



FACULTAD DE EDUCACIÓN DE PALENCIA  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

# INICIACIÓN A LA ESTADÍSTICA EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

TRABAJO FIN DE GRADO  
MAESTRA EN EDUCACIÓN PRIMARIA  
CURSO 13-14

AUTORA:

**M<sup>a</sup> Luisa San José Gutiérrez**

TUTORA:

**Ana M<sup>a</sup> Sanz Gil**

Palencia.





## NOTA.

Con el objetivo de facilitar la fluidez lectora del Trabajo Fin de Grado, vamos a emplear el sufijo correspondiente al masculino, entendiendo que se está haciendo alusión a ambos sexos.

Asimismo, en adelante utilizaremos las siglas TFG para hablar del Trabajo Fin de Grado y TP para hablar de Trabajo por Proyectos.



## **RESUMEN**

El presente TFG surge de un ejercicio de reflexión sobre la importancia que se le da al contenido de estadística en la Etapa de Educación Primaria.

En primer lugar, comenzamos con un estudio teórico sobre el papel que juega la estadística en los diversos ámbitos de nuestra vida. Seguidamente haremos una revisión de cómo se presentan los contenidos estadísticos en el currículo. Finalmente, analizamos cómo ha sido la formación de los maestros en las diferentes reformas de planes de estudios en la educación española.

En segundo lugar, presentamos y analizamos una propuesta de intervención educativa basada en el trabajo por proyectos cuyo contenido principal es la estadística. Dicha propuesta se ha llevado a la práctica en una clase de 2º de Educación Primaria.

**Palabras Claves:** Matemáticas, estadística, gráficas, tablas de datos, metodología, trabajo por proyectos, docentes, formación.

## **ABSTRACT**

This work has been done to obtain the degree of Teacher for Primary Education. Its content arises from a deep reflection about the relevancy of Statistic throughout the Primary Education period.

Firstly, it is identified the role of Statistics in different spheres of our lives, showing the ordinary everyday events in statistics terms. It is reviewed the way statistical contents are treated in the current education curricula. Finally, it is analyzed how the latest educational reforms have affected the statistical background of the Spanish teachers.

In the second part of this work it is proposed and executed a practical educational workshop with students based on a project approach methodology within a second level course.

**Key words:** Mathematics, statistics, charts, data table, methodology, project approach, teachers, training.



<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>1. OBJETIVOS</b>	<b>2</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>3</b>
2.1.RELEVANCIA DEL TEMA ELEGIDO	3
2.2.RELACIÓN DEL TEMA CON LAS COMPETENCIAS DEL GRADO	5
<b>3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES</b>	<b>9</b>
3.1.ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL DE LA ESTADÍSTICA	9
3.2.TRATAMIENTO CURRICULAR	12
3.3. JUSTIFICACIÓN DE LA FALTA DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO	16
<b>4. METODOLOGÍA</b>	<b>21</b>
4.1.DEFINICIÓN DE TRABAJO POR PROYECTOS	22
4.2.DESARROLLO DE UN TRABAJO POR PROYECTOS	24
4.3.PROCEDIMIENTO DE TRABAJO: FASES	26
4.4.PAPEL DEL DOCENTE	27
4.5.EVALUACIÓN DEL TRABAJO POR PROYECTOS	29
<b>5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA</b>	<b>30</b>
5.1.CONTEXTO	30
5.2.DISEÑO DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA	31
<b>6. ANÁLISIS DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN</b>	<b>37</b>
<b>7. CONCLUSIONES</b>	<b>39</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>41</b>
<b>9. ANEXOS</b>	<b>44</b>
9.1.ANEXO I: Carta	45
9.2.ANEXO II: Fichas de la Propuesta de Intervención	46
9.3.ANEXO III: Diario del Profesor	59
9.4.ANEXO IV: Instrumentos de Evaluación	64



# INTRODUCCIÓN

El tema elegido para el presente TFG es “Iniciación a la Estadística en la Educación Primaria”. Este trabajo surge como respuesta a un ejercicio de reflexión sobre qué está pasando con las matemáticas, pero más concretamente con la estadística.

Tradicionalmente las clases de matemáticas consistían en la impartición, por parte del profesor, de un conjunto de conocimientos, que se presentaban con unos ejemplos en la pizarra y se mandaba hacer una serie de ejercicios del libro de texto, que por repetición, se suponía iba a servir para que el alumno adquiriera el conocimiento deseado, al menos la mecánica. En muchas ocasiones, este proceso quedaba alejado de la realidad, es decir, del entender algo para poder aplicarlo en el día a día. “Uno de los retos de la enseñanza es conectarla con la realidad, para lograr un acercamiento entre escuela y vida cotidiana. En este sentido, los gráficos estadísticos son un tema privilegiado, pues se utilizan con frecuencia en la prensa y medios de comunicación, con lo que podrían utilizarse para hacer esta conexión entre escuela y realidad” (Espinel, 2007).

Por lo tanto, es importante partir de formas de enseñanza activas que hagan que el alumno esté integrado en este proceso. Tampoco debemos olvidar el papel del docente como planificador y como agente, que debe tener una formación adecuada para llevar a cabo los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El TFG se concreta y estructura en dos partes. La primera parte, la teórica, en donde se ofrece la justificación del tema elegido relacionado con las Competencias del Grado. A continuación analizamos los antecedentes y la situación actual de la estadística. Veremos cómo ésta se trata en el currículo de primaria y cómo se justifica la falta de formación de los maestros en este tipo de contenidos. Concluimos este apartado introduciendo la metodología de TP para nuestra propuesta de intervención educativa. En la segunda parte, la práctica, presentaremos una propuesta de intervención educativa realizada en un aula de 2º de EP.

Para finalizar, por un lado analizamos cómo se ha llevado a la práctica dicha propuesta y por otro, presentaremos las conclusiones finales del TFG en general.

# 1. OBJETIVOS

El TFG supone la puesta en práctica de una amplia variedad de competencias, tanto generales como específicas, que pretenden demostrar la consecución de los objetivos establecidos en el Título, así como la capacidad para ejercer la profesión regulada de Maestro en Educación Primaria.

De manera más específica y para poder demostrar lo anteriormente citado, los objetivos que se proponen para este TFG son:

1 - Mostrar la adquisición del conjunto de competencias asociadas al Título (de este tema hablaremos ampliamente en el apartado 2 referente a Justificación). Definido esto en la Orden ECI/385/2007, de 27 de Diciembre, en donde dispone lo siguiente: “Todas las competencias, incluidas las propias de cada materia, se reflejarán en el TFG que compendia la formación adquirida a lo largo de todas las enseñanzas”.

2 - Ofrecer una visión de la situación actual de la enseñanza de la estadística en la Educación Primaria, para así poder fomentar algún tipo de cambio, desde la práctica diaria en el aula.

3 - Proporcionar un marco teórico suficientemente amplio y general, que posibilite tener una visión en su conjunto y una competencia profesional suficiente acerca de la estadística. También, dotar de los recursos metodológicos suficientes para llevar a cabo una propuesta de intervención adecuada.

4 - Llevar a la práctica una propuesta didáctica, en este caso con la metodología del TP, basada en todo momento en la Justificación y la Fundamentación de este TFG.

Como ya hemos avanzado en la Introducción y con el fin de alcanzar los Objetivos propuestos, a continuación pasamos a desarrollar los diferentes apartados del TFG.

## 2. JUSTIFICACIÓN

En los últimos años hemos asistido a cambios en la sociedad y de manera paralela ha pasado lo mismo con todas las áreas de conocimiento, ya que estas debían dar respuesta a dichos cambios.

Las matemáticas son un instrumento fundamental en nuestras vidas, pues están presentes en muchos ámbitos y pueden ayudarnos a entender muchos de esos cambios. Sin embargo, debido a su complejidad, la mayoría de la población tiene dificultades a la hora de comprenderlas, ya que no encuentran una relación con la realidad cotidiana.

Para enmarcar el tema elegido de este TFG, podríamos decir que las Matemáticas se pueden dividir en distintas áreas o campos de estudio. En este sentido puede hablarse de la Aritmética (el estudio de los números), el Álgebra (el estudio de las estructuras), la Geometría (el estudio de los segmentos y las figuras) y la Estadística (el análisis de datos recolectados), entre otras.

Este último campo, la estadística, será el objeto de estudio, justificación, fundamentación y desarrollo de un proyecto en este trabajo.

A continuación desarrollaremos la relevancia y su relación con las Competencias propias del Grado.

### 2.1. RELEVANCIA DEL TEMA ELEGIDO

El pasado 2013 ha sido el Año Internacional de la Estadística, cuyos objetivos principales son los siguientes: aumentar la percepción pública sobre el potencial y el impacto de la estadística en todos los aspectos de la sociedad; fomentar la estadística como profesión, especialmente entre los jóvenes; y promover la creatividad y el desarrollo en probabilidad y estadística. Este tipo de presencia pública de la estadística contribuye a un conocimiento mejor y más preciso de lo que representa.

Como anteriormente ya hemos dicho, la estadística es el área que estudia la recolección, análisis e interpretación de datos de una muestra representativa, ya sea para ayudar en la toma de decisiones o para explicar condiciones regulares o irregulares de algún fenómeno o estudio aplicado. Tiene una relación directa con cuestiones sociales, por lo cual su uso práctico, en el día a día, es mucho más comprensible que el de otros campos de estudio de las matemáticas. Por tanto podemos decir que el objetivo principal de la estadística descriptiva es la recolección y agrupamiento de datos para poder realizar informes estadísticos. Dichos informes son de carácter cuantitativo (por ejemplo la tasa de paro de una población, pobreza, marginalidad, inmigración de un país) y pueden ser utilizados para crear proyectos de mejora de esa situación o de mantenimiento en el caso de que sea buena.

Queda claro que toda esta información cuantitativa está en todas partes. Por ejemplo en los periódicos, en todo tipo de revistas (deportivas, de negocios, de interés general, del hogar, de coches...), en la radio, la televisión y por supuesto en internet, donde nos vamos a encontrar con todo tipo de información estadística. Como consumidores de esta información, es necesario poder leer las tablas y gráficas, así como entender el análisis de dicha información.

Tal como nombran Batanero y Godino (2005) y al hilo de lo anterior, “La estadística ha jugado un papel primordial en el desarrollo de la sociedad moderna, al proporcionar herramientas metodológicas generales para analizar la variabilidad, determinar relaciones entre variables, diseñar en forma óptima estudios y experimentos y mejorar las predicciones y toma de decisiones en situaciones de incertidumbre”. Todo ello nos lleva a pensar si se le da la debida importancia a esta área de conocimiento, o si por el contrario la estamos quitando valor.

Podemos decir que la estadística es el “pariente pobre” de las matemáticas en la Educación Primaria. A menudo, como no se considera importante no se imparte o se hace con prisas. En ocasiones, la falta de formación de los docentes en esta área hace que estos no se sientan cómodos y eviten su enseñanza. Con este TFG pretendemos motivar una enseñanza activa y atractiva de la estadística en la Educación Primaria.

## 2.2. RELACIÓN DEL TEMA CON LAS COMPETENCIAS DEL GRADO

El RD 861/2010 de 2 de Julio, que modifica el RD 1397/2007 de 29 de Octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales en España, en su apartado 3 de Objetivos nos habla de las competencias.

Las competencias que se desarrollan a través del Grado en Educación Primaria forman un sistema y están completamente relacionadas entre sí, cada una se sirve en parte de las demás. Por otro lado, no se debe olvidar que todas ellas se ven influidas por el contexto escolar en el que se llevan a la práctica.

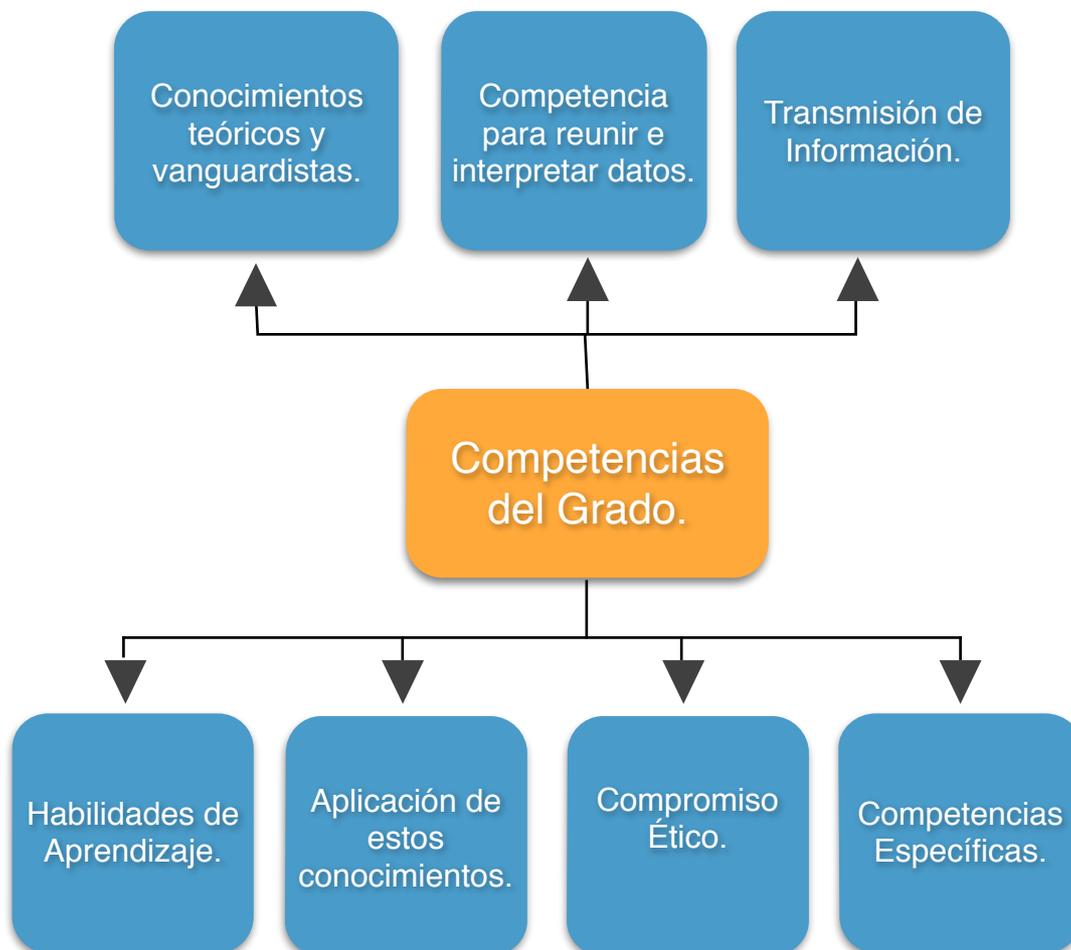
Existen dos tipos de competencias del Grado en Educación Primaria: las Generales y las Específicas. Para esta parte del trabajo se tendrán en cuenta todas las Competencias Generales y solo aquellas Competencias Específicas que tienen mayor incidencia en el desarrollo de este trabajo.

En los siguientes párrafos se explica cómo este TFG da testimonio de estas Competencias Generales:

- El dominio de **conocimientos teóricos y vanguardistas** sobre la Educación y la aplicación de los mismos se demuestra en este proyecto, entre otras cosas, cuando se usa el vocabulario específico de las ciencias de la Educación, se tienen en cuenta las características psicológicas, sociológicas y pedagógicas del alumnado, se desarrolla una intervención educativa (trabajo por proyectos), se tiene en cuenta el currículo del nivel educativo al que va dirigida la intervención (2º de EP), se muestran los conocimientos de las áreas de Educación Primaria (las matemáticas) y se analiza la labor docente.

- En cuanto a la **competencia para reunir e interpretar datos esenciales**, se observa sobre todo en la parte sobre la Fundamentación Teórica. Para realizar la misma se usan procedimientos eficaces de búsqueda de información, de interpretación, investigación y de reflexión sobre cómo es tratada la estadística a lo largo del tiempo y cuál es el panorama actual en la escuela.

- La **capacidad de transmisión de información, ideas, problemas y soluciones** ha sido necesaria para la elaboración del presente proyecto, ya que conlleva el desarrollo de habilidades de comunicación. Son también muy importantes las TICs para la comunicación a distancia, la búsqueda de información y de recursos, etc. Estas brindan nuevas posibilidades de instrumentación de los conocimientos que las metodologías tradicionales no pueden cubrir y diversifican el conocimiento con el uso de otras herramientas, todo lo cual ayuda en el proceso de enseñanza-aprendizaje.



*Fig 1. Competencias del Grado en Educación Primaria*

- Las **habilidades de aprendizaje** a lo largo de la vida con autonomía se concretan en la capacidad propia de la autora de tener interés y ganas por seguir formándose como docente con el objetivo de mejorar su práctica diaria en el aula, prueba de ello es el presente TFG.

- El **compromiso ético** se hace visible potenciando la educación integral, garantizando la igualdad efectiva y de oportunidades. El desarrollo de este compromiso se ve concretado cuando hablamos del contexto de centro en donde se lleva a cabo la intervención educativa (80% de población inmigrante con sus intereses y necesidades), el tipo de tareas del proyecto, etc.

Por último, hablaremos de las Competencias Específicas relacionadas más directamente con el contenido de este TFG:

- Dentro del **Módulo de Formación Básica** debemos tener en cuenta tres aspectos fundamentales que son el Individuo, el Contexto y la Normativa. Esta competencia se concreta en el conocimiento de las características específicas y heterogéneas de los alumnos de 2º de EP; teniendo en cuenta el contexto escolar en el que se lleva a cabo la propuesta; sin olvidar la normativa y legislación que dirige todo centro escolar y los procesos que en él se dan.

- En lo referente al **Módulo Didáctico Profesional** centramos nuestra atención en las Materias de enseñanza-aprendizaje, concretamente las Matemáticas y en especial la estadística. Esta competencia se concreta en el desarrollo de habilidades que formen al docente para tener constancia de la importancia de la estadística en nuestras vidas, transformando esta importancia en un “saber enseñar”. El docente en todo momento debe verificar que los procesos de enseñanza-aprendizaje (en particular aquellos relacionados con la organización y tratamiento de la información) se llevan a cabo acordes con los contenidos del currículo y con los alumnos de 2º de EP.

Tenemos en cuenta que existen otras materias que se relacionan inevitablemente con las Matemáticas. Es el caso de la Lengua que actúa como herramienta al servicio de la comunicación, la comprensión de la realidad y como vehículo facilitador de la

intervención educativa. También podríamos utilizar estos procesos de organización de la información en el ámbito de las Ciencias Experimentales, para ayudar a comprender a nuestros alumnos el mundo físico que nos rodea.

- Respecto al **Módulo Practicum y TFG** esta competencia se concreta en el desarrollo de las habilidades que forman al docente: para ser capaz de llevar a la práctica la intervención educativa, hacer el seguimiento y valoración de dicho proceso, pero no solo de sus alumnos sino suya propia. Es importante que este proceso tenga una base teórica clara, que la práctica se ajuste a ella y a las características y necesidades de los alumnos.

Gracias a la experiencia docente previa de la autora y a las competencias anteriormente mencionadas es posible realizar este TFG, el cual contiene mayoritariamente aspectos fundamentales de la educación necesarios para llevar a cabo el objetivo principal de la educación formal, que no es otro que el desarrollo integral de la persona.

### 3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y ANTECEDENTES

A lo largo de este epígrafe, desarrollaremos los antecedentes y la situación actual de la estadística. Continuaremos analizando el currículo de primaria para ver cómo son tratados los contenidos estadísticos. Finalmente, identificaremos el impacto de los distintos planes de estudio en las escuelas de magisterio y facultades de educación anteriores a los actuales estudios de grado.

#### 3.1. ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL DE LA ESTADÍSTICA

Comenzamos estableciendo qué se entiende por “estadística” y las diferentes acepciones que puede tener este término. El término estadística fue nombrado por el científico alemán Archenwall, a partir de la palabra latina “status” y quería significar con ello “la recogida, procesamiento y utilización de los datos por parte del estado”. La última edición del Diccionario de la Real Academia de la Lengua establece las siguientes acepciones para el término “estadística”:

1 - Censo o recuento de la población, de los recursos naturales e industriales, del tráfico o de cualquier otra manifestación de un estado, provincia, pueblo, clase, etc.

2 - Estudio de los hechos morales o físicos que se prestan a numeración o recuento y a comparación de las cifras a ellos referentes.

3 - Ciencia que utiliza conjuntos de datos numéricos para obtener inferencias basadas en el cálculo de probabilidades.

La primera acepción hace referencia únicamente a la recogida de datos de interés sobre alguna materia sin que en ella intervenga una organización matemática llamativa. Por contra, la segunda acepción, además de dicho recuento, conlleva una serie de técnicas

matemáticas que permiten resumir, organizar, presentar y, en definitiva, estudiar una serie de datos sobre hechos concretos, pudiendo sacar consecuencias sobre una población a partir de los resultados de una muestra. Todo esto engloba una serie de técnicas que permiten resumir la información contenida en una gran cantidad de datos o en una muestra, de forma que se puedan extraer las conclusiones oportunas. Finalmente, la tercera acepción pone de manifiesto que el cálculo de probabilidades es la herramienta para la obtención de inferencias estadísticas.

La estadística es transversal a una amplia gama de disciplinas, desde la física hasta las ciencias sociales, desde las ciencias de la salud hasta el control de calidad. Se usa para la toma de decisiones en negocios, instituciones gubernamentales o incluso a nivel personal.

En general, a lo largo de la historia los gobiernos y los dirigentes de las distintas naciones han procurado disponer de datos sobre la población con fines organizativos:

- Las antiguas civilizaciones, como la china y la azteca, ya hacían estadísticas sobre el número de personas que vivían en las ciudades, normalmente para organizar el pago de impuestos y el ejército.

- Los egipcios hacían censos de las personas y de los bienes inmuebles que permitían conocer la distribución de la tierra para volver a restituirla después de la inundación anual que provocaba el río Nilo.

- Los griegos elaboraban censos periódicamente con fines tributarios, sociales (división de tierras) y militares (cálculo de recursos y hombres disponibles).

- Los romanos y su organización política del gran imperio motivaron que cada cinco años realizarán un censo de la población y sus funcionarios públicos tenían la obligación de anotar nacimientos, defunciones y matrimonios; sin olvidar los recuentos periódicos del ganado y de las riquezas contenidas en las tierras conquistadas.

- En la cultura cristiana (Edad Media), en la que Dios está en todas partes y conoce todas las causas de todas las cosas, la estadística permaneció casi olvidada.

- Los métodos estadísticos matemáticos emergieron desde la teoría de probabilidad, la cual data desde la correspondencia entre Pierre de Fermat y Blaise Pascal (1654),

intentando resolver un problema de juegos de dados. Christian Huygens (1657-1705) da el primer tratamiento científico que se conoce a la materia. El “Ars Conjectandi” (El Arte de la Conjetura) de Jakob Bernoulli, fue publicado póstumamente en 1713 y es la excusa para celebrar el Año Internacional de la Estadística. Todos ellos y muchos más contribuyeron de una manera crucial al desarrollo del concepto de estadística.

- En la era moderna, el trabajo de Kolmogórov (1903-1987) fue un pilar básico en la formulación del modelo fundamental de la Teoría de Probabilidades, ya que fue el primer intento de tratar de forma rigurosa esta materia. Además de sus aplicaciones a la genética, física, tecnología, etc, la teoría de probabilidades sirve de base a la teoría de la inferencia estadística, ya que en esta materia se mide la probabilidad de equivocarse al hacer una inferencia inductiva.

- En la actualidad los progresos más llamativos en el campo de la estadística se centran en la estadística inferencial. Aunque es difícil dividir la estadística en partes separadas, podríamos hablar de estadística descriptiva e inferencial.

La estadística descriptiva analiza, estudia y describe a la totalidad de individuos de una población. Su finalidad es obtener información, analizarla, elaborarla y simplificarla lo necesario para que pueda ser interpretada cómoda y rápidamente y, por tanto, pueda utilizarse eficazmente para el fin que se desee.

La estadística inferencial, sin embargo trabaja con muestras o subconjuntos formados por algunos individuos de la población. A partir del estudio de la muestra se pretende inferir aspectos relevantes de toda la población. Aspectos fundamentales de la estadística inferencial son: cómo se selecciona la muestra, cómo se realiza la inferencia y qué grado de confianza se puede tener en ella. Por tanto este tipo de estudios requiere un alto nivel de conocimientos de estadística, probabilidad y matemáticas. Los progresos más recientes de la estadística se centran en el campo de la inferencia, siendo su herramienta fundamental la teoría de cálculo de probabilidades.

Ambas ramas, la descriptiva y la inferencial, comprenden la estadística aplicada, que se utiliza en cualquier otra rama externa, como psicología, medicina, sociología, historia, biología, mercadotecnia, etc.

Finalmente, resaltar la relevancia actual que tienen las estadísticas oficiales para el desarrollo de un país. Casi todos los países tienen Institutos Oficiales de Estadística (INE en España) que coordinan sus métodos a través del Instituto Internacional de Estadística (ISI). Asimismo, son fundamentales los estudios sociológicos sobre la evolución de los ciudadanos sobre diversos temas, existiendo diversas empresas privadas de estadística que realizan numerosos trabajos en múltiples campos. Todos estos estudios tienen una gran influencia para la política, la economía, el sector empresarial y para los ciudadanos en general. Cada día prestamos mayor atención a las estadísticas, de las que puede depender nuestro incremento salarial, el interés de nuestra hipoteca, etc. Algunos ejemplos que podemos citar son: el Censo General de Población, la Encuesta de Población Activa (EPA), el Índice de Precios al Consumo (IPC), el Producto Interior Bruto (PIB).

El hecho de que la humanidad haya tardado tantos siglos en manejarse con la estadística, así como con la probabilidad y el azar, indica que son conceptos difíciles de comprender y manejar, de enseñar y aprender. Por ello creemos que es necesario introducir tempranamente en la enseñanza todos estos conceptos de una forma lúdica y atractiva.

### **3.2. TRATAMIENTO CURRICULAR**

Como ya sabemos, a partir del curso 2014-15 entrará en vigor en nuestro país la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE), incluyendo las modificaciones curriculares en 1º, 3º y 5º de EP.

Para el presente proyecto nos hemos basado en la legislación aún vigente durante el curso 2013-2014, el RD 1513/2006 de 7 de Diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria.

En la Comunidad Autónoma de Aragón, el RD anteriormente citado se inserta en la Orden de 9 de Mayo de 2007 del Departamento de Educación, Cultura y Deporte por la que se aprueba el currículo de la Educación Primaria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón.

A continuación pasaremos a desarrollar los contenidos matemáticos relacionados con la estadística en dicha Orden.

Es objetivo prioritario del área de Matemáticas en la Educación Primaria que los alumnos alcancen un grado satisfactorio de alfabetización matemática. En este sentido, cabe hacer algunas consideraciones en torno a aspectos importantes del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la etapa de Educación Primaria:

- **Primar el aprendizaje a través de la experiencia:** por medio de la manipulación de objetos físicos y de tareas como explorar, representar, describir, construir, discutir, predecir, etc. Esto está muy relacionado con el trabajo con contenidos estadísticos.

- **Aplicabilidad de las matemáticas:** presentar las ideas matemáticas asociadas a los problemas y fenómenos del mundo real en los que surgieron. Así los alumnos pueden afrontar situaciones problemáticas de su entorno utilizando modelos matemáticos.

- **Hacer uso apropiado de ordenadores e Internet:** posibilitando que los alumnos exploren ideas y datos estadísticos, experimenten la construcción de conceptos, pongan el énfasis en los procesos de resolución de problemas y hagan investigaciones sobre fenómenos del entorno real.

En cuanto al **Objetivo** general que hace referencia explícita al tema que estamos tratando:

8 - Utilizar técnicas elementales de recogida de datos para obtener información sobre fenómenos y situaciones de su entorno, representarla de forma gráfica y numérica y formarse un juicio sobre la misma.

Los **Contenidos** se han organizado en cuatro bloques: “Números y operaciones”, “Medida”, “Geometría” y “Tratamiento de la información, azar y probabilidad”. Este último es donde centraremos toda nuestra atención.

Bloque 4. “Tratamiento de la información, azar y probabilidad”. Es preciso que los alumnos sean competentes para hacer un análisis crítico de toda la información recibida en los medios de comunicación de datos e información numérica, que es cada vez mayor.

Deben alcanzar cierto grado de competencia para elaborar informaciones estadísticas, proponer problemas reales de análisis de datos y atender a los distintos aspectos que intervienen en su resolución. Además, este trabajo estadístico ayudará a formar en el alumnado hábitos de pensamiento que les lleven a preguntarse por las cosas, a hacer predicciones y a formular nuevos problemas.

A continuación analizamos los contenidos que se muestran en relación a dicho bloque, clasificados según el ciclo educativo:

- Primer Ciclo: Descripción verbal, obtención de información cualitativa e interpretación de elementos significativos de gráficos sencillos relativos a fenómenos cercanos a los niños.

- Segundo Ciclo: Lectura e interpretación de tablas de doble entrada de uso habitual en la vida cotidiana. Interpretación y descripción verbal de elementos significativos de gráficos sencillos relativos a fenómenos familiares.

- Tercer Ciclo: Distintas formas de representar la información. Tipos de gráficos estadísticos. Valoración de la importancia de analizar críticamente las informaciones que se presentan a través de gráficos estadísticos.

Estos contenidos adquieren su pleno significado cuando se realizan actividades en relación con otras áreas de conocimiento, ayudando a valorar de forma crítica las informaciones estadísticas que se nos presentan en los medios de comunicación. Tienen especial importancia en el bloque los contenidos actitudinales, que favorecen la presentación de los datos de forma ordenada y gráfica, y permiten descubrir que las matemáticas facilitan la resolución de problemas de la vida diaria.

Dentro del bloque de “Tratamiento de la información, azar y probabilidad se proponen los siguientes **Criterios de Evaluación** para cada uno de los ciclos:

- Primer Ciclo: Realizar interpretaciones elementales de los datos presentados en gráficas de barras. Formular y resolver sencillos problemas en los que intervenga la lectura de gráficos. Con este criterio se trata de valorar la capacidad de interpretar gráficos sencillos de situaciones familiares y verificar la habilidad para reconocer gráficamente informaciones cuantificables.

- Segundo Ciclo: Recoger datos sobre hechos y objetos de la vida cotidiana utilizando técnicas sencillas de recuento, ordenar estos datos atendiendo a un criterio de clasificación y expresar el resultado de forma de tabla o gráfica. Este criterio trata de valorar la capacidad para realizar un efectivo recuento de datos y representar el resultado utilizando los gráficos estadísticos más adecuados a la situación. Es asimismo motivo de evaluación la capacidad para describir e interpretar gráficos sencillos relativos a situaciones familiares.

- Tercer Ciclo: Además de repetir el criterio anterior, se incluye el siguiente: Realizar, leer e interpretar representaciones gráficas de un conjunto de datos relativos al entorno inmediato. Este criterio trata de comprobar la capacidad de recoger y registrar una información que se pueda cuantificar, de utilizar algunos recursos sencillos de representación gráfica: tablas de datos, bloques de barras, diagramas lineales... y de comprender y comunicar la información así expresada.

Para alcanzar una adecuada implementación del currículo del área de Matemáticas en Educación primaria, conviene enunciar algunas consideraciones que ayuden a orientar la práctica docente. Estas consideraciones se plantean teniendo en cuenta la finalidad de que el alumnado alcance un alto grado de competencia matemática en esta etapa; es decir, ayudar a los estudiantes a desarrollar la capacidad verbal (describir figuras y fenómenos, precisar términos, estimar...), la capacidad de percepción visual (reconocer figuras y sus elementos, clasificar figuras...), la capacidad gráfica (dibujar figuras, interpretar y construir gráficos...), la capacidad de análisis (casos que pueden presentarse, control de todas las situaciones...), la capacidad lógica (identificar semejanzas y diferencias, formular conjeturas, identificar casos más favorables...) y la capacidad de aplicación de los conocimientos matemáticos a situaciones problemáticas de su entorno familiar y escolar.

En el estudio de la estadística hay que incidir ante los escolares en su utilidad para recoger y procesar, de forma organizada, un gran número de datos procedentes del estudio de las características de una población. El énfasis del tratamiento de la estadística hay que situarlo en la interpretación de los datos, tanto si se presentan en forma de tablas como en forma de gráficas. La construcción manual de gráficas es una meta secundaria, puesto que en la actualidad existen numerosos programas informáticos que facilitan esta tarea, que

sería conveniente conocer y utilizar.

En las actividades propuestas en estadística deben buscarse contextos que resulten de interés para el alumnado, y en el estudio de estos hay que utilizar aquellas características que sean más motivadoras para los estudiantes. Además, conviene tener presente que algunos problemas de la vida cotidiana pueden resultar interesantes para los adultos, pero ello no implica que lo sean para los alumnos.

### **3.3. JUSTIFICACIÓN DE LA FALTA DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO**

El objetivo de este epígrafe es analizar el panorama anterior a los estudios de grado, en donde es clara la existencia de una problemática educativa sobre la formación estadística de los futuros profesores y la necesidad de investigación sobre el tema.

La importancia que se le da a la estadística en la enseñanza obligatoria, como acabamos de ver en el currículo, reconocida por la sociedad y por otras disciplinas, contrasta con la poca formación que sobre esta materia tienen en ocasiones los docentes.

Un profesor en formación debería alcanzar, como mínimo, los objetivos establecidos para la enseñanza de la estadística en los marcos de referencia de la Educación Primaria. Éstos se refieren a lo ya anteriormente nombrado en la Ley Orgánica de Educación (L.O.E.); a recoger, procesar e interpretar datos, utilizar procedimientos de recogida y representación que le permitan la resolución de problemas básicos de la vida diaria, y la de otros algo más complicados, derivados de su práctica profesional.

Pero son pocos los profesores que enseñan la estadística en la escuela, y algunas investigaciones (Arteaga, Batanero y Contreras, 2011) muestran que muchos tienen dificultades en temas relacionados con la estadística. En la investigación reseñada, se muestra que los futuros docentes de Educación Primaria tienen dificultades con el lenguaje gráfico que han de transmitir a sus alumnos y han de utilizar como recurso en su vida.

Ottaviani (1999) nos anticipaba que la enseñanza de la estadística ha mostrado que, generalmente, los profesores de matemáticas nunca o pocas veces han estado en contacto con la estadística como asignatura, y al enseñarla olvidan sus características interdisciplinares, que permiten utilizarla en otras áreas.

Esto provoca dificultades a la propia naturaleza práctica de la estadística, y que se añaden al hecho de que la mayoría de los profesores de enseñanza primaria en formación ya llegan a la universidad con muchas lagunas formativas originadas en sus etapas de aprendizaje anteriores, es decir, Primaria y Secundaria (Batanero, Godino y Navas, 1997).

Estrada (2007), de la Universidad de LLeida, da un paso más y dice que los docentes durante su formación no han tenido la posibilidad de mejorar estas necesidades y deficiencias. Respecto a la formación matemática, el desarrollo de la LOGSE de 1990, provocó importantes cambios en la formación inicial de los docentes, ya que estos planes de estudio favorecieron el aumento de asignaturas de formación específica de especialidades (Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Física, Lengua Extranjera, Educación Musical, Educación Especial y Audición y Lenguaje en consonancia con el sistema educativo). Esto supuso una disminución en el número de horas asignadas a la formación de maestros en relación a las matemáticas y por tanto a la estadística.

Blanco Nieto (2001) señalaba que resulta aún más llamativo, cuando hablamos del sistema de oposición, donde no ha habido plazas para maestros de primaria en mucho tiempo, potenciando que los maestros especialistas, los que menos formación tienen en Didáctica de la Matemática, se conviertan en generalistas. Es decir, que las jubilaciones correspondientes a plazas que en su día fueron ocupadas por maestros de EGB (Matemáticas y Ciencias, Ciencias Sociales, Lengua) se han cubierto principalmente con nuevas plazas de maestros especialistas a los que legalmente, además de sus competencias específicas como docentes en su especialidad, se les reconocen competencias generales para el desempeño de las funciones de maestro de EP, entre las que cabe destacar la función como tutor y la docencia de las materias de Matemáticas, Lengua, Conocimiento del Medio y Ed. Artística/Plástica. Por tanto, que hay cierta discordancia entre los planes de estudio y el acceso a la función docente, es decir, entre la formación inicial de los docentes y la realidad educativa del aula.

Alsina (2012) considera que en España aún existe poca tradición de trabajar de forma sistemática contenidos de estadística y probabilidad en educación infantil, debido principalmente a que la investigación matemática es muy reciente. Por lo que cabe la posibilidad de que no se hayan podido aportar aún datos que hayan permitido incorporar la didáctica de la estadística y la probabilidad en las orientaciones curriculares o en la formación inicial de maestros de educación infantil.

Este mismo autor nos habla de la importancia de empezar a trabajar contenidos relacionados con la estadística y probabilidad de forma sistemática desde la etapa de educación infantil. Como indica, el conocimiento matemático durante las primeras edades debe trabajarse a partir de contextos de aprendizaje de la vida cotidiana, materiales manipulativos y juegos. De esta manera se conectan los aprendizajes escolares con la vida cotidiana pudiendo poner en práctica todos los conocimientos adquiridos. Realiza una aproximación a los conocimientos disciplinares, didácticos y experienciales necesarios para que el profesorado de educación infantil pueda incorporar en su práctica docente la enseñanza de la estadística y la probabilidad de forma significativa, eficaz y sistematizada.

Dicho autor basa sus estudios en referentes internacionales como son los “Principios y Estándares para la Educación Matemática” del National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2003), y en los “Estándares Comunes para las Matemáticas” de la Common Core State Standards Initiative (CCSSI, 2010).

En educación primaria nos encontramos con una situación similar a la que hemos nombrado en educación infantil. Es evidente que los conocimientos matemáticos y didácticos que deben poner en juego los maestros de educación primaria para la enseñanza de la estadística están en continuo cambio y que estos cambios requieren una mayor preparación de los docentes en el ámbito de la estadística, ya que dicho contenido se ha incorporado recientemente en los currículos. Por tanto muchos docentes no han tenido la posibilidad de adquirir los conocimientos disciplinares y didácticos adecuados para impartir dichos contenidos. Razón por la cual debemos contar con directrices claras, que nos ayuden a orientar los procesos de formación del profesorado y que nos ayuden a modificar su práctica en el aula. De esta manera surge la necesidad de contar con

programas de formación tanto inicial como continua, con objeto de que los profesores adquieran tanto las herramientas disciplinares como didácticas para responder a las nuevas exigencias de la enseñanza de la probabilidad en la educación primaria (Vásquez y Alsina, 2013). La situación de la formación estadística de los docentes no ha sido, en general, satisfactoria y sigue sin ser coherente con el trabajo que van a desarrollar en las aulas, ni está adaptada a las demandas de la sociedad actual, que cada vez son mayores. Estas lagunas formativas pueden provocar a la larga un bajo interés en la materia y llevar a un efecto negativo sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El Título de Grado en Educación Primaria propone la existencia de una única titulación con la posibilidad de que el estudiante elija un itinerario. En la actualidad con la implantación de estos estudios de grado, han desaparecido las especialidades tal y como son concebidas, integrándose en las menciones de Maestro en Educación Primaria. El título aparece justificado por la necesidad de formar profesionales para impartir docencia en la etapa de Educación Primaria que demanda nuestro sistema educativo, con un perfil generalista. Debido a la distribución de las horas de enseñanza y con el fin de mejorar la función tutorial, se propone que todos los maestros tengan plenas competencias en el mayor número posible de áreas del curriculum, y además, plenas competencias en una de las áreas. Así, se propone que el maestro pueda ampliar su formación, especializándose, a través de itinerarios, como docente de Educación Física, Educación Musical, Lenguas Extranjeras o maestro en Educación Especial.

No obstante, en el nuevo formato de la titulación de grado cada universidad tiene sus propias preferencias, en cuanto a impartir unas u otras asignaturas. En el caso de la Universidad de Zaragoza, en el campo de las matemáticas, da más importancia a la aritmética y la geometría que a la estadística. Sin embargo, en la Universidad de Valladolid, en el plan de estudios conducente al Título de Graduado en Educación Primaria, dentro del Módulo Didáctico-Disciplinar, desde la materia, Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas (total 18 créditos), hay una asignatura obligatoria de 6 créditos denominada “Fundamentos de la Medida, del Tratamiento de la Información y del Azar. Estrategias Didácticas para su Enseñanza”. Comparados con los 4 créditos de “Didáctica de las Matemáticas” del año 1996, dentro de la cual se daba estadística

sescriptiva, suponemos que en datos cuantitativos, la formación actual en la materia de estadística ha de ser mejor. Pero aún no tenemos datos para poder afirmarlo, ya que los primeros titulados acaban de terminar sus estudios.

Segovia y Rico (2011) en el libro “Matemáticas para Maestros de Educación Primaria”, señalan que lo importante es que los docentes entiendan y sepan utilizar aquellos conocimientos matemáticos que deben enseñar y transmitir, con un nivel y amplitud de análisis que les permita desenvolverse con autonomía en una clase de matemáticas.

Finalmente es esencial tener presente la importancia de la estadística en nuestras vidas, por tanto debemos dar respuesta a esta demanda. Para ello, es necesario que nuestros docentes estén realmente formados.

## 4. METODOLOGÍA

“Dígame y olvido, muéstreme y recuerdo, involúcreme y comprendo” proverbio chino. Siguiendo la filosofía de este proverbio, desarrollamos en este apartado las cuestiones metodológicas que nos parecen adecuadas para llevar a cabo nuestro proyecto, **“La Iniciación a la Estadística en la Educación Primaria”**.

La metodología elegida para elaborar la propuesta didáctica es el trabajo por proyectos (TP), que consiste en una secuencia ordenada de tareas, actividades y ejercicios en torno al tema elegido que es de gran interés para los alumnos. Es parte importante del proceso de enseñanza ya que consiste en una estrategia integral del aprendizaje: partiendo de los diferentes intereses previos, necesidades y culturas de los alumnos, les permite explorar sus áreas de interés dentro del currículo establecido, haciendo que los proyectos no sean algo estático.

El trabajo por proyectos fue creado por William Heart Kilpatrick (1875-1965), maestro y pedagogo de EEUU. En 1918 presenta formalmente su teoría sobre la metodología de proyectos. El método se fundamenta en la creencia de que los intereses de los niños y jóvenes deben ser la base para realizar proyectos de investigación, y éstos deben ser el centro del proceso de aprendizaje. Kilpatrick afirma que el aprendizaje se vuelve más relevante y significativo si parte del interés del estudiante.

Hay cuatro fases en la elaboración de un proyecto: la propuesta, la planificación, la elaboración y la evaluación; y es el estudiante quien debe llevar a cabo estas cuatro fases y no el profesor.

Los TP tienen sus orígenes en el Constructivismo, basado en psicólogos y educadores como: **Vigotsky** y su zona de desarrollo próximo, que es la distancia existente entre lo que un alumno es capaz de hacer por sí solo y lo que sería capaz de hacer con la ayuda de un adulto o compañero más capaz; **Jean Piaget** con sus esquemas de conocimiento y las etapas de desarrollo por las que el niño pasa; y **Bruner** con su

taxonomía, en donde concibe el desarrollo cognitivo como una serie de esfuerzos seguidos y de periodos de consolidación.

Por tanto, vemos que estamos ante una metodología que es actual pero no reciente y que la incorporación de proyectos al currículo no es ni nueva ni revolucionaria, pero a lo largo del tiempo se ha seguido manteniendo ya que da respuesta a las demandas del aula.

Mantener a los alumnos motivados y comprometidos es un gran reto para los docentes. Existen prácticas docentes que evidencian una mayor implicación y participación de los alumnos, como por ejemplo el trabajo por proyectos. Esto implica dejar de lado la enseñanza mecánica y memorística para dirigirse hacia otro tipo de formas de llegar al aprendizaje.

#### **4.1. DEFINICIÓN DE TRABAJO POR PROYECTOS**

El TP utiliza una metodología en donde los alumnos eligen, planean, organizan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real, más allá del aula. Son proyectos de largo plazo centrados en los alumnos, en lugar de lecciones cortas y aisladas. Lo importante es que los alumnos encuentren que los proyectos forman parte de ellos, son divertidos, motivadores y son un reto a conseguir (Hernández, 1996).

Es una manera de trabajar el conocimiento de la realidad en la que los niños viven, se desenvuelven, maduran, avanzan, etc. Trabajar en el aula por proyectos de trabajo supone escuchar a los alumnos de la clase, descubrir lo que les interesa y motivar a partir de lo que ya saben, para llegar a lo que quieren saber.

El permitir que nuestros alumnos se desarrollen de forma íntegra y armoniosa, no significa que obtengan una mera adquisición de contenidos conceptuales, sino que sean capaces de equivocarse, de proponer, de investigar, etc, pues sólo de esta manera podrán entender la realidad que les rodea, y somos nosotros quienes debemos favorecer esa inquietud y propiciar el que ellos sean conscientes de sus procesos de aprendizaje.

La intervención pedagógica va encaminada a promover el aprendizaje significativo es decir, un aprendizaje que pretende partir de lo que los niños ya saben, esquemas, hipótesis, etc, ante la temática que se debe abordar de una manera intencional y reflexiva. Plantea el conocimiento como una elaboración activa por parte del alumnado y no como la mera recepción pasiva de una serie de datos.

El TP podemos definirlo como un plan de trabajo con elementos coordinados de forma natural y con sentido orientado a la investigación sobre algún tema. Se caracteriza, frente a otras propuestas de trabajo, por una serie de aspectos que garantizan su valor educativo:

- Los proyectos han de ser interesantes para el alumnado. Gran parte de ese interés se logra cuando el proyecto nace de la misma realidad, intentando que los temas estén relacionados con lo que les preocupa, lo que se vive en su entorno, tanto inmediato como lejano. Por lo tanto, es necesario crear un clima cómodo que permita a los niños comunicar sus vivencias e ideas, compartir lo que cada uno sabe. Sólo a partir de ahí, serán capaces de construir juntos nuevos conocimientos.

- Permite ir introduciendo contenidos de diferentes áreas que resulten eficaces para ayudarles a avanzar en el estudio de la realidad, evitando establecer relaciones forzadas y sin sentido para los niños.

Como ya hemos hecho anteriormente, tenemos que volver a citar el Constructivismo, ya que el conocimiento se desarrolla como un proceso de interacción entre la información procedente del medio y la que el sujeto ya posee, a partir de las cuales, se inician nuevos conocimientos. Pero sin la contribución de los docentes a este proceso de construcción, el aprendizaje sería un camino de dudosas consecuencias (Coll et al, 1993)

## 4.2. DESARROLLO DE UN TRABAJO POR PROYECTOS

Katz y Chard (1989) en su libro “Engaging Children’s Minds: The Project Approach”, presentan una serie de pasos por los que puede pasar un proyecto:

- **Elección del tema de estudio.** Se decide cuál es el tema que suscita mayor interés y es el favorito de los alumnos. O por el contrario es elegido por el profesor, si considera que hay algo que es necesario trabajar para desarrollar algún contenido esencial en el currículo y no va ser probable que el alumnado lo proponga.

- **Brainstorming,** ¿qué sabemos y qué queremos saber? Una vez que hemos recogido lo que sabemos y lo que queremos saber, es hora de pensar ¿qué vamos a hacer para dar solución a todas nuestras preguntas? Aquí nuestra intervención es fundamental ya que debe ser el maestro el encargado de reconducir sus ideas, sugerir nuevas preguntas, facilitarles el aprender a reflexionar, discurrir, ser más críticos. Se tiene siempre en cuenta qué es lo que a los niños les puede preocupar, interesar, etc. Debemos actuar como hilo conductor en todo momento, aunque sin adelantarnos a aquello que propongan los niños.

- **Búsqueda de fuentes de información.** En esta fase se hace necesaria una implicación de toda la comunidad educativa. Queremos buscar respuestas e información sobre todo aquello que nos interesa y que hemos concretado en el apartado ¿qué queremos saber?

-**Organización y puesta en marcha del trabajo.** Corresponde al momento en que el maestro junto con los niños, planifican, piensan, deciden, organizan y lo llevan a la práctica. Las propuestas que surjan de los niños, siempre serán las más gratificantes, ya que les hace "convertir en realidad aquello que han imaginado". A la hora de desarrollar las propuestas, estas serán variadas, diversas y motivadoras para los niños, respetarán sus ritmos individuales y atenderán a la diversidad, dando oportunidades a todos los alumnos por igual, sea cuales sean sus características, rasgos de madurez, etc.

A partir de esta fase, el profesor debe especificar cuál será el motor de conocimiento, el hilo conductor, el esquema cognoscitivo que permitirá que el proyecto vaya más allá de los aspectos informativos o instrumentales inmediatos y pueda ser aplicado en otros temas o problemas. Este hilo conductor ha de estar relacionado con el

PCC (Proyecto Curricular de Centro), es decir la secuenciación de los elementos curriculares (Hernández y Ventura 2008).

**-Producto final.** Toda la organización y puesta en marcha debe llevar a un resultado. Los alumnos deben tener claro cuál es la finalidad del TP, como por ejemplo aprender más sobre un tema, investigar sobre el funcionamiento de una máquina o estudiar sobre las distintas nacionalidades que se dan en el centro escolar.

FASES	ALUMNADO	PROFESORADO
<b>INICIO</b>	<b>Elegir tema</b> <b>Compartir ideas previas</b> <b>Plantear fines</b> <b>Plantear preguntas</b>	<b>Proponer tema</b> <b>Guiar en el proceso</b> <b>Relacionar con el currículo</b> <b>Buscar fuentes</b> <b>Repartir tareas</b> <b>Atención a la diversidad</b> <b>Organización del proceso</b>
<b>DESARROLLO</b>	<b>Reparto de papeles</b> <b>Realización de actividades</b> <b>Investigar</b> <b>Trabajo en grupo</b>	<b>Guiar</b> <b>Orientar</b> <b>Proponer</b> <b>Colaborar e investigar</b>
<b>FIN</b>	<b>Participar y realizar el fin</b>	<b>Ayudar y guiar en el proceso</b>

Fig 2. Tareas de Grupo

### 4.3. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO: FASES

Existe una falsa idea de que los proyectos se van desarrollando por sí solos y no necesitan una planificación previa. En realidad cada proyecto requiere una planificación seria y flexible.

Para comenzar es importante marcar unos objetivos que consideramos que se pueden trabajar en ese tema, así como unos contenidos relacionados con el mismo. Podemos marcarnos unas actividades tipo, que sabemos que posiblemente surgirán: redacción de textos, lectura, una exposición, un dossier, una excursión, una exposición, murales, etc. Ello nos aportará seguridad, una guía, pero a la vez permanecerá totalmente abierto y se podrá ir completando a lo largo de todo el proceso con aquello que haya ido surgiendo y consideremos importante llevar adelante.

En la planificación de un TP, partiendo de que los alumnos son los protagonistas y el profesor es el orientador, es conveniente llevar a cabo las siguientes fases:

- **Presentación del tema.** Lo podemos hacer mediante un enigma, una historia, un párrafo extraído de un libro, un artículo de periódico, una imagen, una situación problemática, un conjunto de preguntas, una carta de un amigo. En esta fase tratamos de despertar su interés y exploramos qué es lo que saben sobre el tema para que surja la curiosidad.

- **Planificación.** Cómo vamos a desarrollar el proyecto. Decidimos la organización de la clase, tipos de agrupamientos, secuencia de actividades, temporalización, horario, elaboramos un inventario de recursos, etc.

- **Propuesta de trabajo.** Buscamos la solución a la cuestión planteada. Todo el trabajo realizado de investigación, análisis, confrontación y aplicación se tiene que reflejar en un producto, algo concreto, como elaborar un trabajo audiovisual o plástico, monográfico, un mural, una maqueta, un artículo, una exposición, unos informes finales sobre resultados, una charla, etc.

Por último, hay que decir que el profesor ha de tener en cuenta que estas fases no son rígidas, ni estáticas, ni predeterminadas, ni definitivas, sino que están sujetas a cambio, ya que el proyecto debe ser algo dinámico, en continua evolución y adaptado a las propuestas que vayan surgiendo en el grupo. En definitiva, es fundamental a la hora de hablar de proyectos ser flexibles.

#### 4.4. PAPEL DEL DOCENTE

Una vez establecido el proyecto en el que van a trabajar, fijado el tema, debatidas diversas hipótesis de trabajo, reflexionado sobre qué preguntas se consideran necesarias que sean contestadas mediante este trabajo, se comienza el siguiente proceso por parte del docente (Hernández y Ventura, 2008):

- **Analizar** la relación que tiene con los contenidos del currículo de ese nivel y con los planteamientos recogidos en el PEC (Proyecto Educativo de centro), es decir con las señas de identidad del centro y con la actualidad circundante.

- **Objetivos.** ¿Qué pretendemos que aprendan los distintos componentes del grupo en este Proyecto?

- **Recursos** con los que contamos. Buscamos distintas fuentes de información y utilizamos recursos personales, materiales y fuentes de información como bibliotecas, museos, enciclopedias, internet, etc. En cuanto a los materiales, hemos de tener especial cuidado en el momento de seleccionarlos, teniendo en cuenta que deben ser adecuados a los alumnos y a sus capacidades.

- **Temporalización.** Es preciso definir el proyecto de forma correcta y hacer una buena previsión en el tiempo, que nos permita adquirir y conseguir los objetivos sin perdernos en actividades que nos acaben cansando. Los TP tienen una alta carga de organización de los tiempos, espacios y gestión de los ritmos de aprendizaje dirigidos por una orientación pedagógica lógica, pero en ningún caso cerrada o rígida.

- **Ambiente de trabajo.** Propiciar un clima de respeto a las opiniones de los compañeros, donde puedan expresarse libremente, animando a participar e implicarse

activamente en el diseño y desarrollo del proyecto. El trabajo en equipo es fundamental porque permite la confrontación de la información obtenida por diversas vías entre los compañeros del grupo.

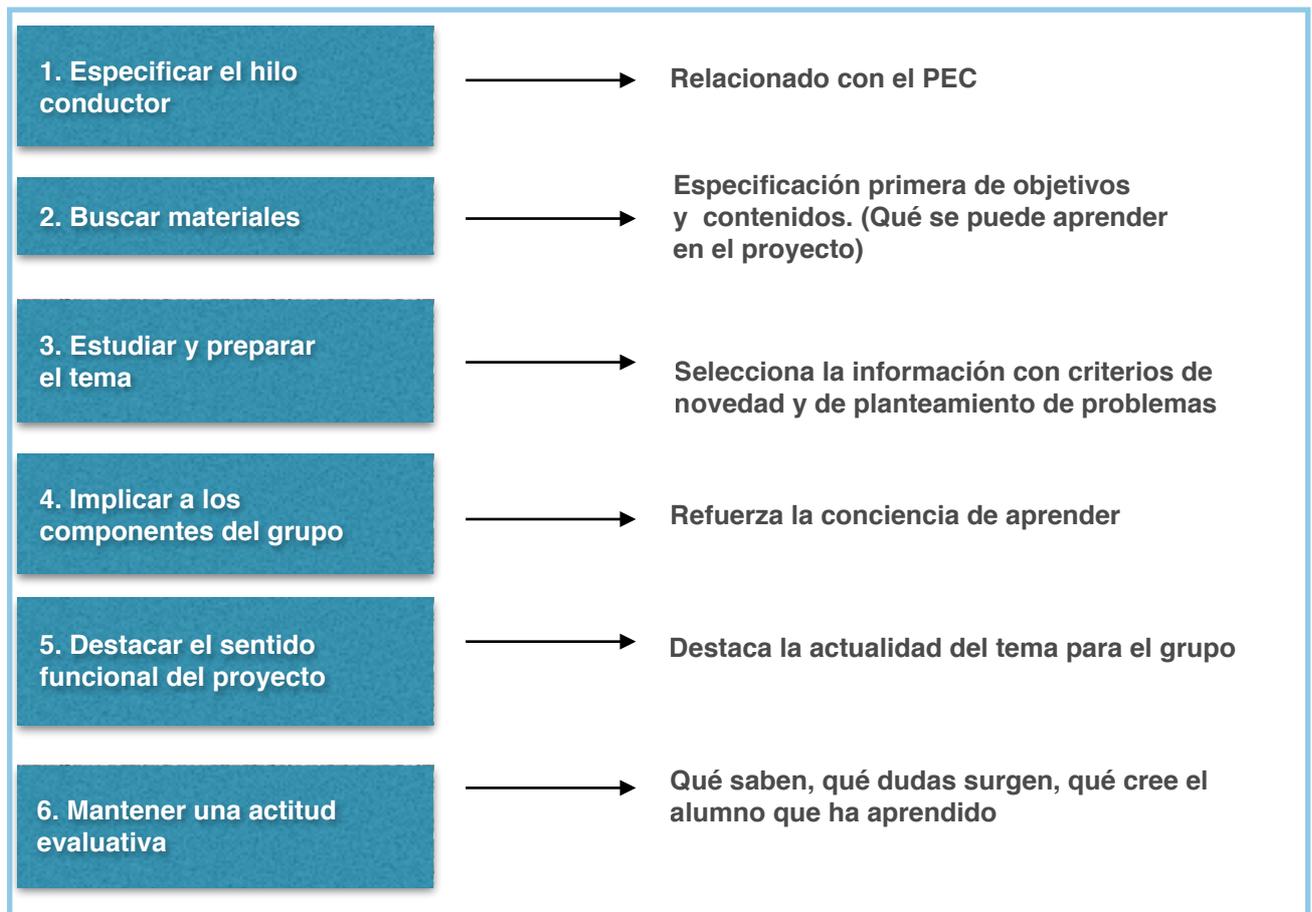


Fig 3. LA ACTIVIDAD DOCENTE DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO  
("La organización del currículo por proyectos de trabajo. El conocimiento es un calidoscopio").

Fernando Hernández, Monserrat Ventura. Ed. Graó)

## 4.5. EVALUACIÓN DEL TRABAJO POR PROYECTOS

La evaluación es una parte importante de los proyectos. Todo este proceso nos va a permitir adaptar, reconducir, ajustar las propuestas de trabajo, los materiales y los espacios, a las diferencias individuales o colectivas que vamos observando en cada niño y en el grupo.

- **¿Cuándo evaluar?** La evaluación la realiza no solo el maestro, sino también los niños (autoevaluación) y se llevará a cabo de forma continua a lo largo de todo el desarrollo del proyecto.

- **¿Qué evaluar?** No vamos a centrarnos sólo en los objetivos e ideas que habíamos planificado y que queríamos aprender, sino también en cómo se ha desarrollado todo el proceso de investigación: si se han ajustado los tiempos diseñados por los adultos, si los materiales han sido los adecuados, si el tiempo de escucha ha sido el suficiente, y si la motivación e implicación de los niños se ha mantenido a lo largo de todo el proyecto.

- **¿Cómo evaluar?** Debemos ser sistemáticos y para ello utilizaremos diferentes instrumentos y recursos como el cuaderno anecdótico, dossier, trabajos de los alumnos, recogida de información de grupo e individuales, transcripciones literales de conversaciones de los niños/as, observación de sus juegos y posterior transcripción de los mismos.

Finalmente, elaboraremos un dossier que contendrá toda la información de principio a fin. En él se recogerá la síntesis del trabajo realizado, para que quede en la clase (murales, álbumes de poesía, conclusiones escritas, cancioneros, tablas con datos estadísticos, etc.) y nos sirvan de memoria o recuerdo con el que poder recrearnos en más ocasiones.

## **5. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA**

### **5.1. CONTEXTO**

La presente propuesta de intervención educativa se ha llevado a cabo en un colegio público de Zaragoza capital. El nivel socio-económico y cultural de las familias de los alumnos es medio y bajo, ya que el centro se encuentra ubicado en un barrio donde hay un porcentaje muy alto de población inmigrante.

El CEIP Ciudad de Zaragoza tiene un 80% de población inmigrante, de procedencia muy variada: Marruecos, Jordania, Camerún, Costa de Marfil, Rumania, Moldavia, Ecuador, Colombia, Nicaragua... y una larga lista por enumerar.

Por lo general la implicación y preocupación de las familias por los estudios de sus hijos es baja, debido a la multitud de problemas (paro, dificultades con el idioma, desarraigo...) que en estos momentos está teniendo este rango de población. Sin embargo, esta situación desde el centro educativo no se ve como una dificultad sino como una forma de enriquecimiento tanto para los alumnos como para los docentes.

La propuesta educativa se ha llevado a la práctica en el primer ciclo, concretamente en 2ºA, curso con 24 alumnos, de los cuales 2 son ACNEES (Alumnos con Necesidades Educativas Especiales) y 8 son de apoyo. Resaltar en primer lugar, que a lo largo del curso se han ido recibiendo hasta un total de 4 alumnos nuevos y en segundo lugar, que las dificultades con el idioma son bastante importantes. Desde infantil están bastante acostumbrados a trabajar con metodología variadas y alternativas, con lo que no ha habido problemas de trabajo y organización en el aula.

El TP, “¿De qué país eres?” ha llevado a la práctica de manera íntegra en 2º A y de forma parcial en 2º B por falta de tiempo. Destaco la colaboración de todo el equipo de maestros

que trabajan con este grupo, pero especialmente a mi compañera de nivel (tutora de 2º B) y a la profesora de PT (pedagogía terapéutica) a la hora de desarrollar las encuestas en las otras aulas y de sacar conclusiones sobre el proyecto.

## **5.2. DISEÑO DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA**

En este apartado desarrollaremos los objetivos, contenidos, los materiales necesarios, las diferentes sesiones y actividades así como la evaluación del Trabajo por Proyecto, titulado “¿De qué país eres?”

### **5.2.1. Objetivos**

- 1.-Reconocer las diferentes características de nuestros compañeros.
- 2.-Conocer el proceso a seguir para realizar una encuesta.
- 3.-Formular preguntas en una encuesta para extraer la información.
- 4.-Utilizar técnicas elementales de recogida de datos.
- 5.-Analizar e interpretar la información recogida de las encuestas.
- 6.-Ordenar, agrupar y clasificar datos estadísticos para poder realizar tablas.
- 7.-Construir gráficos: diagramas de barras, de sectores, pictogramas, etc.
- 8.-Conocer e interpretar las medidas de centralización más relevantes: moda.
- 9.-Hacer uso de las Tics.

### **5.2.2. Contenidos**

- 1.-Recogida de datos en contextos cercanos.
- 2.-Organización de los datos conforme al criterio de clasificación establecido.
- 3.-Identificación de las variables.
- 4.-Organización de los datos mediante dibujos y gráficos.
- 5.-Tipos de gráficos: diagrama de barras, de sectores, pictogramas, etc.
- 6.-Lectura e interpretación de la información gráfica.

- 7.-Construcción y lectura de tablas numéricas.
- 8.-Significado e interpretación de las medidas de centralización: moda.
- 9.-Uso de las Tics.

### 5.2.3. Material necesario

- 1.-Ordenador
- 2.-Pared para poder poner toda la información recogida.
- 3.-Tablas de datos estadísticos.
- 4.-Carpeta de recogida de información.

### 5.2.4. Actividades

La propuesta de intervención educativa, “¿De qué país eres?” está compuesta por 8 sesiones que a continuación se muestran:

## SESIÓN 1

Actividad 1: Gran grupo.

-“Carta de Bertín el Gusanito”. Actividad de inicio.

Aprovechando el proyecto sobre gusanos de seda, que se estaba llevando a cabo durante todo el trimestre, nuestra mascota, Bertín, les envía una carta invitándoles a investigar sobre la diversidad de alumnado que hay en el colegio (Anexo I).

Actividad 2: Pequeño grupo

-Lluvia de ideas, sobre qué aspectos podemos investigar de los alumnos de clase y después de los alumnos del primer ciclo. (Anexo II: Dossier. Ficha 1, ¿Qué sabemos? y ¿Qué queremos estudiar?)

## SESIÓN 2

Actividad 3: Gran grupo.

-Puesta en común de la lluvia de ideas y acuerdos sobre el tema que más interesa.

Actividad 4: Gran grupo

-Recordatorio por parte del profesor sobre: qué son las tablas de datos, los diagramas de barras y la moda (el dato que más veces se repite).

Actividad 5: Grupos de cuatro alumnos.

-Creación por parte del grupo de una tabla de datos sobre el tema elegido: ¿De qué países eres?. Ficha 2

## SESIÓN 3

Actividad 6 : Grupos de cuatro

-Realización de una encuesta a los otros grupos, sobre la nacionalidad de cada alumno.

Actividad 7: Individual

-Con los datos aportados en la actividad anterior de la encuesta y haciendo uso de la tabla de datos, los alumnos resolverán unos cuestionarios. Ficha 3

## SESIÓN 4

Actividad 8: Grupos de cuatro

-Con los datos anteriores, cada grupo hará su diagrama de barras. Ficha 4

Actividad 9: Gran grupo

-Con ayuda del ordenador y entre todos elaboraremos un diagrama circular.

## SESIÓN 5

Actividad 9: Gran grupo.

-Mural de ¿DE QUÉ PAÍS ERES?

-Conclusiones a las que hemos llegado con todo el material conseguido (diagrama de barras, cuestionario, tablas de datos, diagrama circular). Ficha 5

-Replanteamiento de nuestro proyecto ¿Qué más queremos saber? Lluvia de ideas.

Actividad 10: Grupos de cuatro alumnos.

-Creación por parte del grupo de una tabla de datos sobre el tema elegido de la lluvia de ideas anterior: ¿De qué país eres?, ¿cuántos idiomas hablas en tu casa?.

Ficha 5

## SESIÓN 6

Actividad 11: Encuesta al ciclo y desarrollo de tabla de datos.

Actividad 12: Puesta en común de los datos obtenidos y organización de los mismos.

## SESIÓN 7

Actividad 13: Elaboración de diagramas de barras en la sala de ordenadores.

Actividad 14: Conclusiones

## SESIÓN 8

Actividad 15: Exposición oral de los resultados obtenidos.

### 5.2.5. Evaluación

En este apartado tenemos en cuenta tres aspectos fundamentales que rigen cualquier propuesta de intervención en el aula: las fases o momentos de la evaluación, los criterios de evaluación y por últimos las herramientas o instrumentos que se van a utilizar para llevar a cabo todo el proceso.

- **Fases de la Evaluación.** Como ya hemos nombrado en el apartado de Metodología, la evaluación forma parte de la propuesta como un elemento más integrado a lo largo de todo el proceso.

Comenzamos con la Evaluación Inicial, que llevamos a cabo por medio de una hoja de observación y toma de datos sobre lo que los alumnos saben y nuestro punto de partida, conoceremos que es lo que los alumnos conocen sobre el tema. En este caso haremos una “lluvia de ideas” sobre ¿qué sabemos? y ¿qué queremos saber? (Anexo II, ficha 1).

La Evaluación Continua, la observamos en cada una de las aportaciones, intereses y actitudes que el alumno mantiene según va desarrollándose el proyecto. Se irán revisando cada una de las fichas, actividades y trabajos que se realizan en cada sesión (Anexo II).

El profesor en todo momento tras cada una de las sesiones hace uso de su diario o anecdótico; por otro lado, a lo largo de todo el proceso será necesario que el alumno y profesor cumplimenten algunos documentos o instrumentos que ayudarán a reorganizar el proceso de enseñanza aprendizaje (Anexo III).

Para finalizar, con todos estos documentos y trabajos haremos un dossier, que consiste en la recogida de todos los datos.

- Teniendo en cuenta tanto los objetivos y los contenidos de la propuesta didáctica, los **Criterios de Evaluación** son:

- 1.-Conoce los pasos a seguir para realizar una encuesta.
- 2.-Recoge y organiza los datos de manera adecuada.
- 3.-Realiza y reconoce los diferentes tipos de gráficas trabajadas.

- 4.-Interpreta las diferentes gráficas.
- 5.-Reconoce las diferencias entre los compañeros.
- 6.-Respeto a los compañeros y sus opiniones.
- 7.-Mantiene una actitud positiva ante las tareas.

- Otro de los aspectos fundamentales de la evaluación es **“Cómo Evaluar”** el proceso y para ello necesitamos las herramientas o instrumentos. Estos nos ayudan a organizar la propuesta didáctica, realizando los ajustes necesarios, utilizando diferentes registros que permitan evaluar el progreso de los alumnos, la planificación de su trabajo y la reflexión sobre su aprendizaje. Hay dos tipos de herramientas de evaluación utilizados:

Diario del profesor (Anexo III), elemento que permite realizar los ajustes necesarios tras cada sesión, los puntos fuertes y débiles. El diario nos permite realizar un análisis-reflexión de lo que va sucediendo a lo largo del proyecto.

#### Instrumentos de Evaluación (Anexo IV)

- Documento 1.- Ficha del alumno al iniciar la investigación.
- Documento 2.- Autoevaluación.
- Documento 3.- Contribución al grupo.
- Documento 4.- Informe de progreso después de una investigación.
- Documento 5.- Items o rúbricas de evaluación.

Con toda esta documentación haremos un dossier, que nos servirá para valorar el grado de consecución de los objetivos y si el proceso se está llevando a cabo de manera adecuada.

## 6. ANÁLISIS DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Este tipo de propuesta de intervención educativa favorece la implicación del alumnado, ya que aumenta la motivación y por tanto las ganas de aprender. El trabajo en grupo, el aprendizaje por descubrimiento y la investigación se utilizan bastante en educación infantil. En nuestro centro con el tipo de población tan variada que tenemos, continuamos utilizando estas metodologías activas en la EP, ya que nos facilitan el poder diversificar nuestro trabajo como docentes y mejorar los procesos de aprendizaje.

El TP *¿De qué país eres?* en general se ha desarrollado de manera satisfactoria, aunque en algunos momentos ha habido que guiar a los alumnos para no perder el hilo de la idea principal, incluso podríamos haber continuado con el proyecto más tiempo. El grado de interés por investigar ha sido tan grande que hemos tenido que limitar las propuestas e ideas de los alumnos. Hemos recogido todas estas ideas para próximos proyectos.

En cuanto a la organización, no ha sido complicada ya que había un alumno responsable en cada grupo de trabajo. En la mayoría de los casos este responsable ha sabido organizar y dirigir al grupo. Una de las mayores dificultades organizativas ha sido la actividad de encuestar a los alumnos de los otros cursos, pero hemos tenido la ayuda de la profesora de apoyo y de los tutores de los cursos encuestados.

Toda la planificación antes, durante y después de las diferentes sesiones y actividades está en constante cambio, ya que el proyecto es algo dinámico. Destacar la complejidad de este tipo de propuestas, todo el trabajo de organización de espacios, tiempos y grupos es asumida por el docente. Es recomendable que este tipo de propuestas se lleven a cabo por un equipo de trabajo de docentes y no por una sola persona, de manera que todos puedan colaborar: aportando ideas, repartiendo tareas, guiando el proyecto, etc.

Adicionalmente este trabajo en grupo ha despertado la sensibilidad hacia la estadística de los docentes que han participado, descubriendo una nueva forma de trabajar estos contenidos en el aula.

Resaltar que a lo largo de todo el curso, los contenidos estadísticos se han trabajado en el libro de matemáticas. Esto ha ayudado a que tuvieran referencias claras de cómo crear las tablas de datos y cómo organizar la información. Sin embargo, no estaban familiarizados con los diagramas de sectores, algo complejo de observar para ellos a estas edades. Tomamos nota de que este contenido es complejo para alumnos de 2º de EP, deberemos retomarlo de nuevo.

En cuanto a las conclusiones finales sobre el proyecto, decir que no ha sido un proceso evidente para los alumnos. Se ha hecho necesaria la intervención del docente para guiarlos, ayudarlos y de esta forma pudieran comprender mejor los resultados del trabajo.

## 7. CONCLUSIONES

A lo largo del desarrollo del TFG, hemos visto que la estadística es hoy en día un contenido en auge y es una materia interdisciplinar. A parte de la clase de matemáticas, se utiliza en otros ámbitos donde se convierte en una herramienta muy útil.

El hecho de que la sociedad en general haya tardado tanto tiempo en manejarse con la estadística, indica que son contenidos difíciles de comprender y manejar, de enseñar y aprender. Por ello creemos que es necesario introducir tempranamente en la enseñanza estos contenidos, ya que están relacionados directamente con la vida cotidiana.

Pero en muchas ocasiones la estadística ha sido tratada como un contenido de segunda línea dentro de las matemáticas. Podría decirse que es el “pariente pobre”, ya que como no se considera importante no se imparte o se hace con prisa. Es posible que la estadística en sí no interese a los alumnos, pero por el contrario, los alumnos pueden interesarse en muchos temas diferentes y llegar a valorar la estadística como instrumento de investigación de situaciones que les gustaría resolver. Este ha sido el caso de nuestra propuesta de intervención educativa, “¿De qué país eres?”, en donde por medio de la estadística hemos conocido el origen y los diferentes idiomas que hablan los alumnos del primer ciclo de nuestro colegio.

Otro punto muy importante en este TFG es la falta de formación de los docentes en esta área, haciendo que estos no se sientan cómodos y eviten su enseñanza. Conviene desarrollar una mayor sensibilización hacia estos contenidos, con el objetivo de que los futuros docentes tengan una actitud más positiva.

Por tanto, es vital la preparación de los maestros en todas las etapas de su formación. Antes como alumnos en las aulas, dirigidos y ayudados por sus maestros. Durante su formación como docentes, por medio de unos planes de estudio adecuados, que den respuesta a estos y otros contenidos importantes. Y posteriormente como docentes en activo, reciclándose cada día.

En cuanto a la metodología, el TP está concebido para introducir a los alumnos en un mundo exploratorio y de investigación. Es importante que los alumnos, en la medida de lo posible, sean participes y protagonistas del tema en el que quieren trabajar. Destacar el papel que lleva a cabo el docente, de organizar, planificar, dar respuesta a los intereses de sus alumnos, guiar y reconducir el proyecto, etc. Sin duda, es más complicado que el hecho de dar una clase magistral.

Hasta ahora, en mi tarea en el aula, la estadística consistía en tablas, gráficos, pictogramas, etc, que si no llegabas a impartirlos no pasaba nada ya que se consideraban menos importantes que otros contenidos matemáticos. Pero el hecho de indagar sobre los mismos y ver la presencia tan importante que tienen en la vida, me ha ayudado a ver la estadística desde otra perspectiva y pararme a reflexionar sobre si es adecuada mi práctica diaria.

No es suficiente con saber mucho de estadística, lengua, inglés o cualquier otra materia, sino que todavía es más importante saber enseñar. Por tanto este TFG ha conformado en mí el interés y ganas de buscar otras formas activas de enseñar, que me ayuden a mejorar cada día en mi trabajo. Así de esta manera podré ayudar más efectivamente a mis alumnos en sus aprendizajes.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

### REFERENCIAS CITADAS

- Alsina, A. (2012). *La Estadística y la Probabilidad en Educación Infantil: Conocimientos Disciplinarios, Didácticos y Experienciales*. Revista Didácticas Específicas, nº 7, pp 4-2
- Arteaga, P., Batanero, C. y Contreras, J. M. (2011). *Gráficos Estadísticos en la Educación Primaria y la Formación de Profesores*. Indivisa. Boletín de Estudios e Investigación, núm. 12, 2011, pp. 123-135. La Salle Centro Universitario. España.
- Batanero, C., Godino, J. D. y Navas, F. (1997). *Concepciones de Maestros de Primaria en Formación sobre los Promedios*. En: H. Salmerón (Ed.), *Actas de las VII Jornadas LOGSE: Evaluación Educativa* (pp. 310-304). Universidad de Granada.
- Batanero, C. (2000). *Didáctica de la Estadística*. Granada: Grupo de Investigación en Educación Estadística. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. [Recuperable en, <http://www.ugr.es/local/batanero/>].
- Batanero, C. y Godino, J. D. (2005). *Perspectivas de la educación estadística como área de investigación: Líneas de investigación en Didáctica de las Matemáticas* (pp. 203-226). Badajoz: Universidad de Extremadura.
- Blanco, L. (2001). *La Educación Matemática en los Planes de Estudio de Formación de Profesores de Primaria*. Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española, ISSN 1138-8927, Vol. 4, Nº 2, pp. 411-414
- Coll, C. Martín, E. Mauri, T. Miras, M. Onrubia, J. Solé, I. y Zabala, A. (1993). *El Constructivismo en el Aula*. Editorial Graó. Barcelona.
- Espinel, C. (2007). *Construcción y razonamiento de gráficos estadísticos en la formación de profesores*. Investigación Matemática 9, 99-119.

- Estrada, A. (2007). *Evaluación del conocimiento estadístico en la formación inicial del profesorado*. UNO. Editorial Grao, Barcelona. Vol. 45, pp 80- 98.  
<http://documat.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2285032>
- Hernández, F., Ventura, M. (2008). *La organización del currículum por proyectos de trabajo: El conocimiento es un caleidoscopio*. Barcelona. Editorial Graó.
- Hernández, F. (1996). *La Globalización mediante Proyectos de Trabajo*. Cuadernos de pedagogía. Nº 185, pp 12-14
- Katz, L.G. y S.C. Chard. (1989). *Engaging Children's Minds: The Project Approach*. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.
- Ottaviani, G. (1999). *Promover la enseñanza de la estadística: La contribución del IASE y su cooperación con los países en vías de desarrollo*. Conferencia inaugural. Actas de la Conferência Internacional: Experiencias e Perspectivas do Ensino da Estatística Florianópolis.
- Segovia, I. y Rico, L. (2011). *Matemáticas para Maestros de Educación Primaria*. Editorial Pirámide.
- Vásquez, C. y Alsina, A. (2013). *Enseñanza de la Probabilidad en Educación Primaria. Un Desafío para la Formación Inicial y Continua del Profesorado*. Números, nº 85, pp. 5-23
- Vygotsky, L. (1995). *Pensamiento y Lenguaje*. Editorial Paidós.

#### NORMATIVA

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria.

- Orden de 9 de mayo de 2007, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación secundaria obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad autónoma de Aragón.
- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.
- Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

### ENLACES ELECTRÓNICOS

- Edukateka: La creación de un proyecto de clase utilizando la metodología del Aprendizaje por Proyectos (ApP)

<http://www.eduteka.org/CreacionProyectos.php>

- Blog: Trabajar por Proyectos en Educación infantil.

<http://losproyectosdeangelica.blogspot.com.es>

- Blog: Tu Aula PT

<http://tuaulapt.blogspot.com.es/p/trabajos-por-proyectos-inclusivos.html>

- INE: Instituto Nacional de Estadística

<http://www.ine.es/explica/explica.htm>

- Web escolar del Instituto Canario de Estadística

<http://www2.gobiernodecanarias.org/istac/webescolar/index.php>

- Universidad de Zaragoza: 2013, Año Internacional de la Estadística

<http://estadistica2013.unizar.es/?q=node/102>

## 9. ANEXOS

<b>9.1</b>	<b>ANEXO I: Carta</b>	<b>45</b>
<b>9.2</b>	<b>ANEXO II: Fichas de la Propuesta de Intervención</b>	<b>46</b>
<b>9.3</b>	<b>ANEXO III: Diario del Profesor</b>	<b>59</b>
<b>9.4</b>	<b>ANEXO IV: Instrumentos de Evaluación</b>	<b>64</b>

## 9.1. ANEXO I: Carta

Ceip. Ciudad de Zaragoza. Curso 13- 14

2º EP



Hola chicos, ¿sabéis quién soy?.

Soy Bertín, el gusanito de seda, vuestro amigo.

Esta mañana como me estaba aburriendo, he dado una vuelta por vuestro colé, me ha encantado todo lo que he visto; tenéis un pabellón enorme, un recreo estupendo, una sala de música genial, ¡con razón los chicos del coro cantáis como los Angeles!

Pero lo que más me ha llamado la atención es que cada uno de vosotros sois de diferentes sitios del mundo. ¿Os habéis parado a pensar sobre vuestro color de pelo, piel y ojos; de dónde procedéis vosotros o vuestros padres?. La verdad es que vuestro colegio parece un mundo en pequeño.

¿No tenéis curiosidad por investigar sobre vuestras diferencias?

Un saludo de vuestro amigo.

## 9.2. ANEXO II: Fichas de la Propuesta de Intervención

### Fichas de la Propuesta de intervención

Celp. Ciudad de Zaragoza. Curso 13- 14	2º EP	
Nombre: Sesión 1. Actividad 2. Ficha 1		
<b><u>¿QUÉ SABEMOS? y ¿QUÉ QUEREMOS ESTUDIAR?</u></b>		
<p>Seguro que ya sabes muchas cosas de tus compañeros, lleváis mucho tiempo juntos, pero otras cosas no y seguro que te gustaría saber. Por ejemplo, ¿qué cosas no sabes de los niños de clase?, ¿cuántos chicos y chicas hay?, ¿en qué país han nacido ellos y sus padres?, ¿sabes comidas típicas de esos países?, ¿en qué idioma hablan?</p> <p>Haz un listado de cosas que te gustaría saber de tus compañeros.</p>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; min-height: 200px;"><p>1.-</p><p>2.-</p><p>3.-</p><p>4.-</p><p>5.-</p></div>		
<p>Realiza una puesta en común de todas las preguntas formuladas por todos los grupos. Debate el interés de determinadas características, y selecciona junto con la clase y tu maestra la pregunta más interesante.</p>		
<b>Iniciación a la Estadística en la EP</b>	1	Dossier

Celp. Ciudad de Zaragoza. Curso 13- 14

2º EP

Nombre:  
Sesión 2. Actividad 5. Ficha 2

Con tus compañeros de grupo, debéis preparar una tabla de datos que os sirva para recoger la información que el resto de compañeros os van a facilitar. En la tabla de datos debéis incluir: país, alumnos, total.

¿De qué país eres?

PAÍS	ALUMNOS	TOTAL
España		
Marruecos		
Jordania		
Rumania		
Ecuador		

Después de crear tu tabla de datos, deberás pasar por los otros grupos para rellenarla.

Celp. Ciudad de Zaragoza. Curso 13- 14

2º EP

Nombre:

Sesión 3. Actividad 7. Ficha 3.

**Responde al siguiente cuestionario sobre los datos de la tabla anterior.**

1.-¿A cuántos niños has encuestado? \_\_\_\_\_

2.-¿Coincide con el número de clase? \_\_\_\_\_

3.-¿Cuál es el país que más veces se repite? \_\_\_\_\_

4.-¿Cuál es la nacionalidad que menos se repite? \_\_\_\_\_

**Con los datos obtenidos completa el siguiente texto.**

De los \_\_\_\_\_ alumnos de clase la nacionalidad que más se repite es la \_\_\_\_\_  
seguida de la \_\_\_\_\_. El país ó países que únicamente que tiene un alumno es  
\_\_\_\_\_.

¿Sabes qué es la Moda?, pregunta a tu maestro.

(La moda de un conjunto de datos, es el dato que tiene mayor frecuencia absoluta)

Celp. Ciudad de Zaragoza. Curso 13- 14

2º EP

Nombre:

## Sesión 4. Actividad 8. Ficha 4

Con el recuento de datos anterior vamos a elaborar un Diagrama de Barras de las diferentes nacionalidades que se dan en la clase.

España																				
Rumanía																				
Marruecos																				
Jordania																				
Argelia																				
Ecuador																				
Ghana																				
Polonia																				
Costa de Marfil																				
Ecuador																				

Con el diagrama de barras y el sector circular que has hecho con tu maestra.  
¿A qué conclusiones podemos llegar?

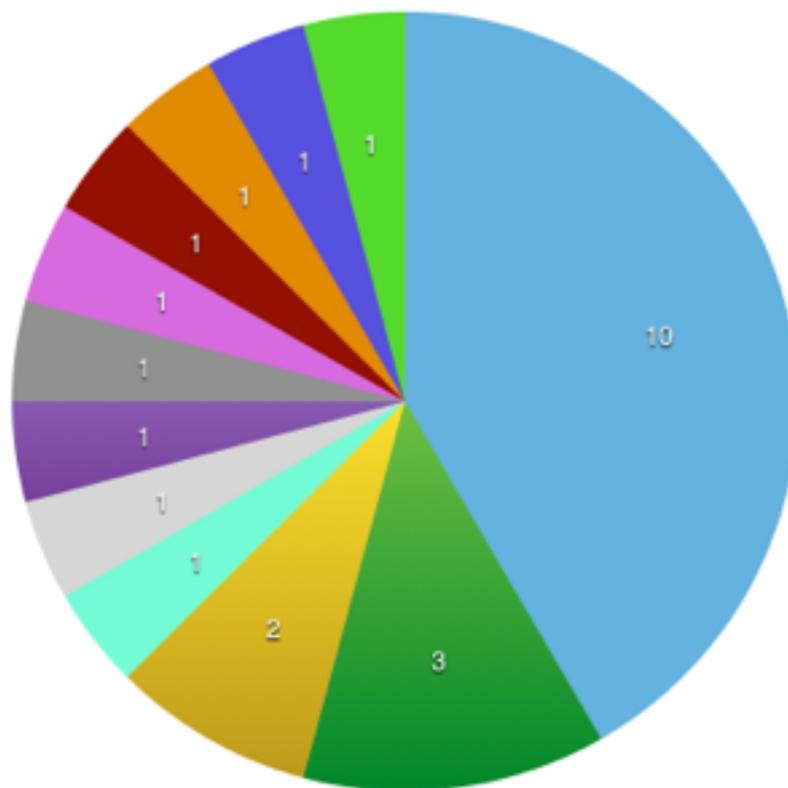
- 1.- \_\_\_\_\_
- 2.- \_\_\_\_\_
- 3.- \_\_\_\_\_
- 4.- \_\_\_\_\_

Sesión 4. Actividad 9. Actividad TIC

Con la ayuda del ordenador y con la tabla de datos obtenida, ¿de qué país eres?, vamos a elaborar entre todos un diagrama circular

1

- |             |            |           |                   |           |
|-------------|------------|-----------|-------------------|-----------|
| ● ESPAÑA    | ● RUMANIA  | ● ARGELIA | ● NIGERIA         | ● ECUADOR |
| ● NICARAGUA | ● CHINA    | ● GHANA   | ● COSTA DE MÁRFIL | ● NIGERIA |
| ● POLONIA   | ● JORDANIA |           |                   |           |



Iniciación a la Estadística en la EP

5

Dossier

Celp. Ciudad de Zaragoza. Curso 13- 14

2º EP

Nombre:

Sesión 5. Actividad 10. Ficha 5

¿Qué es lo que más te gusta del trabajo?

¿Qué más queremos saber?.



Ceip. Ciudad de Zaragoza, Curso 13- 14

2º EP

Nombre:

Sesión 6. Actividad 11. Ficha.7

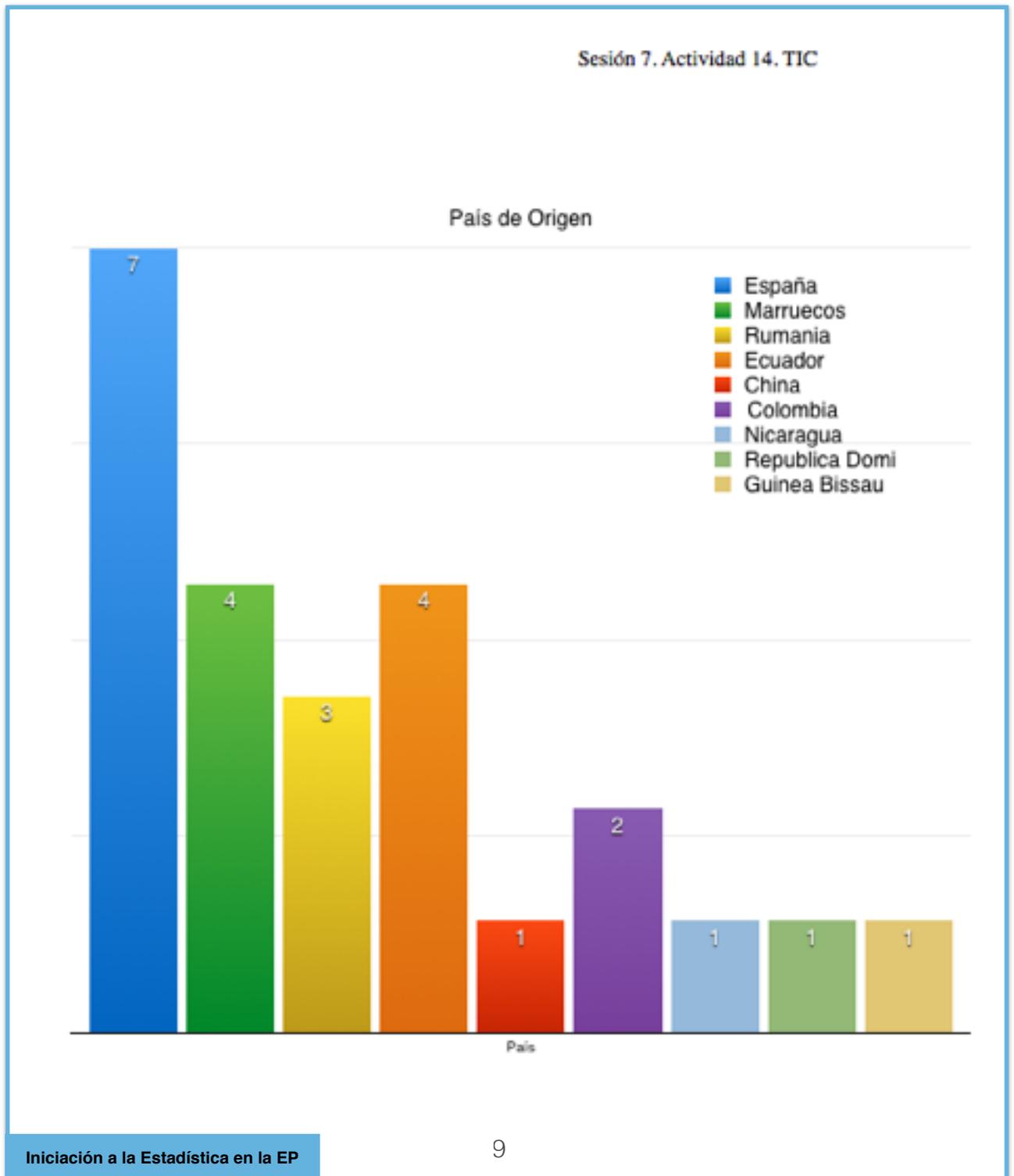
¿A qué conclusiones podemos llegar con los datos obtenidos?

1.-

2.-

3.-

4.-



**Ejemplos de fichas completadas por los alumnos.**

Ceip. Ciudad de Zaragoza. Curso 13- 14 2º EP

Ficha 1

¿QUÉ SABEMOS? y ¿QUEREMOS ESTUDIAR?

Seguro que ya sabes muchas cosas de tus compañeros, lleváis mucho tiempo juntos, pero otras cosas no y seguro que te gustaría saber. Por ejemplo, ¿qué cosas no sabes de los niños de clase?, ¿cuántos chicos y chicas hay?, ¿en qué país han nacido ellos y sus padres?, ¿sabes comidas típicas de esos países?, ¿en qué idioma hablan?

Haz un listado de cosas que te gustaría saber de tus compañeros.

- 1.- Diferentes celebraciones.
- 2.- Comidas típicas.
- 3.- Idiomas que hablamos.
- 4.- Tipos de religión.
- 5.- País de origen.

Realiza una puesta en común de todas las preguntas formuladas por todos los grupos. Debate el interés de determinadas características, y selecciona junto con la clase y tu maestra la pregunta más interesante.

**Iniciación a la Estadística en la EP** 1 Dossier

Ceip. Ciudad de Zaragoza. Curso 13- 14

2º EP

Ficha 2

Con tus compañeros de grupo, debéis preparar una tabla de datos que os sirva para recoger la información que el resto de compañeros os van a facilitar. En la tabla de datos debéis incluir: país, alumnos, total.

¿De qué país eres?

PAÍS	ALUMNOS	TOTAL
España		10
Marruecos		1
Jordania		1
Rumania		3
Ecuador		1
Polonia		1
China		1
Argelia		2
Costa de Marfil		1
Ghana		1
Nigeria		1
Nicaragua		1
Ecuador		

Después de crear tu tabla de datos, deberás pasar por los otros grupos para rellenarla.

Ceip. Ciudad de Zaragoza. Curso 13- 14

2º EP

Nombre:

Ficha 3.

Responde al siguiente cuestionario sobre los datos de la tabla anterior.

- 1.- ¿A cuántos niños has encuestado? A 24 niños
- 2.- ¿Coincide con el número de clase? Sí
- 3.- ¿Cuál es el país que más veces se repite? España
- 4.- ¿Cuál es la nacionalidad que menos se repite? China, Marruecos, Jordania, Nigeria, Ghana, Polonia, Nicaragua, Ecuador y Costa de Marfil.

Con los datos obtenidos completa el siguiente texto.

De los 24 alumnos de clase la nacionalidad que más se repite es la española seguida de la rumana. El país ó países que únicamente tiene un alumno es China, Nicaragua, Ecuador, Marruecos, Ghana, Nigeria, Polonia, Costa de Marfil y Jordania.

¿Sabes qué es la Moda?, pregunta a tu maestro.

(La moda de un conjunto de datos, es el dato que tiene mayor frecuencia absoluta)

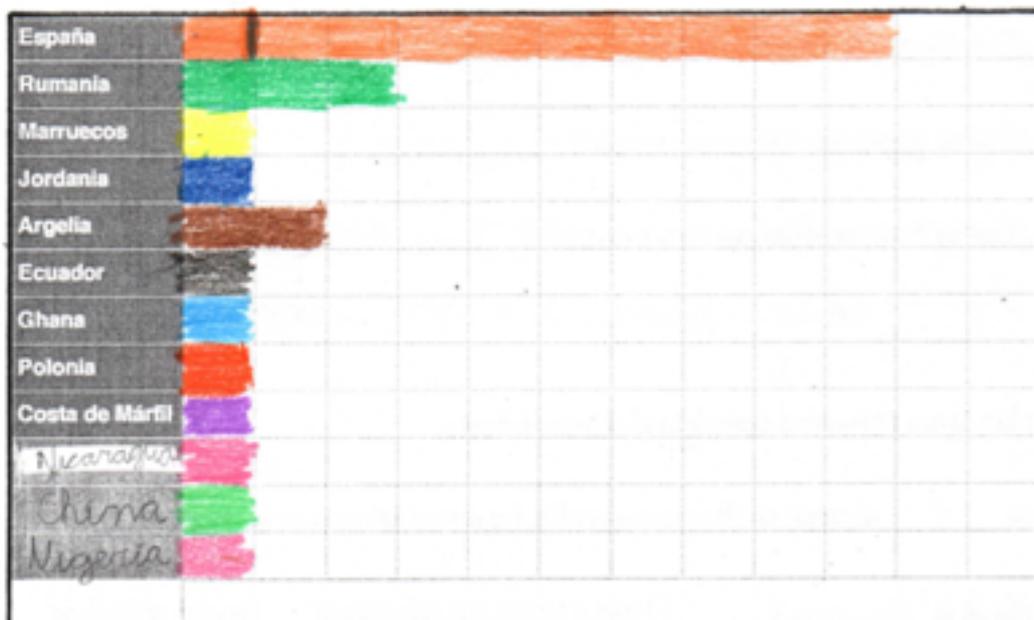
Ceip. Ciudad de Zaragoza. Curso 13- 14

2º EP

Nombre:

Ficha 4

Con el recuento de datos anterior vamos a elaborar un Diagrama de Barras de las diferentes nacionalidades que se dan en la clase.



Con el diagrama de barras y el sector circular que has hecho con tu maestra.  
¿A qué conclusiones podemos llegar?

- 1.- Que somos de sitios diferentes.
- 2.- Tenemos diferentes costumbres.
- 3.- Somos diferentes pero vivimos juntos.
- 4.- En clase hay 12 nacionalidades.

### 9.3. ANEXO III: Diario del Profesor

#### Diario

CEIP Ciudad de Zaragoza. Curso 13-14 2º EP

## MI DIARIO

**SESIÓN 1**

Actividad 1: Gran grupo.

-“Carta de Bertín el Gusano”. Actividad de inicio.

Aprovechando el proyecto sobre gusanos de seda. Nuestra mascota, Bertín, les envía una carta invitándoles a investigar sobre la diversidad de alumnado que hay en el colé (Anexo 1).

Actividad 2: Pequeño grupo

-Lluvia de ideas , sobre que aspectos podemos investigar de los alumnos de clase y después de los alumnos del primer ciclo. (Anexo 2: Dossier. Ficha 1, ¿Qué queremos estudiar?)

CEIP Ciudad de Zaragoza. Curso 13-14 2º EP

## MI DIARIO

**SESIÓN 2**

Actividad 3: Gran grupo.

-Puesta en común de la lluvia de ideas y acuerdos sobre el tema que más interesan.

-Aprovechando que en matemáticas hemos trabajado las tablas de datos, diagramas, etc, se les propone una tarea final de este tipo.

Actividad 4: Gran grupo

-Recordatorio por parte del profesor sobre: que son las tablas de datos, los diagramas de barras y la moda (el dato que más veces se repite).

Actividad 5: Grupos de cuatro alumnos.

- Creación por parte del grupo de una tabla de datos sobre el tema elegido: ¿De que país eres?

Ficha 2

## Diario completado por el profesor

CEIP Ciudad de Zaragoza. Curso 13-14 2º EP

# MI DIARIO

**SESIÓN 1**

- Actividad 1: Gran grupo.
- -"Carta de Bertín el Gusanito". Actividad de inicio.
- Aprovechando el proyecto sobre gusanos de seda. Nuestra mascota, Bertín, les envía una carta invitándoles a investigar sobre la diversidad de alumnado que hay en el colé (Anexo 1).
- Actividad 2: Pequeño grupo
- -Lluvia de ideas , sobre que aspectos podemos investigar de los alumnos de clase y después de los alumnos del primer ciclo. (Anexo 2: Dossier. Ficha 1. ¿Qué queremos estudiar?)

- llegada de la "Carta de Bertín", gran expectación y motivación.

- El alumno encargado , es el responsable de leer la carta.

- lluvia de idea , gran motivación hay que limitar.

- comenzar con lo que los niños saben unos de otros.

¿Qué sabemos?

- 1) Hay niños de otros países.
- 2) los padres han nacido en otro país.

**Iniciación a la Estadística en la EP**

CEIP Ciudad de Zaragoza. Curso 13-14

2º EP

# MI DIARIO

- 3) Los niños han nacido aquí en España.
- 4) Tenemos diferentes costumbres.
- 5) Cada uno tiene su religión.
- 6) Algunos tienen el pelo y la piel diferente.
- 7) Hay niños que hablan español, pero además el idioma del país de sus padres.
- 8) Muchos han vivido en dos países.

¿Qué queremos saber?

- 1) País de origen.
- 2) Tipos de comida.
- 3) Idiomas
- 4) Celebraciones importantes.
- 5) Tipo de religión.

Iniciación a la Estadística en la EP

CEIP Ciudad de Zaragoza. Curso 13-14

2º EP

# MI DIARIO

## SESIÓN 2

Actividad 3: Gran grupo.

-Puesta en común de la lluvia de ideas y acuerdos sobre el tema que más interesan.

-Aprovechando que en matemáticas hemos trabajado las tablas de datos, diagramas, etc, se les propone una tarea final de este tipo.

Actividad 4: Gran grupo

-Recordatorio por parte del profesor sobre: que son las tablas de datos, los diagramas de barras y la moda (el dato que más veces se repite).

Actividad 5: Grupos de cuatro alumnos.

- Creación por parte del grupo de una tabla de datos sobre el tema elegido: ¿De qué país eres?.

Ficha 2

- Primero recordamos los contenidos matemáticos. Parece que les atrae la idea de hacer una encuesta, utilizando como soporte un diagrama de barras.
- Recordamos las ideas del día anterior
- La idea más votada es "¿De qué país eres?"
- Organizamos los grupos de trabajo; no es fácil surge disputas.
- Con ayuda y recordando alguna tabla de datos del libro (muy importante).

Iniciación a la Estadística en la EP

CEIP Ciudad de Zaragoza. Curso 13-14

2º EP

## MI DIARIO

- Algunos grupos necesitan más ayuda para dirigir su trabajo.
- En general las tablas de datos que se hacen son similares a las que nos presentaban en el libro de texto.
- Finalmente, creamos entre todos una tabla de datos común.

Iniciación a la Estadística en la EP

## 9.4. ANEXO IV: Instrumentos de Evaluación

A continuación se presentan los diferentes documentos:

### Documento 1.-Ficha del alumno al iniciar la investigación.

Cádiz Ciudad de Zaragoza. Curso 13-14		2º EP
<b>DOCUMENTO DEL ALUMNO-A AL INICIAR LA INVESTIGACIÓN</b>		
Las preguntas que investigaré:		
¿Dónde voy a buscar esa información?:	¿Dónde voy a guardar la información?:	
En el grupo:		
¿Quién hará?	¿Qué?	
Necesito ayuda en:		
<b>Iniciación a la Estadística en la EP</b>		

## Documento 2.-Autoevaluación.

CEIP Ciudad de Zaragoza. Curso 13-14		2º EP
<b>DOCUMENTO DE AUTO-EVALUACIÓN</b>		
<b>Tarea:</b>	<b>Alumno-a:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Tenia que hacer:</b>		
<b>He hecho:</b>		
<b>Los próximos pasos son:</b>		
<b>Mis dificultades, preguntas más importantes son:</b>		
<b>He aprendido:</b>		
<b>Iniciación a la Estadística en la EP</b>		

### Documento 3.-Contribución al grupo.

CEIP Ciudad de Zaragoza. Curso 13-14	2º EP
<b>AUTOEVALUACIÓN DE CONTRIBUCIÓN AL GRUPO O PAREJA</b>	
<b>TAREA:</b>	
He contribuido al progreso del grupo o pareja de la siguiente forma:	
En este grupo o pareja para mí es difícil hacer:	
Puedo cambiar esto haciendo:	
Necesito hacer lo siguiente para hacer nuestro grupo o pareja más eficaz:	
<b>Iniciación a la Estadística en la EP</b>	

**Documento 4.-Informe de progreso después de una investigación.**

CEIP Ciudad de Zaragoza. Curso 13-14		
<b>INFORME DE PROGRESO DESPUÉS DE UNA INVESTIGACIÓN</b>		
<b>Tarea:</b>	<b>Alumno(s):</b>	<b>Fecha:</b>
<b>He/hemos investigado:</b>		
<b>He/ hemos seguido los siguientes pasos:</b>		
<b>He /hemos aprendido a hacer lo siguiente:</b>		
<b>He/hemos descubierto:</b>		
<b>He/hemos aprendido a hacer lo siguiente:</b>		
<b>Después de terminar la tarea (producto final) deberíamos cambiar:</b>		
<b>Iniciación a la Estadística en la EP</b>		

**Documento 5.- Items o rúbricas de evaluación.**

CEIP Ciudad de Zaragoza. Curso 13-14	2º EP		
<b>Documento 5</b>			
<b>Plantilla de Evaluación del alumno</b>			
<b>Nombre:</b>			
Items	1	2	3
1.- Conoce los pasos a seguir en una encuesta			
2.- Recoge y organiza los datos de manera adecuada			
3.- Realiza y reconoce los diferentes tipos de gráficas trabajadas			
4.- Interpreta las diferentes gráficas.			
5.- Reconoce las diferencias entre los compañeros			
6.- Respeta las opiniones de los demás			
7.- Trabaja en grupo de manera adecuada			
8.- Respeta a sus compañeros			
<p>1. Adecuado</p> <p>2. Suficiente</p> <p>3. Inadecuado</p>			
<b>Iniciación a la Estadística en la EP</b>			

