ellos quieran y pararlo cuando necesiten. Si así lo consideráis y deseáis podéis visualizarlos con ellos, pero esto no es necesario, sobre todo porque con esta metodología, entre otras cosas se pretende conseguir un aprendizaje autónomo. Como veréis, esta forma de trabajar no supone un aumento en la carga de tareas para el alumno, tan solo es un cambio de actividades.

Quedamos a vuestra disposición para aclarar cualquier dudad que pudiera surgirnos.

Atentamente,

Las tutoras de 6º

Anexo IV: Cuestionario *Flipped* (Elaboración propia, 2018).

## Cuestionario Flipped N°4 Frecuencias y gráficos de barras

Pregunta: 1

Total de Puntos: 1

**El número de veces que se repite un dato en una determinada variable se llama:**

- Frecuencia absoluta
- Frecuencia relativa

Pregunta: 2

Total de Puntos: 1

**¿Se pueden hacer tablas de frecuencia de variables cualitativas?**

- No
- Sí

Pregunta: 3

Total de Puntos: 1

**¿Se pueden hacer tablas de frecuencia de variables cuantitativas?**

- Sí

- No

Pregunta: 4

Total de Puntos: 1

**La muestra es el total de datos que tenemos**

- Cierto  
 Falso

Pregunta: 5

Total de Puntos: 1

**La frecuencia relativa expresa en qué proporción está cada uno de los datos de una variable respecto al total de datos**

- Cierto  
 Falso

Pregunta: 6

Total de Puntos: 1

**¿Cómo se calcula la frecuencia relativa de un determinado valor?**

- Se suman todos los datos  
 Sumando todos los datos y dividiendo entre el número total de datos  
 Dividiendo la frecuencia absoluta de dicho valor entre la media.  
 Dividiendo la frecuencia absoluta de dicho valor entre el tamaño de la muestra.

Pregunta: 7

Total de Puntos: 1

**La frecuencia relativa puede expresarse por medio de fracciones o de porcentaje**

- Cierto  
 Falso

Pregunta: 8

Total de Puntos: 1

**Hemos hecho una observación en la que 6 personas son rubias, 4 morenas, y 10 castañas.**

**¿Cuál es la muestra?**

- 6  
 4  
 20  
 10

Pregunta: 9

Total de Puntos: 1

**Tenemos un conjunto de datos en los que: 20 personas saben inglés, 30 castellano, y 10 alemán. ¿Cuál es la frecuencia relativa del castellano?**

- 20/30
- 30/20
- 30/70
- 30/60

Pregunta: 10

Total de Puntos: 1

**Tenemos un conjunto de datos en los que: 100 prefieren la estadística, 70 la música, y 30 la educación física. ¿Tienes que hacer algún cálculo para saber la suma de las frecuencias relativas?**

- Sí
- No

Pregunta: 11

Total de Puntos: 1

**¿Has comprendido todo?**

- Cierto
- Falso

Pregunta: 12

Total de Puntos: 1

**¿Hay algo que quieras que se explique en clase?**

Anexo V: Plataforma Edmodo (Elaboración propia, 2018).

The screenshot shows the Edmodo platform interface. At the top, there is a blue header bar with icons for search, home, assignments, progress, and library. Below the header, on the left, is a sidebar with a profile picture of Virginia Alfaro and the text "Virginia Alfaro Profesor". The main content area features a red banner for the group "ESTADISTICA Y PROBABILIDAD 6°" created by "Virginia Alfaro · 6th Nivel · Matemáticas". The banner includes tabs for "Notas", "Asignación", "Prueba", and "Encuesta", with "Encuesta" being the active tab. Below the banner, there is a button to "Crear Una Prueba" and an option to "Cargar Desde Colección". The main content area also displays a post from "Virginia Alfaro" about a new assignment. The sidebar on the left contains sections for "Grupos" (with "ESTADISTICA Y PROBABILIDAD 6°" highlighted), "Clases", and "Administración".

Virginia Alfaro publicó para ESTADISTICA Y PROBABILIDAD 6º Profesor hace una hora

Estos son los videos que debes ver para la clase de mañana:

<https://www.youtube.com/watch?v=kc2OjsMcQrM> y  
<https://www.youtube.com/watch?v=sQ08tqf-rXU>

The image shows a Facebook post from 'ESTADISTICA Y PROBABILIDAD 6º' by 'Profesor'. The post includes two video links. The first video, titled 'VARIABLE CUALITATIVA ORDINAL', features a cartoon character pointing upwards with the text: 'Una variable cualitativa ordinal presenta modalidades no numéricas, en las que existe un orden.' The second video, titled 'Tipos de Variables - Estadística para la Inv...', shows a play button with the text: 'Tipos de Variables'. Below the play button, it says 'Tipos de variables' and lists three types: 'Cualitativas' (with 'Nominales', 'Ordinales', and 'Discretas'), 'Nominales', 'Ordinales', and 'Discretas'.

Anexo VI: Extracto de cuestionario Kahoot (Elaboración propia, 2018).

**Questions (8)**

**Hide answers**

**POSTRES**

	POSTRES
helado	20
tarta	10
ogur	30
postre	120 sec

**Q1:** ¿Qué probabilidad hay de elegir una persona de este grupo que haya pedido helado de postre?

▲ 15,4% ✗

◆ 30,8% ✓

○ 46,2% ✗

■ 7,7% ✗

**Q2:** En una baraja de cartas española, ¿Qué probabilidad tenemos de sacar el Rey de bastos?



120 sec

▲ 1% ✗

◆ 15% ✗

○ 4% ✗

■ 2,5% ✓

**Q7:** La lotería tiene 100.000 boletos, y yo he comprado 12. ¿Qué probabilidad tengo de NO GANAR?



- ▲ 0,012%
- ◆ 99,988 %
- 12%
- 88%

✗ ✓ ✗ ✗

**Q8:** ¿Quién tiene más probabilidades de ganar el mundial?



- ▲ Portugal, porque tiene a Ronaldo, que fue el balón de oro.
- ◆ Alemania porque ganó el último mundial
- Rusia, porque juega en casa
- Estadísticamente todos tienen las mismas probabilidades

✗ ✗ ✗ ✓

Anexo VII: Vídeo Cuestionario Kahoot (Elaboración propia, 2018).

El concurso elaborado con la aplicación Kahoot no puede ser compartido públicamente. Es necesaria una contraseña de acceso. Para mostrar cómo se haría en clase se ha grabado un vídeo, donde se ve qué es lo que se proyectaría en la pizarra digital. Los alumnos contestarían a través de sus ordenadores portátiles. Dicho vídeo puede verse en YouTube en la siguiente dirección: <https://www.youtube.com/watch?v=ygIyVNZP9hQ>

Anexo VIII: Extracto de documento “Material de grupos, equipos y jugadores” (Elaboración propia, 2018).

Dada la gran extensión de este documento, se muestra un extracto del mismo en el que se muestra a modo de ejemplo una tabla con uno de los grupos participantes y otra tabla con la información de uno de los países participantes. Se puede consultar el documento completo en:

[https://drive.google.com/file/d/1cE51Z3h2EfoEBGRzfL4lBrmWyR\\_JfnR/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1cE51Z3h2EfoEBGRzfL4lBrmWyR_JfnR/view?usp=sharing)

GRUPO B				
	<b>PORUGAL</b>	<b>ESPAÑA</b>	<b>MARRUECOS</b>	<b>IRAN</b>
Continente	Europa	Europa	África	Asia
Idioma/s	Portugués	Español	Árabe	Persa
Nº veces en 1ª Fase	6	14	4	4
Nº veces en semifinales	2	2	0	0
Nº Finales	0	1	0	0
Nº Títulos	0	1	0	0
		<b>FRANCIA</b>		
NOMBRE	POSICIÓN EN EL CAMPO	EDAD	ALTURA	
DESCHAMPS, Didier	Entrenador	49		

1. Hugo LLORIS	Portero	31	1,88
16. Steve MANDANDA	Portero	33	1,87
23. Alphonse AREOLA	Portero	25	1,95
2. Benjamin PAVARD	Defensor	22	1,86
3. Presnel KIMPEMBE	Defensor	22	1,82
4. Raphael VARANE	Defensor	25	1,91
5. Samuel UMTITI	Defensor	24	1,83
17. Adil RAMI	Defensor	32	1,90
19. Djibril SIDIBE	Defensor	25	1,84
21. Lucas Hernandez	Defensor	22	1,83
22. Benjamin MENDY	Defensor	23	1,83
6. Paul POGBA	Mediocampista	25	1,91
12. Corentin TOLISSO	Mediocampista	23	1,80
13. Ngolo KANTE	Mediocampista	27	1,68
14. Blaise MATUIDI	Mediocampista	31	1,80
15. Steven NZONZI	Mediocampista	29	1,97
7. Antoine GRIEZMANN	Delantero	27	1,74
8. Thomas LEMAR	Delantero	22	1,72
9. Olivier GIROUD	Delantero	31	1,93
10. Kylian MBAPPE	Delantero	19	1,78
11. Ousmane DEMBELE	Delantero	21	1,78
18. Nabil FEKIR	Delantero	24	1,73
20. Florian THAUVIN	Delantero	25	1,80

# **TROFEO BALÓN DE ORO EN ESTADÍSTICA**



**RUSIA 2018**

Anexo X: Rúbrica para alumnos (Elaboración propia, 2018).

<b>METODOLOGÍA</b>	Vídeos <i>Flipped</i>	Me han gustado mucho.	No veo la diferencia entre ver los vídeos en casa o que la profesora explique en clase.	No me han gustado, prefiero que la profesora explique en clase.
	Cuestionarios <i>Flipped</i>	Me han gustado y me han ayudado a entender los conceptos.	Algunos me han ayudado a entender los conceptos y otros no.	No me han gustado, no he sabido hacerlos o no me han ayudado a entender los conceptos.
	Proyecto Rusia	Me ha gustado, me ha parecido muy útil para entender las aplicaciones de la estadística.	Algunas actividades me han gustado y otras no.	No me ha gustado, no me ha parecido útil ni entretenido.
	Cuestionarios <i>Kahoot</i>	Me gusta hacerlos. Me ayuda a entender mejor los conceptos.	A veces me han ayudado a entender los conceptos, pero otras me han liado.	No me gustan. Prefiero hacer los cuestionarios en mi cuaderno.
<b>COMPRENSIÓN</b>	Conceptos	He entendido todos los conceptos, sino mediante los vídeos, con las explicaciones en clase.	He entendido algunos conceptos, pero no todos.	Los conceptos trabajados no me han quedado claros.
<b>TRABAJO DE AULA</b>	Trabajo en equipo	Me gusta trabajar en equipo, y he estado a gusto.	A veces prefiero trabajar en grupo y otras no. He estado a gusto con mi equipo en algunos momentos, pero no en todos.	Prefiero trabajar de forma individual, no he trabajado a gusto con mi equipo.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lo que más me ha gustado ha sido:</li> <li>- Lo que menos me ha gustado ha sido:</li> </ul>				

Anexo XI: Rúbrica final profesor (Elaboración propia, 2018).

	Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
<b>PREPARACIÓN DE LA PROPUESTA</b>				
Preparo la programación de la unidad en base a los objetivos marcados por la ley.				
Selecciono y secuelo los contenidos teniendo en cuenta el nivel de comprensión de los alumnos.				
Organizo las actividades de forma ordenada y lógica siguiendo un itinerario de aprendizaje.				
Adopto las estrategias necesarias para asegurarme la correcta comprensión de los contenidos.				
Planifico las clases de manera flexible favoreciendo la participación y el aprendizaje activo.				
Reviso después de cada sesión si se van cumpliendo los objetivos para ajustar cualquier parámetro que resulte necesario.				
<b>MOTIVACIÓN A LO LARGO DEL PROCESO</b>				
Genero interés y expectación en los alumnos con anterioridad a la presentación de la propuesta.				
Planteo actividades estimulantes para los alumnos y mantengo su interés durante toda la propuesta.				

Comunico a los alumnos regularmente los progresos conseguidos, y las dificultades encontradas.			
<b>METODOLOGÍA FLIPPED</b>			
Presento la metodología <i>Flipped</i> a los alumnos y sus familias, asegurándome su correcta comprensión, e incidiendo en la importancia del trabajo en casa.			
Selecciono los materiales audiovisuales teniendo en cuenta el nivel y conocimientos de los alumnos.			
Diseño cuestionarios <i>Flipped</i> que me permitan comprobar el nivel de comprensión de los alumnos para poder ajustar la siguiente clase a su nivel.			
<b>PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS</b>			
Presento los contenidos y actividades de manera que los alumnos puedan relacionarlos con sus conocimientos previos.			
Propongo ejemplos suficientes para asegurarme la correcta comprensión de los conceptos.			
<b>ACTIVIDADES EN EL AULA</b>			
Propongo actividades variadas que hagan ver a los alumnos la utilidad de los conceptos estudiados.			
Diseño actividades que fomenten el aprendizaje cooperativo y el trabajo en equipo.			
<b>RECURSOS Y ORGANIZACIÓN DEL AULA</b>			
Selecciono recursos didácticos variados y motivadores, tanto para la presentación de contenidos como para las actividades que garanticen un aprendizaje autónomo.			

Distribuyo el tiempo de clase adecuadamente, dando un peso especial a las actividades prácticas.			
<b>CLIMA DEL AULA</b>			
Fomento el respeto y la colaboración entre los alumnos.			
Destaco la importancia del cumplimiento de las normas de convivencia en el aula que garanticen el transcurso adecuado de las sesiones.			
<b>SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>			
Reviso la comprensión de contenidos, la realización de las actividades de manera correcta y los resultados de los cuestionarios <i>Flipped</i> y Kahoot al finalizar cada sesión para poder ajustar el ritmo e incidir en los conceptos poco claros.			
Propongo nuevas actividades o de diferente nivel en caso de que no se estén cumpliendo los objetivos planteados.			
Proporciono al alumno información constante sobre cómo va su proceso de aprendizaje y proporciono estrategias necesarias para su auto-regulación.			
<b>DIVERSIDAD</b>			
Tengo en cuenta el nivel y ritmo de aprendizaje de cada alumno, sus posibilidades de atención y sus habilidades y adapto las actividades en caso de que sea necesario.			
<b>EVALUACIÓN</b>			
Realizo una evaluación inicial para conocer el punto de partida de los alumnos y comenzar en el nivel adecuado.			

Efectúo cuestionarios y comunico los resultados en cada sesión, que indican tanto al docente como al alumno cómo se están asimilando los contenidos.			
Utilizo criterios de evaluación suficientes y variados que me permiten evaluar con adecuada fiabilidad el aprendizaje de los alumnos.			

Anexo XII: Rúbrica evaluación final (Elaboración propia, 2018).

				CATEGORÍA	Nivel Sobresaliente	Nivel Notable	Nivel Aprobado	Nivel Suspenso
<b>SESIONES FLIPPED</b>	<b>10%</b>	Max. 0,5 Max. 1 pto.	Max. 0,5	Videos <i>Flipped</i>	El alumno ha visualizado los 7 videos propuestos.	El alumno ha visualizado como mínimo 6 de los videos propuestos.	El alumno ha visualizado menos de 4 de los videos propuestos.	El alumno ha visualizado menos de 3 de los videos propuestos.
				Cuestionarios <i>Flipped</i>	El alumno ha respondido a los 7 cuestionarios propuestos.	El alumno ha respondido como mínimo a 6 de los cuestionarios propuestos.	El alumno ha respondido a menos de 4 de los cuestionarios propuestos.	El alumno ha respondido a menos de 3 de los cuestionarios propuestos.
<b>DOSSIER INDIVIDUAL</b>	<b>25%</b>	Max. 2,5 ptos.	Max. 0,41	Conceptos estadísticos	Demuestra un completo entendimiento de los conceptos estadísticos estudiados.	Demuestra un entendimiento sustancial de los conceptos estadísticos estudiados.	Demuestra un bajo entendimiento de los conceptos estadísticos estudiados.	Demuestra un entendimiento nulo de los conceptos estadísticos estudiados.

		Max. 0,41	Errores Matemáticos	Los errores matemáticos en los pasos y/o soluciones no superan el 10%.	Los errores matemáticos en los pasos y/o soluciones no superan el 20%.	Los errores matemáticos en los pasos y/o soluciones no superan el 60%.	Los pasos y/o soluciones son erróneos en más del 80%.
		Max. 0,41	Terminología Matemática y Notación	Se usaron la terminología y notación correctas, haciendo fácil de entender lo que se hizo.	La terminología y notación no fueron siempre correctas, y en algunas ocasiones no fue fácil de entender lo que se hizo.	Hay poco uso o bastante uso inapropiado de la terminología y la notación.	La terminología y notación matemática se ha hecho sistemáticamente de manera incorrecta.
		Max. 0,41	Conclusión	Las 7 actividades propuestas fueron resueltas.	6 de las 7 actividades fueron resueltas.	Se han resuelto 4-5 actividades	Hay al menos 2 actividades no resueltas.
		Max. 0,41	Explicación	La explicación es detallada y clara.	La explicación de algunas de las preguntas tiene errores.	La explicación es difícil de entender y tiene varios componentes ausentes o no fue incluida de manera correcta.	La explicación no puede entenderse y tiene numerosos componentes ausentes o no fue incluida.
		Max. 0,41	Orden y Organización	El trabajo es presentado de una manera ordenada, clara y organizada y es fácil de leer.	El trabajo es presentado de una manera ordenada y organizada en la mayoría de sus apartados y es, en general, fácil de leer.	El trabajo es presentado de una manera poco ordenada y organizada en la mayoría de sus apartados y es, en general, difícil de leer.	El trabajo se ve descuidado y desorganizado. Es difícil saber qué información está relacionada.

<b>DOCUMENTO "ESTADÍSTICOS EN RUSIA" (EQUIPO)</b>	<b>25%</b>	Max. 0,41	Conceptos estadísticos	Demuestra un completo entendimiento de los conceptos estadísticos estudiados.	Demuestra un entendimiento sustancial de los conceptos estadísticos estudiados.	Demuestra un bajo entendimiento de los conceptos estadísticos estudiados.	Demuestra un entendimiento nulo de los conceptos estadísticos estudiados.
		Max. 0,41	Errores Matemáticos	Los errores matemáticos en los pasos y/o soluciones no superan el 10%.	Los errores matemáticos en los pasos y/o soluciones no superan el 20%.	Los errores matemáticos en los pasos y/o soluciones no superan el 50%.	Los pasos y/o soluciones son erróneos en más del 80%.
		Max. 0,41	Terminología Matemática y Notación	Se usaron la terminología y notación correctas, haciendo fácil de entender lo que se hizo.	La terminología y notación no fueron siempre correctas, y en algunas ocasiones no fue fácil de entender lo que se hizo.	Hay poco uso o bastante uso inapropiado de la terminología y la notación.	La terminología y notación matemática se ha hecho sistemáticamente de manera incorrecta.
		Max. 0,41	Explicación	La explicación es detallada y clara.	La explicación de algunas de las preguntas tiene errores.	La explicación es difícil de entender y tiene varios componentes ausentes o no fue incluida de manera correcta.	La explicación no puede entenderse y tiene numerosos componentes ausentes o no fue incluida.
		Max. 0,41	Adecuación, utilidad y originalidad de los datos presentados.	Un 90% de los datos presentados son muy adecuados, muy útiles y muy originales.	Un 65% de los datos presentados son muy adecuados, muy útiles y muy originales.	Un 40% de los datos presentados son adecuados, útiles y originales.	Menos del 40% de los datos presentados son originales, útiles o adecuados.

		Max. 0,41	Orden y Organización	El trabajo es presentado de una manera ordenada, clara y organizada y es fácil de leer.	El trabajo es presentado de una manera ordenada y organizada en la mayoría de sus apartados y es, en general, fácil de leer.	El trabajo es presentado de una manera poco ordenada y organizada en la mayoría de sus apartados y es, en general, difícil de leer.	El trabajo se ve descuidado y desorganizado. Es difícil saber qué información está relacionada.
<b>PRESENTACIÓN ORAL</b>	<b>2%</b>	Max. 0,2 ptos.	Contenido	Es completamente adecuado a los conceptos trabajados.	Es en su mayoría adecuado a los conceptos trabajados.	Es en su mayoría poco adecuado a los conceptos trabajados.	No tiene relación con los conceptos trabajados.
				Demuestra un completo entendimiento del tema.	Demuestra un buen entendimiento de partes del tema.	Demuestra un conocimiento básico de algunas partes del tema.	No parece entender el tema.
			Entusiasmo	Presenta expresiones faciales y lenguaje corporal que transmiten un fuerte interés y entusiasmo sobre el tema.	Presenta expresiones faciales y lenguaje corporal que transmiten interés sobre el tema.	Presenta poco uso de expresiones faciales o lenguaje corporal que transmitan entusiasmo. No genera mucho interés en la forma de presentar el tema.	No tiene ni transmite ningún interés en el tema.
			Habla Claramente	Habla clara y distintivamente todo (100-95%) el tiempo.	Habla clara y distintivamente una buena parte del tiempo (60-95%).	A menudo habla entre dientes o no se le puede entender o tiene mala pronunciación.	No se le entiende bien.

<b>TRABAJO EN EQUIPO</b>	<b>3%</b>	Max. 0,028	<b>Volumen</b>	El volumen es lo suficientemente alto para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia a través de toda la presentación.	El volumen es lo suficientemente alto para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia al menos el 60% del tiempo.	El volumen con frecuencia es débil para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia.	No se escucha bien.
			<b>Límite-Tiempo</b>	La duración de la presentación es de 3-4 minutos.	La duración de la presentación es de 4- 5 minutos o 2-3 minutos.	La duración de la presentación es de menos de 2 minutos o de más de 5 minutos.	La duración de la presentación es de menos de 1 minutos o de más de 6.
			<b>Postura del Cuerpo y Contacto Visual</b>	Tiene buena postura, se ve relajado y seguro de sí mismo. Establece contacto visual con todos en el aula durante la presentación.	La mayor parte del tiempo tiene buena postura y establece contacto visual.	La mayor parte del tiempo no presenta una buena postura ni establece contacto visual.	Tiene mala postura y/o no mira a las personas durante la totalidad de la presentación.
<b>TRABAJO EN EQUIPO</b>	<b>3%</b>	Max. 0,075	<b>Contribución y colaboración</b>	Contribuye siempre con sus ideas y colabora con sus compañeros para la consecución de los objetivos.	Contribuye la mayoría de las veces con sus ideas y colabora con sus compañeros para la consecución de los objetivos.	Contribuye en pocas ocasiones con sus ideas y colabora poco con sus compañeros para la consecución de los objetivos.	No contribuye con sus ideas ni colabora con sus compañeros en la consecución de los objetivos
			<b>Responsabilidad</b>	Realiza siempre de manera responsable las tareas encomendadas en su equipo.	La mayoría de las veces se responsabiliza de las tareas encomendadas en su equipo.	Pocas veces se responsabiliza de las tareas encomendadas en su equipo.	Nunca se responsabiliza de las tareas encomendadas en su equipo.

			Max. 0,075	Respeto a sus compañeros	Siempre respeta a sus compañeros y valora sus aportaciones.	Casi siempre respeta a sus compañeros y valora sus aportaciones.	No suele respetar a sus compañeros ni sus opiniones.	Nunca respeta a sus compañeros ni sus opiniones.
			Max. 0,075	Actitud frente al trabajo en equipo	Siempre muestra una actitud muy positiva respecto al trabajo en equipo y disfruta trabajando con sus compañeros.	Casi siempre muestra una actitud muy positiva respecto al trabajo en equipo y disfruta trabajando con sus compañeros.	A veces muestra una actitud poco positiva frente al trabajo en equipo.	No parece gustarle el trabajo en equipo, y prefiere trabajar por su cuenta.
<b>ACTITUD EN CLASE</b>	3%	Max. 0,3 ptos.	Max. 0,075	Participación	Siempre participa de manera activa realizando numerosas aportaciones.	Casi siempre participa de manera activa y realizando aportaciones.	Pocas veces participa de manera activa y realiza pocas aportaciones.	No participa de manera activa ni realiza aportaciones.
			Max. 0,075	Realización de las actividades	Siempre realiza las actividades propuestas de la manera indicada.	Casi siempre realiza las actividades propuestas de la manera indicada.	Pocas veces realiza las actividades propuestas de la manera indicada.	No realiza las actividades propuestas de la manera indicada.
			Max. 0,075	Respeto a las normas del aula	Muestra respeto por las normas de clase y las cumple.	Casi siempre muestra respeto por las normas de clase y las cumple.	Pocas veces muestra respeto por las normas de clase y las cumple.	No muestra respeto por las normas de clase y las cumple.
			Max. 0,075	Actitud general	Muestra una actitud muy positiva respecto al trabajo en clase y disfruta con las actividades propuestas.	Casi siempre muestra una actitud muy positiva respecto al trabajo en clase y disfruta con las actividades propuestas.	A veces muestra una actitud poco positiva frente al trabajo en clase sin disfrutar con las actividades propuestas.	Su actitud en las clases no es positiva.

<b>PREGUNTAS BALÓN DE ORO</b>	<b>2%</b>	Max. 0,2 ptos.	Max. 0,1	Participación	Ha participado con interés en las 7 preguntas.	Ha participado con interés en al menos 5 de las preguntas.	Ha participado en al menos 4 preguntas.	Ha participado con interés en menos de 4 preguntas.	
			Max. 0,1		Razonamiento	Ha desarrollado un buen razonamiento las 7 preguntas.	Ha desarrollado un buen razonamiento en al menos 5 preguntas.	Ha desarrollado un buen razonamiento en al menos 4 preguntas.	
<b>CUESTIONARIOS <i>FLIPPED</i></b>	<b>10%</b>	Max. 1 pto.	Max. 1 pto.	Preguntas correctas (70)	Puntuación de cada pregunta: 0,014 ptos.				
<b>CUESTIONARIOS <i>KAHOOT</i></b>	<b>20%</b>	Max. 2 ptos.	Max. 2 ptos.	Preguntas correctas (40)	Puntuación de cada pregunta: 0,05 ptos.				
	<b>100%</b>	10 ptos.	10 ptos.						