



Máster en Formación del Profesorado de Secundaria

Trabajo Fin de Máster

Junio de 2012

**DISEÑO, APLICACIÓN Y EVALUACIÓN DE UNA
PROPUESTA DIDÁCTICA BASADA EN LA
CONTEXTUALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS
MATEMÁTICOS Y LA INTEGRACIÓN DE LAS TIC, PARA
MEJORAR LA ACTITUD DE LOS ESTUDIANTES DE
1º DE ESO HACIA LAS MATEMÁTICAS**

Directora: Natalia González Fernández

Autor: Álvaro Montero Cuesta

AGRADECIMIENTOS

Escribiendo las últimas palabras de este trabajo, hecho una mirada atrás y me doy cuenta de todo lo que ha supuesto. Un camino absolutamente desconocido para mí, una experiencia nueva, que sin duda, no habría concluido de igual manera sin el apoyo y la ayuda de todos los que han estado ahí:

A mi directora, Natalia González Fernández, por su orientación y apoyo constantes a lo largo del proyecto, pero sobre todo, por la motivación y la pasión por la investigación que me ha transmitido desde el primer día y que me han hecho dar lo mejor de mí mismo.

A Asun y a Aury, por involucrarse en este proyecto desde el principio, por permitirme meterme en sus clases y en definitiva, porque sin su colaboración este proyecto habría sido absolutamente inviable.

A los estudiantes de 1º de ESO del IES Fuente Fresnedo de Laredo, por transmitirme su cariño y hacerme disfrutar de sus clases “como un niño”.

A mi madre, por sus opiniones y sus consejos durante todo el proyecto, y por esa pincelada final.

A mi padre, por su apoyo al convertirse temporalmente en estadístico.

A Clara, Jesús, Laura, Coke y Dan, por su apoyo en los momentos de frustración y desánimo.

Laredo, a 15 de Junio de 2012

RESUMEN

Con esta investigación se pretende diseñar una propuesta didáctica basada en la contextualización de los contenidos matemáticos y en la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que mejore la actitud de los estudiantes de 1º de ESO del IES Fuente Fresnedo hacia las matemáticas.

Para realizar el estudio, además de la propuesta didáctica, se ha elaborado un cuestionario de aplicación previa y otro de aplicación posterior, a la realización de la propuesta didáctica.

A partir de la información obtenida de los cuestionarios, se ha comprobado la evolución positiva que se ha producido en la actitud hacia las matemáticas de los estudiantes, tras la aplicación de nuestra propuesta didáctica.

Palabras clave: actitud hacia las matemáticas, contextualización, integración de las TIC, propuesta didáctica.

ABSTRACT

With this investigation it is pretended to design a didactic proposition based on the contextualization of the mathematical contents and on the integration of the ICT into the teaching-learning process, that improves the attitude towards the mathematics of the students of 1º of Secondary of the Fuente Fresnedo High School.

To perform the research, besides the didactic proposition, it has developed a questionnaire of prior application and another one later, to the realization of the didactic proposition.

From the information obtained from the questionnaires, it has proven the positive evolution that has produced in the attitude towards the mathematics of the students, after the application of our didactic proposition.

Key words: attitude towards the mathematics, contextualization, integration of the ICT, didactic proposition.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	2
RESUMEN.....	3
ABSTRACT.....	3
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO I – MARCO TEÓRICO Y ESTADO DE LA CUESTIÓN	
1.1 - La percepción negativa de las matemáticas.....	9
1.2 – La contextualización de las matemáticas.....	11
1.2.1 – La contextualización, medio constructor de conocimiento.....	12
1.2.2 – La contextualización, desarrollo de las competencias individuales y sociales.....	12
1.3 - La integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje...14	
1.3.1 - Las TIC como nuevo medio de comunicación.....	14
1.3.2 - Las TIC y el nuevo papel del docente.....	16
1.3.3 - Las TIC y el nuevo papel del estudiante.....	17
CAPÍTULO II – ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN	
2.1 – Planteamiento y desarrollo de la investigación.....	20
2.1.1 – Hipótesis.....	20
2.1.2 – Objetivos.....	20
2.1.3 – Delimitación del problema de investigación.....	21
2.2 – Diseño.....	22
2.2.1 – Población y muestra de la investigación.....	22
2.2.2 – Identificación de dimensiones y variables.....	23
2.2.2.1 – Dimensiones.....	24
2.2.2.2 – Variables o factores.....	25
2.2.3 – Elaboración del instrumento de recogida de datos.....	26
2.2.3.1 – Cuestionario previo a la aplicación de la propuesta didáctica.....	26

2.2.3.2 – Cuestionario posterior a la aplicación de la propuesta didáctica.....	30
2.2.4 – Elaboración de la propuesta didáctica.....	32
2.2.4.1 – Planificación de la propuesta didáctica.....	34
2.2.4.1.1 – Contextualización.....	34
2.2.4.1.2 – Definición de los objetivos.....	34
2.2.4.1.3 – Papel del profesor-mediador.....	35
2.2.4.1.4 – Papel del estudiante.....	37
2.2.4.1.5 – Instrumentos.....	37
2.2.4.2 – Diseño y descripción de la propuesta didáctica.....	38
2.2.4.2.1 – Contextualización.....	38
2.2.4.2.2 – Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.....	39
2.2.4.2.3 – Secuenciación.....	40
2.2.5 – Protocolo de aplicación.....	42
CAPÍTULO III – ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	
3.1 - Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la encuesta previa a la aplicación de la propuesta didáctica.....	44
3.2 – Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la encuesta posterior a la aplicación de la propuesta didáctica.....	50
3.3 – Tratamiento numérico y adaptación de los resultados obtenidos en las encuestas a las variables de estudio.....	55
3.3.1 – Tratamiento numérico de los resultados obtenidos de la encuesta previa a la aplicación de la propuesta didáctica.....	57
3.3.2 – Tratamiento numérico de los resultados obtenidos de la encuesta posterior a la aplicación de la propuesta didáctica....	59

3.3.3 – Adaptación de los resultados a las variables independientes de estudio.....	61
3.3.3.1 – Determinación de las variables independientes a partir de los resultados obtenidos en la encuesta previa a la aplicación de la propuesta didáctica.....	62
3.3.3.2 – Determinación de las variables independientes a partir de los resultados obtenidos en la encuesta posterior a la aplicación de la propuesta didáctica.....	63
3.3.4 – Valoración de la variable dependiente a partir de las variables dependientes.....	65
CAPÍTULO IV – DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS, CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA DE LA INVESTIGACIÓN	
4.1 – Discusión de los resultados y conclusiones.....	68
4.2 – Propuestas de mejora de la investigación.....	71
CAPÍTULO V – BIBLIOGRAFÍA.....	73
ANEXO I – Propuesta Didáctica	
ANEXO II - Cuestionarios	

INTRODUCCIÓN

Distintos organismos pronostican que en los próximos años harán falta más profesionales cualificados en el ámbito científico-técnico. Sin embargo, el número de nuevos alumnos en carreras científicas y técnicas disminuye año tras año, tal y como manifiesta el Informe PISA (2006), *“el número de alumnos que eligen ciencias como opción está disminuyendo, tanto en la Unión Europea en su conjunto como en muchos países de la OCDE. Sin embargo, en estos países existe una creciente demanda de trabajadores con formación científica y tecnológica.”*. Esta tendencia cobra aún más relevancia si se tiene en cuenta que la cifra de estudiantes de enseñanzas superiores se incrementa anualmente según los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística en su informe de Mayo de 2011.

Esta situación, no obstante, es sólo la punta del iceberg. La realidad es que el origen de esta tendencia se encuentra en la Educación Secundaria. Así lo muestran los porcentajes de alumnos que eligen física, química, etc. Este rechazo a las ciencias es aún más acusado en el campo de las matemáticas, tal y como destaca Martínez Rueda (2009: 1) al señalar que el número de estudiantes que eligen matemáticas como primera opción en selectividad se ha reducido en un 60%; hecho que me concierne directamente, ya que es la dirección hacia la que quiero dirigir mi futuro profesional.

La profunda reflexión sobre la situación descrita me lleva a plantearme las cuestiones inevitables: ¿por qué aumenta el rechazo por las matemáticas?, ¿quiénes son los responsables de dicho rechazo?

Es evidente que los alumnos tienen una actitud negativa hacia las matemáticas porque la perciben como un conocimiento abstracto, complejo y aislado, que carece de aplicabilidad real. Las principales causas de esta visión degradada son tanto la descontextualización de los contenidos y las actividades, como la repetitividad y monotonía de estas últimas, tal y como defiende Rodríguez (2010: 115). Por lo tanto, desde mi punto de vista, el docente tiene una especial responsabilidad en esta situación de devaluación de la materia matemática.

El análisis y la reflexión sobre lo hasta aquí expuesto, junto con las implicaciones que esto supone para mi persona, y que expongo a continuación, son las razones que motivan mi decisión de dirigir este estudio hacia la innovación en la enseñanza de las matemáticas.

Por un lado, mi inquietud profesional por mi trabajo futuro. La responsabilidad y el desafío de educar a los jóvenes del mañana me conducen a indagar sobre la forma de mostrar unas matemáticas contextualizadas y dinámicas. Unas matemáticas que promuevan la reflexión sobre la vida real, haciéndose las preguntas correctas. Unas matemáticas que huyan de la monotonía del cálculo injustificado, centrándose en el planteamiento del problema cotidiano en clave matemática. Unas matemáticas que integren las TIC no como fin, sino como medio.

Por otro lado, mi propio desconocimiento de la potencialidad de las TIC en el aula me lleva a sumergirme en este nuevo mundo de posibilidades. Las nuevas tecnologías ya no pueden ser consideradas como una opción por el docente, sino como una obligación. Sus beneficios y ventajas para el profesor, pero sobre todo, para el alumno, hacen que merezca la pena el esfuerzo de replantearse la propia práctica docente.

Por último, estoy convencido de que éste es el camino que debemos seguir los profesores del futuro. El camino de la innovación y la experimentación pedagógicas en una búsqueda interminable de la “fórmula exacta” de la enseñanza. Una fórmula que si no perfecta en la forma, sí lo sea en la intención, en el fondo y en la dedicación.

CAPÍTULO I – MARCO TEÓRICO Y ESTADO DE LA CUESTIÓN

1.1 - La percepción negativa de las matemáticas

Matemáticas nunca ha sido una materia popular entre el alumnado de Secundaria, como indica Martínez Rueda (2009: 1) *“Muchos son los alumnos que a la palabra matemáticas le tienen puesta una “cruz”*”. Esta mala fama de la materia se traduce en un rechazo a la misma que diferentes autores definen y achacan a distintas razones como la difícil comprensión, la poca utilidad, etc. que a continuación analizaremos en profundidad.

Se atribuye este rechazo a la percepción de las matemáticas, por parte del alumnado, como una materia de comprensión difícil y escasa o nula utilidad. En este sentido, señala Ruiz Socarras (2008: 4) que *“Se sabe que tradicionalmente la matemática es de las materias que generalmente menos entusiasmo a los estudiantes, rechazándolas en la mayoría de los casos al tildarlas de difíciles y carentes de uso posterior en la vida, reconociendo en todo momento su carácter abstracto”*.

Siguiendo esta misma línea de análisis Villegas y Cornejo (2010: 2) apuntan que *“El miedo a las matemáticas es común en la mayoría de los estudiantes. A menudo, esta asignatura es percibida como una de las más difíciles, si no, la más difícil, y el entusiasmo que despierta es muy escaso”*.

Esta percepción negativa de las matemáticas está originada por una combinación de diferentes causas que provocan, por un lado, la imagen de dificultad y complejidad de su comprensión; por el otro, la idea de inutilidad y falta de aplicación real. En referencia a dichas causas, Miranda (2009: 28) señala que:

Son varios los motivos que pesan sobre esta asignatura: los alumnos y alumnas la consideran difícil de comprender y muy complicada de estudiar, a la vez que poco o nada útil para la vida cotidiana. Por ello, no es de extrañar, que sea la asignatura con mayor índice de fracaso de todas las impartidas en ESO y Bachillerato.

Creemos que se hace pues indispensable realizar un análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas con el objetivo de discernir qué aspectos de dicho proceso generan los factores dificultad y complejidad de comprensión, y poca utilidad, anteriormente citados, que dan lugar a esa percepción negativa.

Como principal causante de la imagen de escasa utilidad y gran complejidad de las matemáticas señalamos una errónea contextualización de los contenidos y actividades o, sencillamente, por una ausencia de la misma. Así, Ruiz Socarras (2008: 4) destaca que:

el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática se ve afectado por factores como:

- *Poca vinculación de su contenido con la realidad.*
- *Poca utilización de la matemática en el proceso de enseñanza aprendizaje de otros contenidos pertenecientes a otras disciplinas de un mismo plan de estudio.*
- *La vinculación del contenido matemático a realidades ajenas a la del estudiante.*

Nos referimos a los casos en que el docente utiliza ejemplos en sus clases de aplicación a sociedades que nada tienen que ver con la realidad del país donde se inserta el estudiante y sobre cuya sociedad está llamado a actuar para transformar

Es decir, la descontextualización de los contenidos provoca una falta de asociación de los conocimientos matemáticos que se enseñan en la escuela con las perspectivas de su utilización y aplicabilidad futuras, tal y como indican Ramos y Font (2006: 2) afirmando que *“Estas investigaciones muestran, con ejemplos concretos, que hay una brecha importante entre las matemáticas que se explican en la escuela y las que las personas hacen servir en su vida cotidiana”*. Igualmente, D’Amore y Fandiño (2001, citados por Ramos y Font, 2006: 2) están convencidos de que *“la existencia de esta brecha es uno de los*

motivos que explican las actitudes negativas que muchas personas desarrollan hacia las matemáticas”.

Además de la falta de una contextualización adecuada y una relación con la vida cotidiana, consideramos como factor agudizante del rechazo a las matemáticas la excesiva monotonía, mecanización y repetitividad de las actividades aplicadas en el aula, tal como señala Martínez Rueda (2009: 3):

Otro aspecto importante –según mi parecer- es distinguir entre aprender matemáticas y resolución de problemas, cuentas o cálculos. La matemática como dije, se parece muchísimo a la composición musical. Aprender rutinas de cálculo es como ensayar escalas en un instrumento, para agilizar los dedos o los labios. Es necesario, pero aburrido como el solfeo. En cambio, componer música es otra cosa. Es creación.

En resumen, creemos que el rechazo a las matemáticas viene motivado fundamentalmente por:

- La descontextualización de los contenidos matemáticos que se conciben como un conocimiento exclusivamente académico aislado de la realidad cotidiana de los estudiantes.
- Las excesivas repetitividad y monotonía de las actividades de aula provocadas por la anteposición de los conocimientos procedimentales a los aspectos conceptuales del campo matemático.

1.2 – La contextualización de las matemáticas

Ya se ha señalado que la descontextualización de los contenidos en la enseñanza de las matemáticas es uno de los factores que influye negativamente sobre la actitud que muestran los estudiantes hacia las mismas. Por lo tanto, opinamos que trabajar en el aula contenidos vinculados con la realidad, es decir, contextualizados, mejora, grosso modo, la actitud hacia las matemáticas. En esta línea, Ruiz Socarras (2008: 4) señala que “*Un mayor acercamiento o vinculación del contenido matemático a la realidad, a través de*

la utilización de métodos de enseñanza aprendizaje que la vinculen a la resolución de problemas de la vida, ayuda a eliminar tal rechazo a la matemática”.

1.2.1 – La contextualización, medio constructor de conocimiento

Para otros autores la contextualización de contenidos no contribuye únicamente a mejorar el aspecto motivador del proceso enseñanza-aprendizaje, sino que resulta indispensable para que se produzca un aprendizaje constructivo y significativo. A este respecto, Silva (2009: 12) destaca que *“La enseñanza contextualizada, favorece la motivación y el interés del alumno por el contenido de estudio”.*

Siguiendo esta línea, se destaca la importancia de que la contextualización se produzca de manera interdisciplinar, favoreciendo la construcción de conocimientos conectados y relacionados entre sí, consiguiéndose de este modo un aprendizaje significativo, tal y como señalan Trejo y Camarena (2011: 10):

Otro elemento importante de mencionar es que mientras más contextos diversos se empleen y más eventos contextualizados aborde el estudiante, podrá ir construyendo su conocimiento de forma más duradera y podrá realizar la transferencia del conocimiento matemático a otras ciencias.

En conclusión, la contextualización adquiere un papel esencial en el aprendizaje, ya que permite interconectar los conocimientos disciplinares, generando así redes más complejas y significativas de conocimiento.

1.2.2 – La contextualización, desarrollo de las competencias individuales y sociales

Otra tendencia investigadora relaciona la contextualización de los contenidos matemáticos con el currículum y los objetivos que en él se pretenden. Así, De Lange (1996, citado por Ramos y Font, 2006: 3) enumera los aspectos curriculares que se ven favorecidos por la contextualización de los contenidos matemáticos:

básicamente se dan cuatro razones para integrar los problemas contextualizados en el currículum: a) facilitan el aprendizaje de las matemáticas, b) desarrollan las competencias de los ciudadanos, c) desarrollan las competencias y actitudes generales asociadas a la resolución de problemas y d) permiten ver a los estudiantes la utilidad de las matemáticas para resolver tanto situaciones de otras áreas como situaciones de la vida cotidiana.

Es decir, consideramos que en la práctica docente actual resulta fundamental trabajar contenidos contextualizados con el fin de contribuir al desarrollo individual y social de los estudiantes.

Este cambio de enseñanza supone un cambio también para el docente y su forma de entender y relacionar su práctica docente y las matemáticas, entendiendo esta última como un medio, no como un fin. Al respecto, Rodríguez (2010: 118) destaca el cambio de mentalidad del docente de matemáticas para contribuir de una forma determinante en la formación ciudadana del alumnado:

Una expectativa como la anteriormente esbozada le plantea retos al profesor de matemática y éste podrá afrontarlos sólo si renueva sus ideas acerca de lo que significa aprender esta ciencia, desarrolla una nueva cultura matemática escolar, asume ésta, no como un fin en sí mismo, sino como un medio para el desarrollo de la ciudadanía.

Concretando más en su reflexión, Rodríguez (2010: 118) concluye que aspectos deben ser potenciados por el docente en el desarrollo de su práctica profesional para que las matemáticas sean un medio que contribuya al desarrollo individual y social del estudiante:

la matemática en la escuela debe ser ofrecida como un saber útil, pertinente, deseable, conveniente, provechoso, importante, necesario y adecuado para dar respuestas a los problemas actuales, cercanos e interesantes que confrontan los estudiantes, en su cotidianidad. Debe hacerse una oferta posible, que haga creíble la afirmación de que la

matemática ciertamente puede ayudar al individuo a lograr una mayor comprensión de la realidad y constituye una herramienta útil en situaciones problemáticas de la vida cotidiana.

En resumen, no debemos olvidar que la función fundamental de la educación es formar personas que asuman sus deberes y defiendan sus derechos para con la sociedad, de una forma crítica y responsable. En este ambicioso objetivo, las matemáticas deben ser un vehículo que ayude al individuo a desarrollarse personal y socialmente.

1.3 - La integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Uno de los factores que influye negativamente sobre la actitud que muestran los estudiantes hacia las matemáticas es la excesiva repetitividad de las actividades que se desarrollan en el aula.

En este aspecto, las TIC son una herramienta que, además de permitir flexibilizar y reducir la monotonía de las actividades de enseñanza, estimula positivamente otros aspectos fundamentales del proceso enseñanza-aprendizaje, como la motivación o la comunicación entre los distintos agentes implicados en dicho proceso.

1.3.1 - Las TIC como nuevo medio de comunicación

El alumnado de Secundaria de hoy en día pertenece a una generación digital, es decir, las TIC son su medio de relación con el entorno. Sin embargo, los docentes pertenecen a una generación que se ha tenido que adaptar a estas TIC, por lo que encuentran muchas más dificultades para integrarlas en los distintos ámbitos de su vida, incluido el profesional, tal y como indica Prensky (2001, citado por Marchesi y Díaz, 2009):

“nativos digitales” e “inmigrantes digitales” es una clara expresión de la distancia generacional en la SI. Los primeros son las generaciones que han adquirido las competencias computacionales y la navegación por Internet de la misma manera que adquirieron su lengua materna. Los segundos, inmigrantes digitales, han tenido que aprenderlo con dificultad

y lo manejan como segunda o tercera lengua. No es sencillo enseñar en esa situación.

Además, las TIC están bien consideradas por los estudiantes. Es decir, su integración en la dinámica del aula ya supone en si misma un elemento motivador para el alumnado. En este sentido, Sigalés, Mominó y Meneses (2009) concluyen que *“Cuando nos detenemos en la apreciación que los propios jóvenes hacen de las TIC, también observamos una amplia coincidencia en su percepción positiva. La mayor parte de los alumnos se muestra interesada en la tecnología y le atribuye una gran potencialidad para su futuro”*.

Siguiendo esta misma tendencia, Miranda (2009: 29) destaca que *“el uso de nuevos recursos didácticos en la clase de matemáticas puede favorecer la comunicación en el aula y enriquecerla; además, ayuda a que los alumnos y alumnas puedan establecer más claramente la conexión entre las Matemáticas y la vida cotidiana”*.

Pero la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje es una tarea compleja, dada la enorme potencialidad de las TIC como recurso pedagógico, y por lo tanto, requiere de una profunda reflexión y análisis de la propia práctica docente. En definitiva, requiere repensar la metodología, los contenidos y la evaluación, tal y como hacen referencia Marchesi y Díaz (2009):

Todo ello plantea un nuevo escenario en las relaciones entre profesores y alumnos, en las formas de enseñar y de aprender y en la propia concepción de la educación escolar. Y de manera especial, obliga a incorporar a la reflexión educativa cómo tener en cuenta la cultura de las nuevas generaciones para que el proceso de enseñanza y de aprendizaje tenga sentido también para los alumnos y no sea vivido como algo aburrido y ajeno a sus preocupaciones e intereses. En cierta medida, aunque el peso de las variables familiares y sociales es más fuerte, la ausencia de sentido de la actividad escolar para los alumnos influye en las altas tasas de abandono antes de finalizar la educación obligatoria.

En definitiva, no se puede pretender una comunicación satisfactoria, para todas las partes implicadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, si no se tienen en cuenta las características culturales de dichas partes. Es decir, en la situación sociocultural actual no es tan solo importante el “qué” se enseña, sino también el “cómo”.

1.3.2 - Las TIC y el nuevo papel del docente

Las nuevas posibilidades que proporciona la integración de las TIC en el aula suponen un profundo cambio de la práctica docente. El docente del siglo XXI ya no tiene que transmitir su conocimiento, sino que debe transmitir criterios y técnicas que permitan al alumno encontrar, analizar, seleccionar e interpretar información desde una postura crítica y responsable. Así, Riveros (2002: 4) apunta que:

Tradicionalmente el docente ha tenido en sus manos “la información” que ha configurado “el saber” en cada momento histórico y social, una de sus misiones ha sido traspasar este saber a sus alumnos. En los últimos tiempos, y de acuerdo con las nuevas teorías psicopedagógicas sobre el aprendizaje, el docente se ha convertido en alguien que pone, o debería poner, al alcance de sus alumnos los elementos y herramientas necesarias para que ellos participen de forma activa en su propio proceso de aprendizaje.

Siguiendo esta misma línea, Murillo y Marcos (2005: 2) profundizan en el hecho de que en esa nueva faceta del profesorado, las TIC adquieren un peso específico en la planificación y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, dadas las posibilidades que introducen en el mismo:

Es necesario, por tanto, una nueva concepción de la formación de nuestros alumnos de Secundaria, más centrada en el aprendizaje y en la que la función del profesor debe estar focalizada en su labor de guía y moderador del aprendizaje. Esta nueva concepción exige unas estructuras más flexibles que a la vez que posibilitan un amplio acceso social al conocimiento permitan también una capacitación crítica para

interpretar la información, aspectos que se verán potenciados con la utilización de las TIC.

En definitiva, tal y como concluye Miranda (2009: 28-30), el docente es el responsable de planificar, diseñar, desarrollar y evaluar su práctica docente mostrando al alumnado la utilidad de las matemáticas como herramienta para analizar y participar de una forma más crítica y completa en la sociedad actual.

1.3.3 - Las TIC y el nuevo papel del estudiante

De la misma forma que la función del docente se ve modificada con la integración de las TIC, el papel del estudiante también cambia, tal y como indican Murillo y Marcos (2005: 2) *“Consideramos que el alumno debe participar de forma activa en su propia formación, asumiendo parte de la responsabilidad de su aprendizaje, desarrollando algunas de las funciones que en la enseñanza tradicional están reservadas al profesor”*.

Y es precisamente en la adquisición de ese papel activo por parte del estudiante donde la integración de las TIC cobra un papel fundamental. El gran potencial de las TIC reside en la posibilidad de dar ese papel activo al alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje, favoreciendo la autonomía, el contraste de ideas, la colaboración, la autorregulación de su aprendizaje, etc. En esta línea, Sigalés et al. (2009) afirman que:

Un mejor aprovechamiento de las posibilidades de las TIC se produce cuando las prácticas docentes otorgan un papel mucho más activo a los propios aprendices. En estos casos, las TIC facilitan a los alumnos, entre otras, la posibilidad de compartir y contrastar sus propios conocimientos trabajando en pequeños grupos colaborativos, o extender sus relaciones de intercambio más allá de su clase o su escuela, trabajar en proyectos interdisciplinares de larga duración, la adquisición de habilidades de acceso, selección y manejo de la información, y una mayor autorregulación de su propio proceso de aprendizaje.

En este nuevo papel activo del estudiante dentro de su propio aprendizaje resulta indispensable la reducción de tareas meramente procedimentales y mecánicas, permitiendo así que el esfuerzo del alumnado se centre en actividades que impliquen una reflexión analítica, creativa, crítica, etc. En este sentido, Marquès (2003) destaca la gran potencialidad que poseen las TIC como herramienta redistribuidora de tareas en el aula:

Pero su mayor potencial educativo está en su capacidad para funcionar como instrumento cognitivo ("mindtool", según terminología de David Johassen) facilitando el aprendizaje individual y colaborativo al servicio de la construcción del conocimiento y del pensamiento creativo (pensamiento analítico, crítico, creativo, complejo de resolución de problemas...). Desde esta perspectiva el ordenador no hace el trabajo del estudiante, pero le permite aplicar más eficientemente sus esfuerzos y poner en marcha mecanismos más complejos de pensamiento ya que asume aspectos de una tarea y le libera un espacio cognitivo que puede emplear en pensamientos de nivel superior. No se trata solo de aprender SOBRE o DE (la tecnología) sino CON ella.

La liberación del estudiante de estas tareas de escasa estimulación intelectual permite su dedicación a actividades mucho más acordes con las exigencias sociales y profesionales actuales, como la toma de decisiones o el análisis crítico. Así, Marquès (2003) analiza la relación estudiante-TIC destacando que:

Con este enfoque, estudiante y tecnología se reparten inteligentemente el trabajo, de manera que cada uno hace lo que realiza mejor: el estudiante planifica, interpreta, decide, evalúa la información que obtiene de Internet y de su entorno en general; y el ordenador (o en nuestro caso la pizarra digital) presenta, almacena, clasifica y reproduce las actividades más rutinarias o "de memoria" que se le encargan.

En conclusión, creemos que la realidad social actual exige que el alumnado forme parte activamente de un proceso de enseñanza-aprendizaje en el cual asuma las tareas que en el futuro le van a ser demandadas a todos los niveles

(personal, profesional, familiar, etc.). En este nuevo panorama educativo las TIC se convierten en una herramienta fundamental para permitir al alumnado asumir su nuevo rol aprovechando todas las posibilidades que las TIC ofrecen.

CAPITULO II - ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 – Planteamiento y desarrollo de la investigación

El presente trabajo constituye una investigación experimental sobre el impacto que tiene la contextualización de los contenidos matemáticos y la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas de 1º de la ESO, sobre la actitud de los estudiantes hacia dicha materia.

Se trata de un estudio con un claro enfoque cuantitativo por la utilización de unos cuestionarios para la recogida de información y el posterior tratamiento estadístico utilizado en su análisis.

Bisquerra (2004: 117) indica que *“Entre los métodos explicativos destacamos los métodos experimentales y cuasi-experimentales, en los que se ejerce una manipulación directa sobre una o más de las variables del estudio para ver qué efectos tiene sobre otras”*.

Es una investigación experimental educativa porque se diseña una propuesta didáctica innovadora con el objeto de influir en unas variables independientes concretas y observar cuál es su efecto sobre la variable dependiente.

2.1.1 – Hipótesis

1. La contextualización de los contenidos matemáticos mejora la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas.
2. La reducción de la rutina y la monotonía de las actividades de enseñanza-aprendizaje mediante la integración de las TIC en el aula, mejora la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas.

2.1.2 – Objetivos

El objetivo general de la presente investigación es estudiar el impacto que tienen la contextualización de los contenidos matemáticos y la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas de 1º de E.S.O., sobre la actitud de los estudiantes hacia dicha materia.

Además de éste, cabe resaltar los objetivos específicos que han guiado el desarrollo de la investigación:

1. Diseñar una propuesta didáctica innovadora centrada en la contextualización de contenidos y en la introducción de las TIC como herramienta agilizadora del proceso de enseñanza-aprendizaje.
2. Construir una herramienta cuantitativa (cuestionario) de recogida de información dirigida a los estudiantes implicados en el estudio.
3. Validar la propuesta didáctica y la herramienta de recogida de información.
4. Desarrollar la propuesta didáctica con los estudiantes de 1º de la E.S.O. del I.E.S. “Fuente Fresnedo” de Laredo (Cantabria).
5. Aplicar la herramienta de recogida de información (cuestionario) a dichos estudiantes.
6. Analizar los resultados de la propuesta didáctica sobre el interés de los estudiantes por las matemáticas.
7. Establecer propuestas de mejora.

2.1.3 – Delimitación del problema de investigación

En la presente investigación se trata de comprobar que mediante la contextualización de los contenidos matemáticos, y la reducción de la monotonía y repetitividad de las actividades didácticas, es posible mejorar la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas. A su vez, consideramos que dicha actitud resulta indispensable para fomentar la elección de estudios científicos, invirtiendo así la tendencia actual.

El contexto de aplicación de la investigación se sitúa en dos grupos de 1º de ESO del IES Fuente Fresnedo de Laredo (Cantabria) durante el desarrollo del presente curso académico 2011 – 2012.

Además, el estudio incluye el diseño y desarrollo de una propuesta didáctica del ámbito de las matemáticas. Esto se ha traducido en la selección de varios bloques temáticos concretos dentro del currículo de Matemáticas

correspondiente a 1º de ESO. Finalmente los elegidos han sido el “Bloque 5. Funciones y gráficas” y el “Bloque 6. Estadística y probabilidad”.

2.2 – Diseño

En el presente estudio se ha planteado una metodología de investigación experimental en la cual hemos pretendido medir la influencia de diversas variables sobre el interés por las matemáticas a través de una propuesta didáctica. Así mismo, la recogida de información se ha llevado a cabo a través de unos cuestionarios.

Po lo tanto, para el correcto desarrollo de la investigación hemos realizado dos fases de diseño independientes:

Por un lado, se ha elaborado la propuesta didáctica dirigida a “potenciar” los aspectos que influyen de una manera determinante en el interés de los estudiantes por las matemáticas. En dicha elaboración se ha contado con la colaboración directa de las profesoras Dña. Asunción Lázaro y Dña. Aury Encinas del Departamento de Matemáticas del I.E.S. Fuente Fresnedo.

Por otro lado, se han elaborado dos cuestionarios de recogida de información. Cada instrumento ha sido diseñado para aplicarse en distintos momentos temporales: el primero, previa aplicación de la propuesta didáctica; y el segundo, posteriormente a dicha aplicación. Este protocolo de aplicación se ha establecido con el fin de poder constatar el cambio producido en la actitud hacia las matemáticas de los estudiantes implicados en el estudio.

2.2.1 – Población y muestra de la investigación

El centro donde se lleva a cabo la investigación es el I.E.S. Fuente Fresnedo de Laredo (Cantabria). Este instituto es uno de los dos que existen en la localidad. El alumnado proviene tanto de colegios públicos como concertados, por lo que creemos que resulta un centro idóneo para realizar el estudio.

La selección de la muestra no estuvo en función de la representatividad de la misma, ya que hemos contado con medios limitados para realizar la

investigación. Por lo tanto, en nuestro caso se trata de un muestreo no aleatorio incidental, tal y como define Moreno (1993: 23):

Se dice que una muestra es incidental cuando el investigador la forma con los elementos de la población que están más a su alcance. Siendo éste el único criterio que emplea para la selección de su muestra, la representatividad de la misma es prácticamente desconocida, no puede saberse en qué medida esta muestra es representativa de la población.

Sin embargo, a pesar de que la elección no fue aleatoria, consideramos que el instituto elegido no presenta ninguna particularidad destacable o diferenciable de otros centros de Cantabria, por lo que se le puede seleccionar como un instituto representativo.

A su vez, dentro del centro se ha seleccionado de manera aleatoria un nivel educativo concreto, 1º de E.S.O., y dentro del mismo se han elegido dos grupos, de los tres que conforman dicho nivel. Ambos grupos tienen la misma profesora de matemáticas.

Grupo 1º A	20 estudiantes
Grupo 1º B	17 estudiantes

Tabla 1 - Distribución de la muestra

Por lo tanto, este conjunto de condicionantes de la muestra sumado al carácter puntual de la propia investigación, hacen que hayamos tenido especial cuidado a la hora de generalizar o extrapolar las conclusiones derivadas de los resultados obtenidos en el estudio.

2.2.2 – Identificación de dimensiones y variables

El objetivo general de la presente investigación se sitúa en torno a la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas y cómo influir de manera positiva sobre la misma.

2.2.2.1 - Dimensiones

Para el estudio de la actitud hacia las matemáticas se ha tenido en cuenta su carácter multidimensional, tal y como apuntan Alemany y Lara (2010: 57), resultando así tres dimensiones o niveles: el cognitivo, el afectivo y el comportamental:

- *Nivel cognitivo. En este apartado se analiza el valor que los estudiantes atribuyen a la matemática y al aprendizaje de la misma. Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y de la enseñanza y aprendizaje de las mismas: referidas a la visión de utilidad, habilidad, aplicabilidad e importancia de esta materia; la percepción de la misma como materia, abstracta, mecánica, memorística y la visión sobre su aprendizaje. Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas: relativas al nivel de confianza y seguridad en sí mismos; las expectativas de logro, deseo de dominio, valoración social que reportan, y las atribuciones causales al esfuerzo.*
- *Nivel afectivo. En este apartado analizamos reacciones emocionales hacia las matemáticas y su aprendizaje, que abarca variables como el agrado, desagrado, perseverancia, satisfacción, curiosidad, seguridad, temor, rechazo hacia la disciplina por falta de interés y evaluaciones positiva o negativa.*
- *Nivel comportamental. En este apartado se incluyen los comportamientos que el estudiante identifica como suyos ante las matemáticas, tanto en clase como en casa: nivel de ansiedad, sensación de fracaso, frustración y bloqueos ante el área, y los hábitos de estudio que el alumnado dice emplear frente al área, tanto en clase como en casa.*

Una vez determinadas las dimensiones que competen a la actitud hacia las matemáticas, se ha realizado un proceso de selección de las variables objeto de estudio.

2.2.2.2 – Variables o factores

El criterio de elección que hemos seguido en el anteriormente citado proceso de selección ha sido doble. Por un lado, hemos valorado el peso de cada factor respecto a la variable dependiente *actitud hacia las matemáticas*. En segundo término, pero no por ello menos importante, hemos tenido en cuenta la susceptibilidad que presenta cada variable a ser afectada mediante la aplicación de la propuesta didáctica.

Una vez concluido el proceso de selección, las variables definitivas objeto de estudio son las siguientes:

I) Dimensión afectiva:

1. Agrado/desagrado: emoción o sentimiento ante las matemáticas y su aprendizaje.

II) Dimensión cognitiva:

2. Nivel de confianza: consideración de uno mismo como aprendiz.
3. Visión de utilidad: valoración de su aplicabilidad real.
4. Percepción del aprendizaje de la materia: visión del proceso de enseñanza de la materia, metodología, etc.

III) Dimensión comportamental:

5. Frustración/bloqueo/abandono: respuesta negativa ante las matemáticas.

Una vez seleccionadas las variables, se ha llevado a cabo una clasificación de las mismas según el criterio metodológico, es decir, según el papel que desempeñan en la investigación:

	Variables Independientes	Variable Dependiente
1	Agrado/desagrado	Actitud hacia las matemáticas
2	Nivel de confianza	
3	Visión de utilidad	
4	Percepción del aprendizaje de la materia	
5	Frustración/bloqueo/abandono	

Tabla 2 - Clasificación de las variables de estudio

2.2.3 – Elaboración del instrumento de recogida de datos

Para la recogida de información, tal y como ya se ha indicado, se han utilizado dos cuestionarios. El primero para la recogida de información previa aplicación de la propuesta didáctica; y el segundo para aplicarlo tras la aplicación de dicha propuesta. Es decir, se ha pretendido recoger información en dos momentos temporales diferentes, antes y después de la aplicación de la actividad didáctica.

2.2.3.1 – Cuestionario previo a la aplicación de la propuesta didáctica

Debido a que se trata de una investigación experimental muy concreta, no se ha encontrado ningún cuestionario que se adapte completamente a las necesidades del estudio. Por esta razón, hemos decidido elaborar nuestro propio cuestionario a partir de trabajos realizados por otros autores.

El fin que se persigue con este cuestionario es recoger la información que nos permita determinar el estado de las variables independientes en el momento previo a la aplicación de la propuesta didáctica. A partir de estas variables independientes, se ha estimado el estado de la variable dependiente.

Para el proceso de construcción del cuestionario se ha decidido seguir una adaptación de la secuencia descrita por Alemany y Lara (2010: 56) en *“Pasos para la elaboración del cuestionario”*.

Primer Paso	Planificación del proceso. Revisión bibliográfica.	Etapas de revisión bibliográfica
Segundo Paso	Organización y estructuración de los ítems en tres categorías: afectivo, cognitivo y actitudinal.	Etapas de análisis para la construcción del cuestionario
Tercer Paso	Recopilación inicial de ítems. Selección del formato de respuesta.	
Cuarto Paso	Selección de ítems.	
Quinto Paso	Validación del cuestionario	
Sexto Paso	Selección y redacción final de los ítems.	
Séptimo Paso	Confección del cuestionario final: instrucciones, ítems, formato de respuesta.	Etapas de elaboración

Tabla 3 - Pasos para la elaboración del cuestionario

En primer lugar, se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica de diversos autores que han realizado investigaciones sobre la actitud hacia las matemáticas u otros estudios relacionados. Entre ellos, cabe destacar a Gairin (1986), Alemany y Lara (2010), Vallejo y Escudero (1999), Darías (2000) y Mato y De la Torre (2010) entre otros. De esta revisión, se han extraído ideas orientativas, ítems, etc.

Tras esta revisión, se ha realizado un primer proceso de cribado. Se han seleccionado una serie de ítems y se han clasificado según la dimensión a la que se refieren, resultando la siguiente distribución:

Ítems de la dimensión afectiva:

- Me gustan las matemáticas
- Matemáticas es mi asignatura favorita
- Las matemáticas son divertidas y entretenidas para mí

- Los ejercicios de matemáticas son aburridos
- Me aburro en las clases de matemáticas
- Me gusta participar en la clase de matemáticas
- Me divierto en clase de matemáticas
- Me aburro haciendo los ejercicios de matemáticas
- Me gusta trabajar en grupo
- Me gustan las clases con el ordenador

Ítems de la dimensión cognitiva:

- Las matemáticas son fáciles para mí
- Las matemáticas son útiles para la vida cotidiana
- Las matemáticas me serán útiles en mi trabajo
- Pienso que las matemáticas son difíciles para mí
- Las matemáticas solo son útiles en el instituto
- Las matemáticas se utilizan en otras asignaturas
- El ordenador hace más entretenidas las clases de matemáticas
- Me resulta fácil entender las matemáticas
- Trabajamos en grupo en clase de matemáticas
- Trabajamos con el ordenador a menudo en clase de matemáticas

Ítems de la dimensión comportamental:

- Me distraigo con facilidad en la clase de matemáticas
- Me canso rápidamente de hacer ejercicios de matemáticas
- Participo en la clase de matemáticas

El formato de respuesta que hemos decidido aplicar a nuestro cuestionario es el tipo Likert, dada la familiarización de los estudiantes con las escalas numéricas:

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Tras la primera selección, se ha llevado a cabo una segunda criba, de la cual se han extraído los ítems que han constituido el cuestionario-borrador.

Una vez definido este, se ha llevado a cabo su validación mediante la técnica Delphi.

Tras las ideas y sugerencias obtenidas del anterior proceso, se ha realizado la confección final del cuestionario, resultando 11 ítems:

I. Dimensión afectiva

- Me gustan las matemáticas
- Me gusta trabajar en grupo

II. Dimensión cognitiva

- Matemáticas es una asignatura fácil para mí
- Las matemáticas son útiles para la vida diaria
- Las matemáticas solo sirven en el instituto
- Me resulta fácil entender las matemáticas
- Las matemáticas me serán útiles en mi trabajo
- Cuando utilizo el ordenador la clase se hace más corta
- En clase de matemáticas solemos trabajar en grupo

III. Dimensión comportamental

- Me distraigo a menudo en clase de matemáticas
- Me aburre hacer ejercicios de matemáticas

El desequilibrio entre el número de cuestiones referidas a cada dimensión, responde al mayor número de variables de estudio de carácter cognitivo, tres, frente a las de carácter afectivo y comportamental, una de cada.

A continuación se muestra una tabla en la que se muestran las relaciones entre los ítems que conforman el cuestionario y las variables de estudio. Dichas relaciones han constituido la base para la adaptación de los resultados obtenidos en las encuestas, a las variables de estudio.

	Ítems	Variables independientes
1	Me gustan las matemáticas	1.Agrado/desagrado
2	Me gusta trabajar en grupo	1.Agrado/desagrado 5.Frustración/bloqueo/abandono
3	Matemáticas es una asignatura fácil para mí	2.Nivel de confianza 4.Percepción del aprendizaje de la materia
4	Las matemáticas son útiles para la vida diaria	3.Visión de utilidad
5	Las matemáticas solo sirven en el instituto	3.Visión de utilidad
6	Me resulta fácil entender las matemáticas	2.Nivel de confianza 4.Percepción del aprendizaje de la materia
7	Las matemáticas me serán útiles en mi trabajo	3.Visión de utilidad
8	Cuando utilizo el ordenador la clase se hace más corta	1.Agrado/desagrado 4.Percepción del aprendizaje de la materia 5.Frustración/bloqueo/abandono
9	En clase de matemáticas solemos trabajar en grupo	4.Percepción del aprendizaje de la materia 5.Frustración/bloqueo/abandono
10	Me distraigo a menudo en clase de matemáticas	5.Frustración/bloqueo/abandono
11	Me aburre hacer ejercicios de matemáticas	1.Agrado/desagrado 4.Percepción del aprendizaje de la materia 5.Frustración/bloqueo/abandono

Tabla 4 - Relación entre ítems y variables – Primer cuestionario

Este cuestionario ha servido de base para la elaboración del segundo cuestionario, tal y como se explica a continuación.

2.2.3.2 – Cuestionario posterior a la aplicación de la propuesta didáctica

Dado que el objetivo de este segundo cuestionario es reflejar los posibles cambios en las variables de estudio tras aplicar la propuesta didáctica, éste ha sido diseñado a partir del primer cuestionario.

La razón por la que se ha decidido utilizar un segundo cuestionario, en lugar de haber aplicado de nuevo el cuestionario previo, ha sido que nuestra investigación es de carácter puntual, es decir, hemos aplicado una actividad

concreta de un tema específico de las matemáticas. Por esta razón, hemos creído que lo más adecuado era adaptar los ítems del primer cuestionario y referirlos a la temática trabajada en la propuesta didáctica. Por lo tanto, la adaptación se ha hecho concretando los ítems en la “Representación gráfica” y la “Estadística”.

El segundo cuestionario ha quedado conformado tal y como se muestra en la siguiente tabla:

	Ítems	Variables independientes
1	La estadística es una parte de las matemáticas que me gusta	1.Agrado/desagrado
2	Prefiero hacer las actividades yo solo y no en grupo	1.Agrado/desagrado 5.Frustración/bloqueo/abandono
3	Me ha resultado fácil hacer el estudio estadístico	2.Nivel de confianza 4.Percepción del aprendizaje de la materia
4	La estadística es útil para la vida diaria	3.Visión de utilidad
5	La estadística es más útil que otros temas de matemáticas	3.Visión de utilidad
6	Me ha resultado fácil entender cómo y para qué se hace un estudio estadístico	2.Nivel de confianza 4.Percepción del aprendizaje de la materia 3.Visión de utilidad
7	La estadística me será útil en mi futuro trabajo	3.Visión de utilidad
8	Utilizar el ordenador en clase ha sido aburrido	1.Agrado/desagrado 4.Percepción del aprendizaje de la materia 5.Frustración/Bloqueo/abandono
9	Quiero trabajar más en grupo en clase de matemáticas	4.Percepción del aprendizaje de la materia 5.Frustración/bloqueo/abandono
10	Me he divertido haciendo las actividades de estadística	5.Frustración/bloqueo/abandono
11	Me he aburrido en las clases de estadística	1.Agrado/desagrado 4.Percepción del aprendizaje de la materia 5.Frustración/bloqueo/abandono

Tabla 5 – Relación entre ítems y variables – Segundo cuestionario

Como puede observarse, existe un paralelismo o semejanza entre las cuestiones del primer y segundo cuestionario. La razón de la misma es hacer más cómodo y sencillo el posterior análisis de los resultados.

Además de estas cuestiones, se ha decidido completar el cuestionario con una serie de preguntas abiertas, con el objetivo de recoger la opinión personal de los estudiantes sobre la propuesta didáctica en concreto:

- 1) ¿Qué es lo que más te ha gustado de la actividad?
- 2) ¿Y lo que menos?
- 3) ¿Qué cambiarías de la actividad?
- 4) ¿Crees que has aprendido algo?
- 5) ¿El qué?
- 6) ¿Te gustaría hacer el curso que viene otra actividad en grupo y con ordenadores?

2.2.4 – Elaboración de la propuesta didáctica

La planificación y el diseño de la propuesta didáctica o actividad ha sido el punto esencial de la investigación. La totalidad del estudio gira en torno a la actividad, y por esa razón, el correcto desarrollo de la misma ha sido indispensable, no habiéndose dejado nada a la improvisación.

Como paso previo a la elaboración de la actividad, hemos considerado fundamental una reflexión sobre la forma en que entendemos el aprendizaje, con el fin de dotar de un significado más completo a la propia actividad y a nuestro trabajo de creación de la misma.

El aprendizaje, entendido como la construcción de significados, creemos que se produce cuando el estudiante participa de manera activa en el proceso, desarrollando sus propias capacidades e implicándose en su propio aprendizaje. Sin embargo, esto requiere que el docente proporcione al estudiante las herramientas y los estímulos adecuados, tal y como indica Marquès (2003):

la enseñanza debe proporcionar entornos de aprendizaje ricos en recursos educativos (información bien estructurada, actividades adecuadas y significativas) en los que los estudiantes puedan desarrollar proyectos y actividades que les permitan descubrir el conocimiento, aplicarlo en situaciones prácticas y desarrollar todas sus capacidades (experimentación, descubrimiento, creatividad, iniciativa...). La enseñanza se centra en la actividad del alumno, que a menudo debe ampliar y reestructurar sus conocimientos para poder hacer frente a las problemáticas que se le presentan. Se busca que el alumno participe, se implique, adquiera responsabilidades.

Además, creemos que no solo es necesaria la interacción del estudiante con el conocimiento, sino también la interacción entre los individuos, el trabajo colaborativo, tanto entre estudiantes como con el docente. Así, Marquès (2003) señala que *“El profesor se convierte en un mediador de los aprendizajes de los estudiantes, y éstos trabajan colaborativamente entre ellos y también con el profesor. El objetivo es construir conocimiento”*.

Por lo tanto, nuestra propuesta didáctica se define en un modelo de enseñanza activa y colaborativa; donde el alumno interacciona con los contenidos y los individuos, adquiriendo un papel activo; y el docente asume un rol de proveedor, guía y mediador.

Por otro lado, las propias exigencias de la investigación, recogidas en las hipótesis y los objetivos, nos han marcado, rotundamente, dos aspectos fundamentales que han sido la base de la actividad. En primer lugar, la contextualización de la misma; en segundo término, la integración de las TIC en el aula.

El proceso de elaboración ha constado, fundamentalmente, de dos fases: una detallada fase de planificación de la actividad, en la que se han definido los objetivos, se han seleccionado contenidos y procedimientos, se han previsto las actuaciones tanto del docente, como de los estudiantes, etc.; y una fase de diseño en la que se ha dado forma a lo previamente planificado.

2.2.4.1 – Planificación de la propuesta didáctica

Con el objetivo de realizar la planificación de la manera más completa, sin obviar ningún aspecto relevante, hemos decidido seguir una adaptación del modelo didáctico CAIT (Constructivo-Regulado-Interactivo-Tecnológico) descrito por Marquès (2003) para la planificación de actividades de aprendizaje:

- Contextualización: indicar el contexto en que se va a desarrollar la actividad (nivel, temática, etc.)
- Definición de los objetivos: indicar los objetivos didácticos que se pretenden conseguir con la actividad.
- Papel del profesor-mediador: definir las diferentes tareas que va a desarrollar el docente en el desarrollo de la actividad.
- Papel del estudiante: definir las diferentes tareas que va a desarrollar durante el desarrollo de la actividad.
- Instrumentos: indicar las herramientas que van a potenciar la capacidad del alumno durante el desarrollo de la actividad.

2.2.4.1.1 – Contextualización

La actividad se ha planteado para dos grupos de 1º de ESO del IES Fuente Fresnedo. Dentro de la materia Matemáticas de dicho nivel, la actividad se sitúa en el “Bloque 5. Funciones y gráficas” y el “Bloque 6. Estadística y probabilidad”.

2.2.4.1.2 – Definición de los objetivos

Los objetivos didácticos, referidos a los estudiantes, que se han perseguido con la actividad son los siguientes:

- 1) Familiarizarse, identificar e interpretar críticamente los aspectos matemáticos gráficos y estadísticos presentes en la publicidad, en los medios de comunicación, en Internet, etc.

- 2) Transformar y adaptar información para que sea susceptible de ser ordenada, representada y analizada gráficamente.
- 3) Representar información gráficamente seleccionando la forma de representación más adecuada.
- 4) Desarrollar técnicas de análisis e interpretación de gráficas y diagramas.
- 5) Utilizar los recursos matemáticos adecuados para apoyar o avalar sus propias ideas o conclusiones.
- 6) Desarrollar su capacidad de análisis y de síntesis, y su creatividad.
- 7) Desarrollar su capacidad cooperativa.
- 8) Valorar las matemáticas como una herramienta de utilidad integrada en la vida diaria.
- 9) Valorar y utilizar los recursos informáticos para facilitar el trabajo tedioso y mecánico.
- 10) Transformar sus conclusiones e ideas en argumentos desarrollados.
- 11) Valorar la relación entre los conocimientos matemáticos concretos y el desarrollo de una profesión (periodismo).

2.2.4.1.3 – Papel del profesor-mediador

Tal y como ya se ha señalado, el papel que asume el docente es el de proveedor, guía y mediador. Así, las tareas que ha desarrollado el docente durante el proceso pueden clasificarse en tres: previas, de desarrollo y finales.

- 1) Previas: dentro de esta fase se incluyen todas las tareas de planificación y elaboración de la actividad didáctica.

Por un lado, cabe destacar la selección de contenidos y procedimientos, y el nivel de profundización en los mismos al que se quiere llegar, de acuerdo con el nivel de los destinatarios.

En segundo lugar, es reseñable el proceso de creación, es decir, de dar forma a una idea inicial alrededor de la cual se van adaptando los contenidos y procedimientos anteriormente seleccionados.

En tercer lugar, la fase de contextualización de la actividad, es decir, de integración de la misma en la realidad cotidiana de los estudiantes.

También es de destacar el proceso de secuenciación y estructuración de la actividad, buscando siempre una adaptación óptima a los tiempos y espacios disponibles.

Por último, el diseño y la elaboración de todos los materiales que se van a utilizar en el desarrollo de la actividad.

- 2) De desarrollo: durante el desarrollo de la actividad en el aula, el docente asume el papel de guía y mediador.

Por un lado, muestra a los estudiantes los objetivos finales de la actividad, pero también los concretos para esa sesión.

También sirve de apoyo constante a los estudiantes a la hora de aclarar dudas, sugerir ideas, etc. En este sentido, también marca los tiempos de cada sesión, ayudando a los estudiantes a administrar el tiempo.

La motivación también juega un papel importante en el desarrollo correcto de actividades, por lo que el docente ejerce de agente motivador, tanto del individuo, como del colectivo.

Por último, cabe destacar la tarea mediadora entre los estudiantes. En el desarrollo de un trabajo cooperativo o colaborativo, resulta de vital importancia la comunicación y la compenetración entre los miembros de un grupo de trabajo. Los estudiantes de este nivel no están acostumbrados a esta metodología de trabajo, por lo que resulta indispensable ayudarles a gestionar su relación inter-grupal.

- 3) Finales: la evaluación de los estudiantes, tanto de forma individual, como colectiva.

Además de la evaluación, el agradecimiento a los estudiantes por su entrega y su dedicación en la realización de la actividad.

2.2.4.1.4 – Papel del estudiante

A lo largo del desarrollo de la actividad se ha puesto a los estudiantes ante diversas situaciones. En todas y cada una de ellas se han planteado problemas inter-disciplinares, con el fin de estimular la capacidad de análisis y comprensión del alumnado. Entre las tareas más destacables se encuentran:

- 1) Establecer sus propios objetivos dentro de la actividad didáctica.
- 2) Elaborar su propia herramienta de recogida de información.
- 3) Recoger información del profesorado del instituto
- 4) Transformar, adecuar y ordenar la información obtenida para que sea susceptible de representarla gráficamente.
- 5) Interpretar gráficas y diagramas extrayendo sus propias ideas y conclusiones.
- 6) Realizar cálculos estadísticos de apoyo.
- 7) Sintetizar la información obtenida seleccionando la más relevante.
- 8) Realizar diversas representaciones gráficas utilizando el ordenador.
- 9) Diseñar y elaborar un artículo.

2.2.4.1.5 – Instrumentos

La actividad didáctica consta de diverso material elaborado expresamente para la misma. Así mismo, se requiere de la utilización de ordenadores como herramienta de apoyo.

El material elaborado para el correcto desarrollo de la actividad ha sido el siguiente:

- 1) Tarjeta grupal en la que se presenta la actividad (siete diferentes).
- 2) Guía para la encuesta.
- 3) Plantilla para la encuesta.
- 4) Guía para la representación gráfica en Excel.
- 5) Noticia de ejemplo.

El ordenador ha sido un instrumento de gran importancia en el desarrollo de la actividad. Se ha planteado su utilización como herramienta para agilizar los

procesos puramente mecánicos, permitiendo así al estudiante centrar sus esfuerzos en tareas de gestión y planificación.

La planificación de la actividad permite una incorporación variable del ordenador, en función de la propia disponibilidad del mismo que haya en el centro.

Además de estos, también se ha requerido de material de dibujo, tijeras, pegamento y cartulina.

2.2.4.2 – Diseño y descripción de la propuesta didáctica

Tal y como ya se ha indicado con anterioridad, la actividad se ha definido dentro de un marco educativo en el que se considera que la construcción de significados se produce cuando el estudiante asume un papel activo y colaborativo dentro de su propio aprendizaje.

Además, se han señalado la contextualización y la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como las bases a partir de las cuales se ha diseñado la propuesta didáctica.

A continuación, se hace una detallada descripción de los aspectos fundamentales que definen la actividad didáctica y el proceso de diseño que se ha seguido en los mismos.

2.2.4.2.1 – Contextualización

La contextualización de los contenidos y procedimientos implicados en la actividad ha sido el aspecto más definitorio a la hora de diseñar la actividad.

Desde el primer momento, nos hemos planteado una contextualización total, es decir, no únicamente de los contenidos, sino del conjunto de la actividad. En cierto sentido, ha habido una contextualización a dos niveles.

Por un lado, se ha realizado una contextualización del conjunto de la actividad, dotándola a esta de un significado y un sentido globales. Para hacerlo, se ha planteado en una situación de asunción de roles por parte de los estudiantes.

Dicha situación, convierte a los estudiantes en un grupo de periodistas que se encuentran ante una noticia sin confirmar. Como todo buen reportero, previa a la publicación, es necesario realizar una investigación para comprobar la veracidad de la información. Para ello, cada grupo de estudiantes ha de realizar un estudio estadístico en relación con la temática que les haya tocado.

En segundo término, se han contextualizado los contenidos y procedimientos. De esta forma, se han planteado diferentes temáticas, a elegir por el alumnado, que han dirigido los estudios estadísticos de cada grupo de estudiantes. Además, se ha pretendido que los temas tengan un componente motivador común, el cual ha sido implicar a los profesores del centro como el “objeto de estudio”. Así, los temas finalmente seleccionados han sido los siguientes:

- 1) Deportes que practican los profesores del IES Fuente Fresnedo.
- 2) Equipo de fútbol de los profesores del IES Fuente Fresnedo.
- 3) Países visitados por los profesores del IES Fuente Fresnedo.
- 4) Lugares de nacimiento de los profesores del IES Fuente Fresnedo.
- 5) Medio de transporte en el que van a trabajar los profesores del IES Fuente Fresnedo.
- 6) Hábitos alimenticios de los profesores del IES Fuente Fresnedo.
- 7) Tentempié en los recreos de los profesores del IES Fuente Fresnedo.

En resumen, se ha pretendido dar un sentido al aprendizaje de las matemáticas situándolas en un contexto real (adaptado al nivel educativo) y además, se han planteado temáticas cercanas y atractivas para los estudiantes.

2.2.4.2.2 – Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Integrar las TIC en el aula ha supuesto otro factor determinante en el diseño de la actividad. Por un lado, constituye una de las bases de la investigación. Por otro, se trata de una implicación del uso de ordenadores, lo cual está absolutamente ligado a la disponibilidad de cada centro.

En respuesta a esta última apreciación, se ha diseñado la propuesta didáctica de tal forma que permita una adaptación a cualquier situación de disponibilidad de aulas TIC.

Es decir, un centro que disponga de aulas TIC suficientes, puede desarrollar prácticamente la totalidad de la actividad mediante el ordenador. Si por el contrario, la demanda del aula TIC es muy grande y únicamente se dispone de una sesión en los ordenadores, la actividad puede desarrollarse igualmente. Incluso, si la situación no permitiese la utilización del aula TIC, también podría llevarse a cabo la actividad.

En nuestro caso, la disponibilidad del aula TIC ha estado limitada a una sesión con cada grupo de 1º de ESO.

¿Cómo se ha llevado a cabo la integración de las TIC? Desde un primer momento hemos tenido muy claro que la utilización de las TIC en el aula debe estar justificada, es decir, hay que darle un sentido a su aplicación. Para ello, nos hemos centrado en la utilidad del ordenador como herramienta agilizadora de procesos repetitivos, monótonos y mecánicos.

En concreto, la utilización del ordenador ha respondido a la necesidad de representar gráficamente la información obtenida previamente por los estudiantes. De esta manera, se ha liberado al estudiante de la tediosa realización manual de gráficas y diagramas, permitiendo que sus esfuerzos se centren en comprender cómo hay que organizar la información para su representación y qué tipo de gráfico es más adecuado para cada tipo de dato.

En resumen, la integración de las TIC debe estar justificada y correctamente planteada. No se trata de hacer lo mismo pero con el ordenador, sino de aprovechar su potencial tal y como se utiliza en el mundo laboral o en los estudios superiores.

2.2.4.2.3 – Secuenciación

En el proceso de planificación de la propuesta didáctica ya se ha señalado la importancia del correcto desarrollo de la misma, ya que se trata del eje central de la investigación. En consecuencia, hemos puesto un gran empeño en secuenciar la actividad de la manera más ajustada posible, valorando los pros y los contras de las diferentes opciones consideradas. Finalmente, la actividad se

ha desarrollado en un total de cuatro sesiones, por cada grupo de 1º de ESO.
La secuenciación definitiva ha sido la siguiente:

- Sesión 1: Elaboración de la encuesta

	Descripción	Duración
Introducción	Breve explicación sobre la actividad y formar grupos Repartir el material	10'
Desarrollo	Completar la plantilla de la encuesta: - Definir objetivos/hipótesis - Elaborar cuestionario	30'
Cierre	Escribir y practicar la forma de dirigirse a los encuestados	10'

Materiales: tarjetas, plantilla para la encuesta, encuestas de ejemplo, guía encuesta.

- Sesión 2: Elaboración de las representaciones gráficas.

	Descripción	Duración
Introducción	Breve explicación	5'
Desarrollo	Realizar gráficas Realizar cálculos estadísticos (media, %, etc.)	40'
Cierre	Guardar sus archivos	5'

Materiales: PC, guía Excel.

- Sesión 3: Elaboración de la noticia.

	Descripción	Duración
Introducción	Breve explicación Repartir las gráficas impresas	10'
Desarrollo	Interpretar gráficas: - Comparar con la hipótesis inicial - Extraer conclusiones	40'

Materiales: gráficas impresas.

- Sesión 4: Edición y presentación de las noticias.

	Descripción	Duración
Introducción	Redactar la noticia	30'
Desarrollo	Montar/editar la noticia	20'

Materiales: media cartulina, pegamento, tijeras, rotuladores.

2.2.5 – Protocolo de aplicación

En primer término, se ha acudido al IES Fuente Fresnedo para aplicar la encuesta inicial. Esto se ha llevado a cabo la semana antes de comenzar la realización de la propuesta didáctica con los dos grupos de 1º de ESO.

Previamente a la encuesta, se ha repartido a los 36 estudiantes una carta de presentación. En ella nos hemos presentado y les hemos informado de lo importante de alguna de las recomendaciones que nos gustaría que siguieran. Por ejemplo, el anonimato, la importancia de su opinión personal, la ausencia de respuestas “buenas” y “malas”, la confidencialidad y privacidad de las encuestas, etc.

Tras esta fase inicial de recogida de información, se ha llevado a cabo la aplicación de la propuesta didáctica que hemos diseñado. Ésta, como ya se ha indicado en la secuenciación, ha constado de cuatro sesiones.

Finalmente, la semana siguiente a la conclusión de la actividad didáctica, se ha procedido a aplicar la segunda encuesta para la obtención de los resultados finales del estudio. Del mismo modo que en la encuesta inicial, se ha incidido en la importancia de conocer su opinión personal y de la privacidad de las encuestas.

CAPÍTULO III – ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1 – Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la encuesta previa a la aplicación de la propuesta didáctica

A continuación se muestran los resultados extraídos de la encuesta inicial, es decir, previos a la aplicación de la propuesta didáctica.

Hemos decidido representar la información referida a cada ítem del cuestionario. Dicha información está recogida tanto en una tabla como en un gráfico porcentual.

A modo de recordatorio, a continuación se muestra la escala utilizada en las respuestas de los cuestionarios:

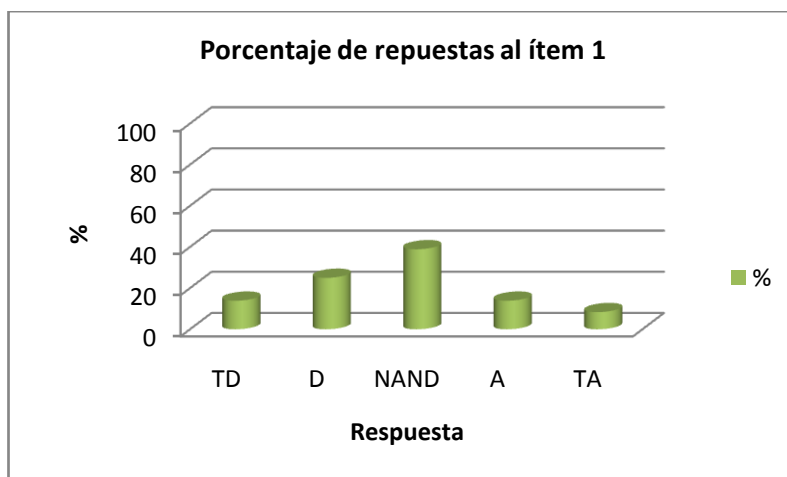
1. Totalmente en desacuerdo – TD
2. En desacuerdo – D
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo - NAND
4. De acuerdo – A
5. Totalmente de acuerdo - TA

El número total de encuestados ha sido 36 estudiantes.

N – representa el número de estudiantes que han elegido cada respuesta

- **Ítem 1** – Me gustan las matemáticas.

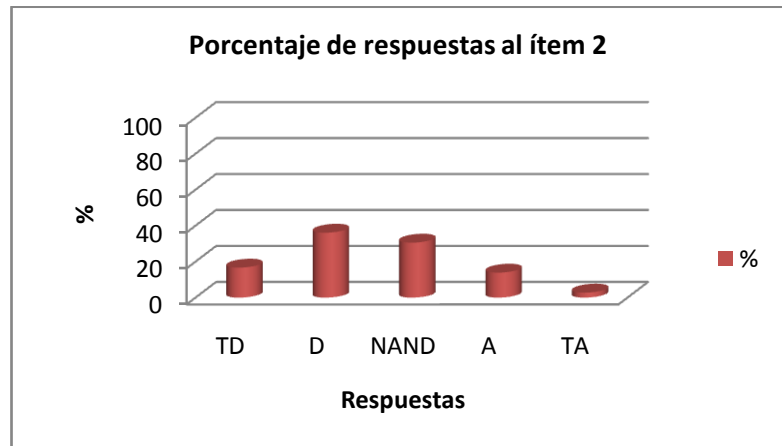
Respuesta	N	%
TD	5	13,89
D	9	25,00
NAND	14	38,89
A	5	13,89
TA	3	8,33



Cabe destacar que tan solo el 22% reconoce claramente que le gustan las matemáticas, mientras que a un 38% de los encuestados no les gustan.

- **Ítem 2** – Matemáticas es una asignatura fácil para mí

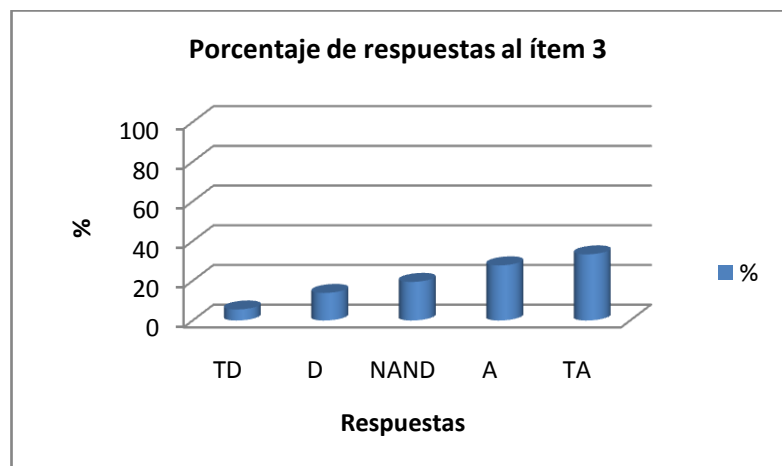
Respuesta	N	%
TD	6	16,67
D	13	36,11
NAND	11	30,56
A	5	13,89
TA	1	2,78



Tan solo al 16% de los encuestados les resulta una materia sencilla, mientras que a más del 52% les parece una asignatura difícil.

- **Ítem 3** - Las matemáticas son útiles para la vida diaria.

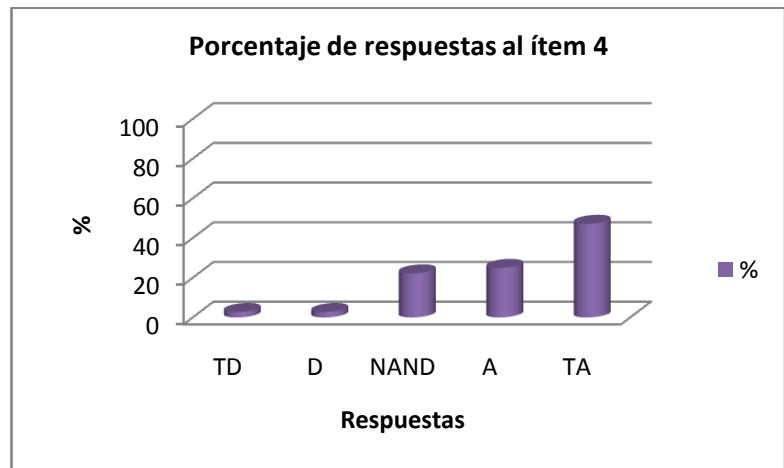
Respuesta	N	%
TD	2	5,56
D	5	13,89
NAND	7	19,44
A	10	27,78
TA	12	33,33



El 60% de los estudiantes cree que las matemáticas son útiles en su vida diaria.

- **Ítem 4** – Me gusta trabajar en grupo.

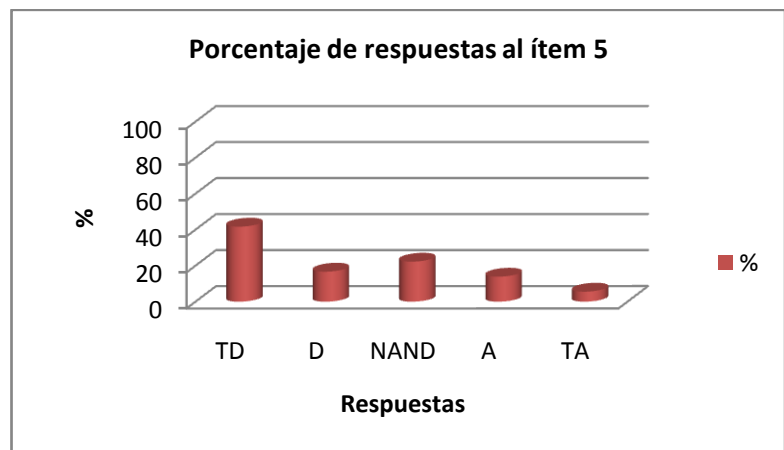
Respuesta	N	%
TD	1	2,78
D	1	2,78
NAND	8	22,22
A	9	25,00
TA	17	47,22



Más del 72% de los estudiantes implicados en la investigación manifiestan que les gusta trabajar en grupo.

- **Ítem 5** – Las matemáticas solo sirven en el instituto.

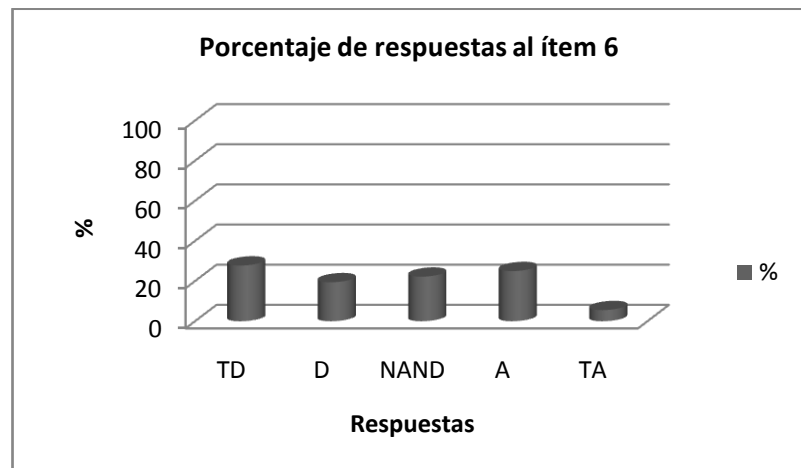
Respuesta	N	%
TD	15	41,67
D	6	16,67
NAND	8	22,22
A	5	13,89
TA	2	5,56



En concordancia con los resultados obtenidos en el ítem número tres, más del 67% de los encuestados muestra su disconformidad ante la limitación de la utilidad de las matemáticas exclusivamente al ámbito académico.

- **Ítem 6** – Me resulta fácil entender las matemáticas.

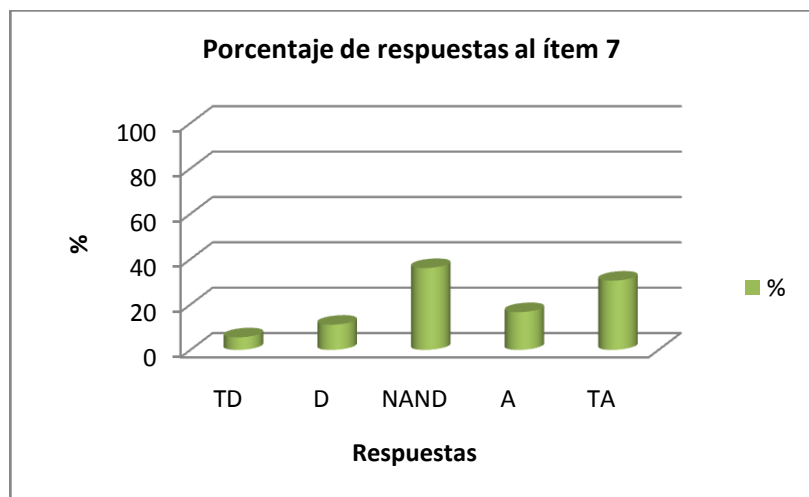
Respuesta	N	%
TD	10	27,78
D	7	19,44
NAND	8	22,22
A	9	25,00
TA	2	5,56



Los valores obtenidos se asemejan bastante a los del ítem número 2, lo cual era predecible ya que se trata de dos cuestiones bastante aproximadas. Cabe destacar que le resulta fácil de entender al 30% del alumnado, frente a un 47% al que le es difícil comprender las matemáticas.

- **Ítem 7** – Las matemáticas me serán útiles en mi trabajo.

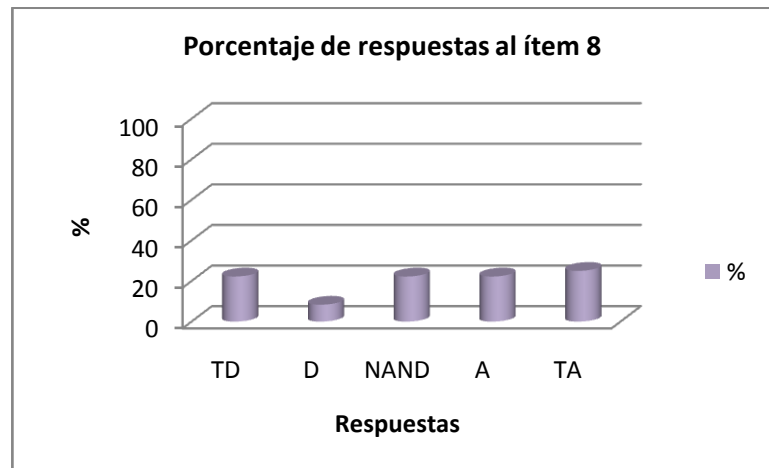
Respuesta	N	%
TD	2	5,56
D	4	11,11
NAND	13	36,11
A	6	16,67
TA	11	30,56



Al igual que en las anteriores cuestiones referidas al mismo aspecto, la mayoría de los encuestados encuentra utilidad en las matemáticas. En este caso, solo el 16% opina que carecen de utilidad en relación a su futuro empleo.

- **Ítem 8** – Me distraigo a menudo en clase de matemáticas.

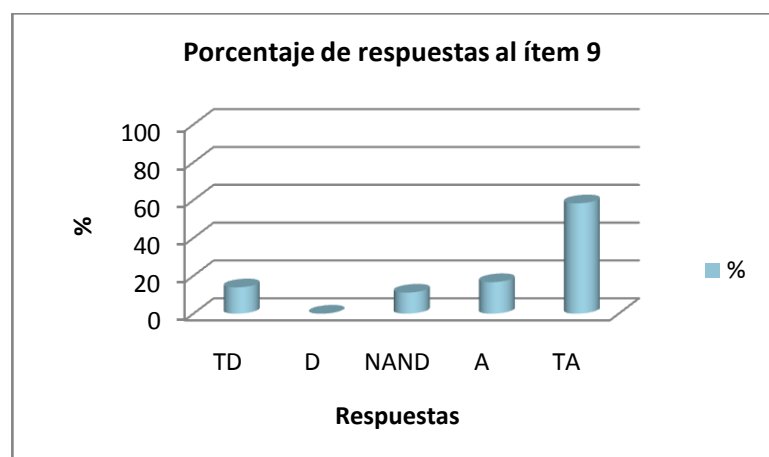
Respuesta	N	%
TD	8	22,22
D	3	8,33
NAND	8	22,22
A	8	22,22
TA	9	25,00



Algo superior el porcentaje de estudiantes que afirman distraerse a menudo en clase de matemáticas, llegando hasta un 47%, frente al 30% que declaran no distraerse.

- **Ítem 9** - Cuando utilizo el ordenador la clase se hace más corta

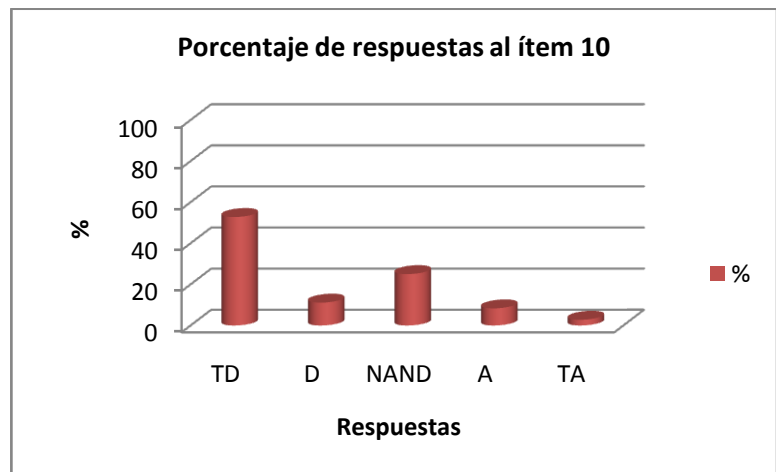
Respuesta	N	%
TD	5	13,89
D	0	0,00
NAND	4	11,11
A	6	16,67
TA	21	58,33



Más del 75% de los encuestados considera el ordenador como una herramienta que hace que la percepción de la duración de la clase sea menor.

- **Ítem 10** – En clase de matemáticas solemos trabajar en grupo.

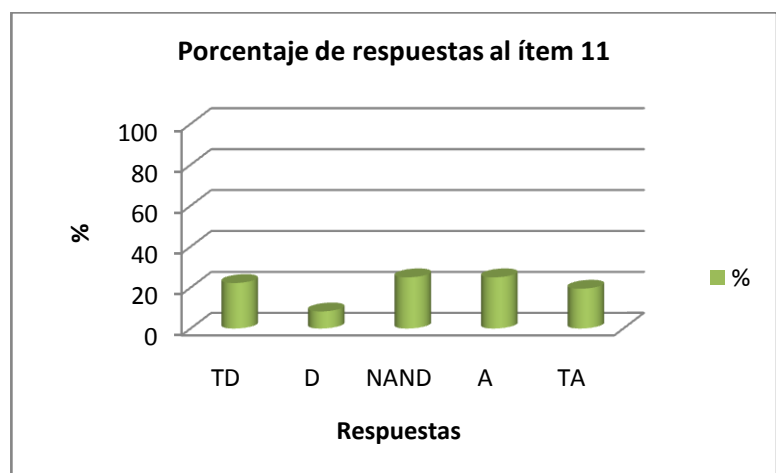
Respuesta	N	%
TD	19	52,78
D	4	11,11
NAND	9	25,00
A	3	8,33
TA	1	2,78



Claramente, en clase de matemáticas no se ha trabajado en grupo muy a menudo, ya que casi el 67% de los estudiantes encuestados afirma lo contrario.

- **Ítem 11** – Me aburre hacer ejercicios de matemáticas.

Respuesta	N	%
TD	8	22,22
D	3	8,33
NAND	9	25,00
A	9	25,00
TA	7	19,44



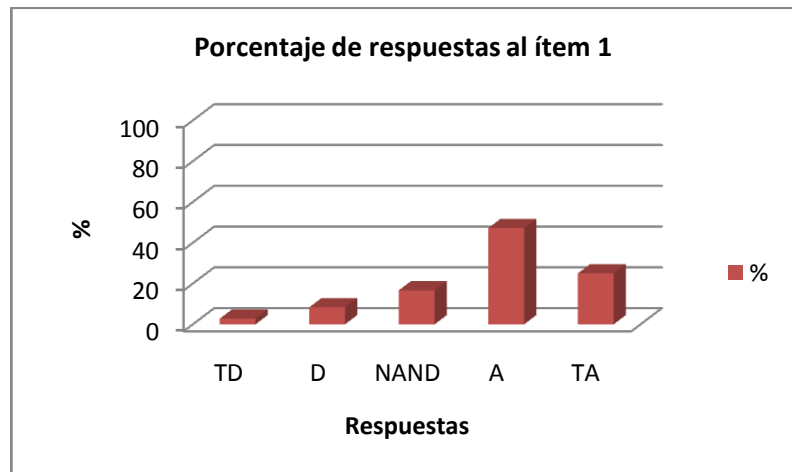
En este caso, se observa que casi el 45% de los estudiantes afirma aburrirse en clase de matemáticas. El porcentaje de alumnado que, por el contrario, no se aburre en clase de matemáticas asciende hasta el 30%.

3.2 – Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la encuesta posterior a la aplicación de la propuesta didáctica

Tras la aplicación de la segunda encuesta, una vez finalizada la actividad didáctica, se han obtenido los resultados que a continuación se muestran.

- **Ítem 1** - La estadística es una parte de las matemáticas que me gusta.

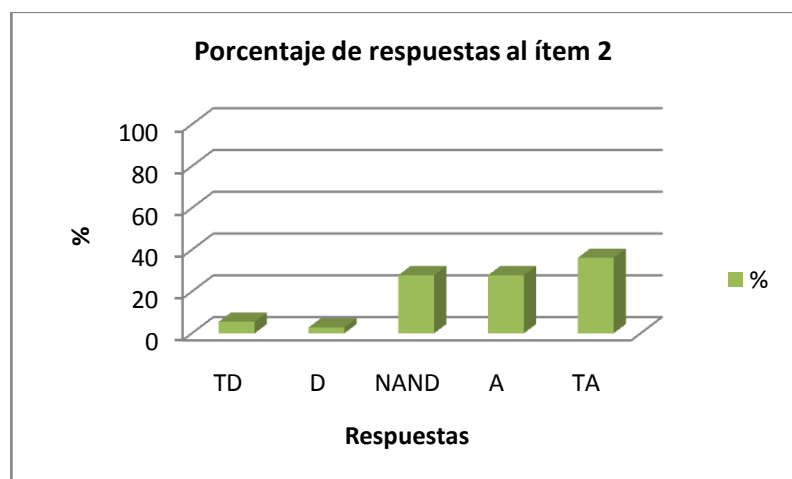
Respuesta	N	%
TD	1	2,78
D	3	8,33
NAND	6	16,67
A	17	47,22
TA	9	25,00



Destaca que aproximadamente el 72% de los estudiantes encuestados considera la estadística como una parte que les gusta de las matemáticas. Así mismo, también destaca el bajo porcentaje de alumnado, un 10%, que confiesa que hay otras ramas de las matemáticas que les atraen más.

- **Ítem 2** – Me ha resultado fácil hacer el estudio estadístico.

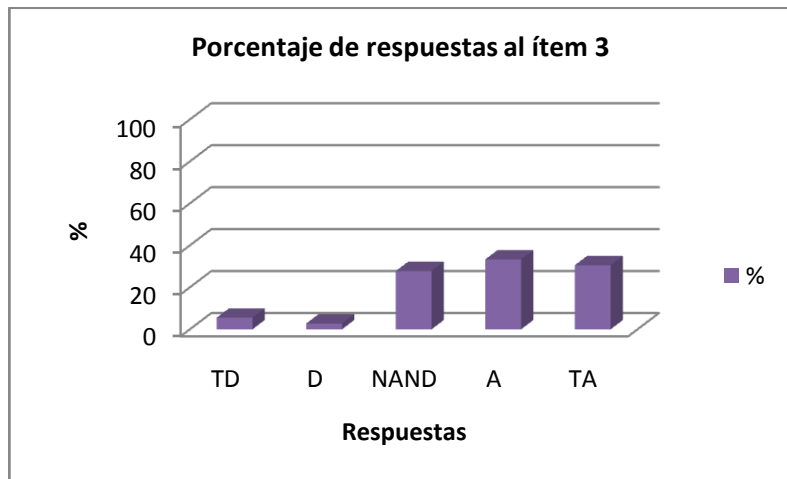
Respuesta	N	%
TD	2	5,56
D	1	2,78
NAND	10	27,78
A	10	27,78
TA	13	36,11



Cabe destacar que tan solo el 8% de los estudiantes ha encontrado difícil realizar el estudio estadístico, en que consiste la propuesta didáctica. Por el contrario, hasta un 63% afirma haber encontrado fácil realizar el estudio.

- **Ítem 3** – La estadística es útil para la vida diaria.

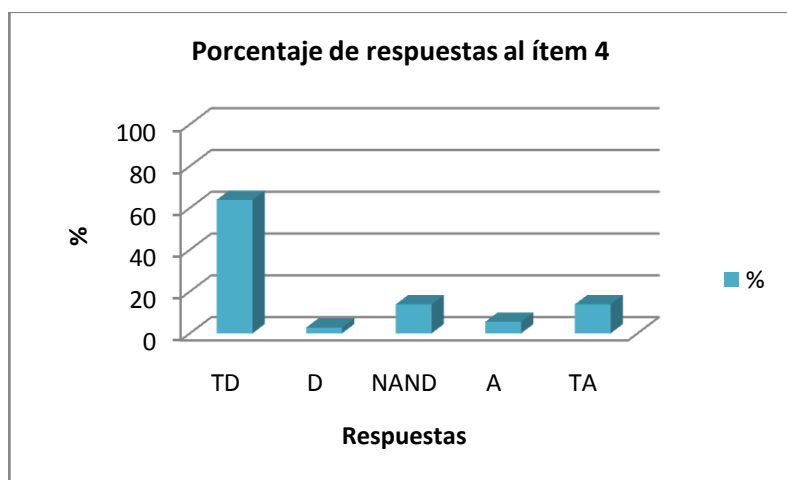
Respuesta	N	%
TD	2	5,56
D	1	2,78
NAND	10	27,78
A	12	33,33
TA	11	30,56



Más del 63% del alumnado considera que la estadística tiene su utilidad en la vida diaria, mientras que tan solo el 8% duda sobre dicha afirmación.

- **Ítem 4** – Prefiero hacer las actividades yo solo y no en grupo.

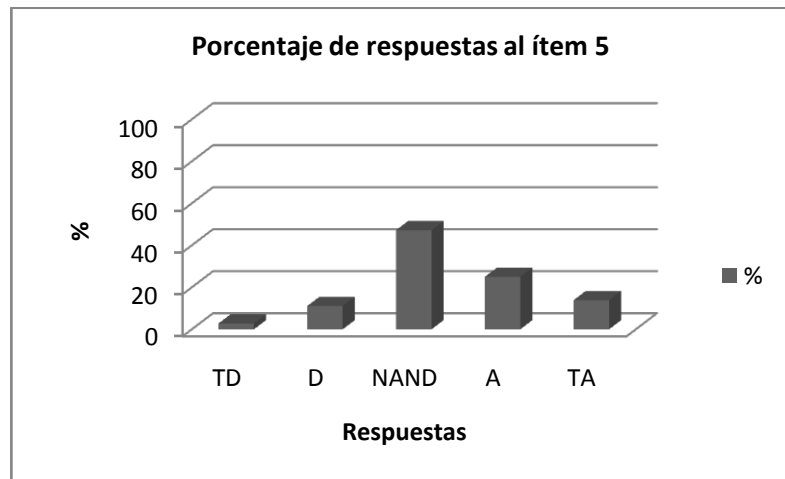
Respuesta	N	%
TD	23	63,89
D	1	2,78
NAND	5	13,89
A	2	5,56
TA	5	13,89



Un 65% de los encuestados ha encontrado el trabajo en grupo como una forma más satisfactoria de afrontar la realización de actividades didácticas.

- **Ítem 5** – La estadística es más útil que otros temas de matemáticas.

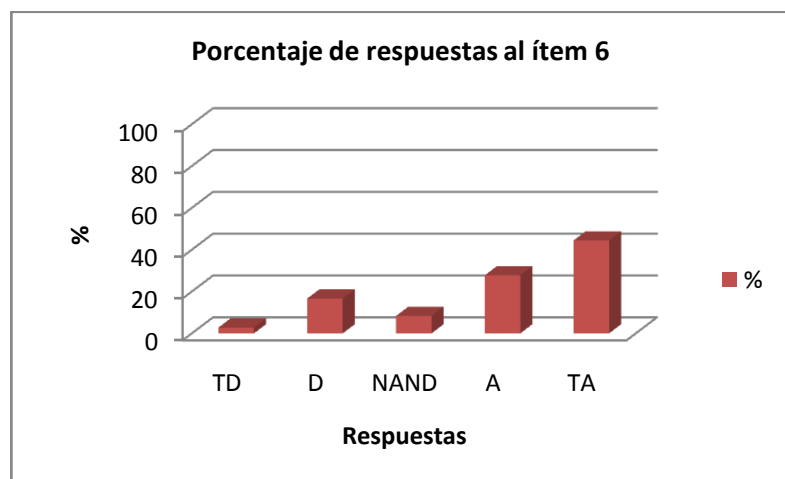
Respuesta	N	%
TD	1	2,78
D	4	11,11
NAND	17	47,22
A	9	25,00
TA	5	13,89



Tan solo un 13% de los encuestados no comparte la afirmación, mientras que un 38% sí que lo hacen. Sin embargo, cabe destacar el elevado porcentaje, 47%, que no se decanta hacia ninguna de las opciones anteriormente citadas.

- **Ítem 6** – Me ha resultado fácil entender cómo y para qué se hace un estudio estadístico.

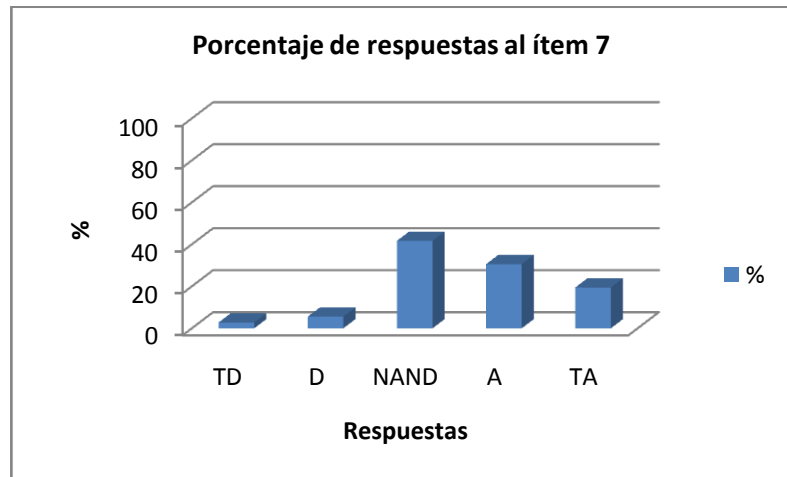
Respuesta	N	%
TD	1	2,78
D	6	16,67
NAND	3	8,33
A	10	27,78
TA	16	44,44



Se observa con bastante claridad que sí se ha entendido el proceso que se sigue en la realización de un estudio estadístico y su finalidad, ya que un 71% así lo afirman, frente a un 18% que no lo hacen.

- **Ítem 7** – La estadística me será útil en mi futuro trabajo.

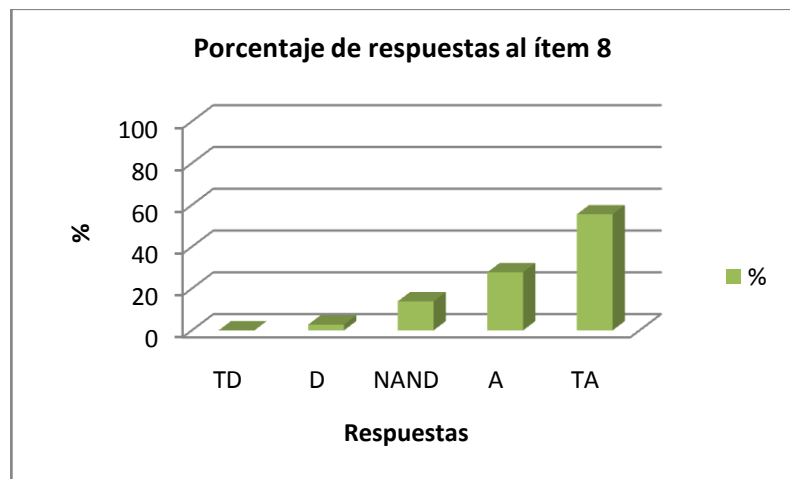
Respuesta	N	%
TD	1	2,78
D	2	5,56
NAND	15	41,67
A	11	30,56
TA	7	19,44



Tan solo el 8% de los estudiantes considera que la estadística no les servirá en su futuro puesto de trabajo. Sin embargo, hasta el 50% de los encuestados cree que sí les será útil.

- **Ítem 8** – Me he divertido haciendo la actividad de estadística.

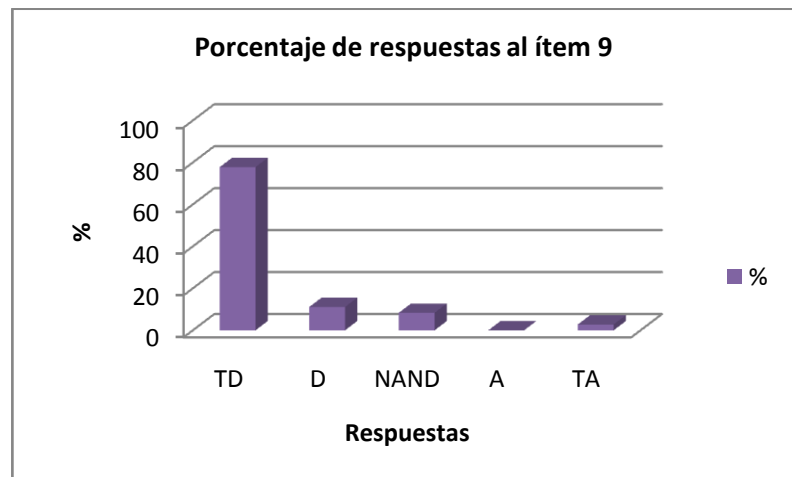
Respuesta	N	%
TD	0	0,00
D	1	2,78
NAND	5	13,89
A	10	27,78
TA	20	55,56



Cabe destacar la unanimidad en la opinión de los encuestados, al respecto de si han disfrutado haciendo la propuesta didáctica, ya que hasta un 82% confiesa haberlo hecho.

- **Ítem 9** – Utilizar el ordenador en clase ha sido aburrido.

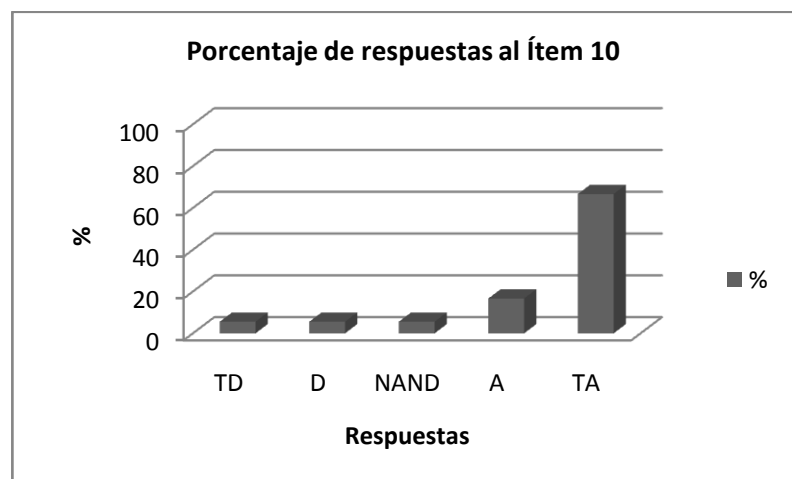
Respuesta	N	%
TD	28	77,78
D	4	11,11
NAND	3	8,33
A	0	0,00
TA	1	2,78



La sesión en el aula TIC ha sido considerada, por el 88% de los participantes en el estudio, como una clase entretenida, en la que no se han aburrido.

- **Ítem 10** – Quiero trabajar más en grupo en clase de matemáticas.

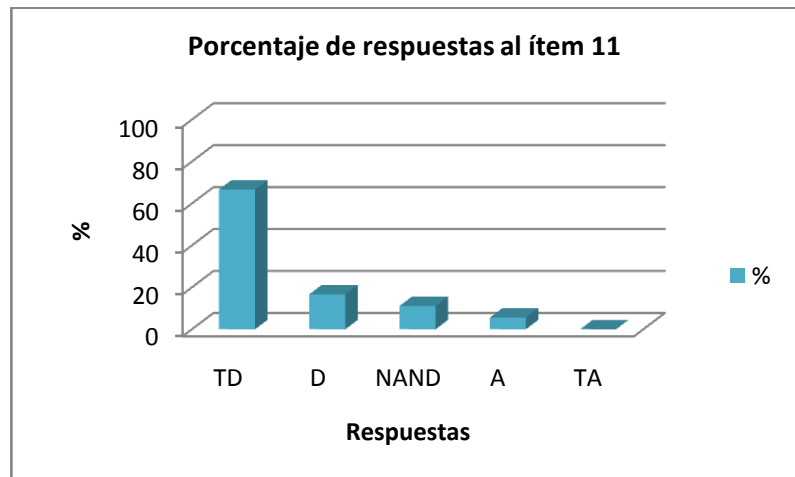
Respuesta	N	%
TD	2	5,56
D	2	5,56
NAND	2	5,56
A	6	16,67
TA	24	66,67



Hasta el 85% de los estudiantes encuestados cree que los trabajos grupales en las clases de matemáticas no son suficientes, es decir, que sería de su agrado trabajar más a menudo con esta distribución.

- **Ítem 11** – Me he aburrido en las clases de estadística.

Respuesta	N	%
TD	24	66,67
D	6	16,67
NAND	4	11,11
A	2	5,56
TA	0	0,00



Cabe destacar, que el 83% de los estudiantes participantes en el estudio ha encontrado entretenidas las clases de estadística, frente a un 5% que las ha encontrado aburridas.

3.3 – Tratamiento numérico y adaptación de los resultados obtenidos en las encuestas a las variables de estudio

Una vez representados los resultados de las encuestas, el siguiente paso ha consistido en transformar dichos resultados con el objetivo de poder realizar un análisis más preciso y profundo de los mismos. Desde nuestro punto de vista, este proceso de sintetización de la información es indispensable si se pretende extraer conclusiones de carácter general, evitando caer en la mera comparación de respuestas.

En primer lugar, se han transformado los resultados de cada ítem en un único valor numérico. Dicho valor, está referenciado a la misma escala en la que se ha recogido la información mediante los cuestionarios, es decir, la escala Likert. Dicha escala otorga valores de 1 a 5 según el desacuerdo o acuerdo ante una afirmación.

La razón de mantener la escala Likert durante todo el estudio, responde a nuestro interés por no generar ningún tipo de confusión a la hora de interpretar los resultados.

En segundo término, se ha llevado a cabo la adaptación de los resultados de cada ítem a las cinco variables independientes que hemos considerado en la investigación. Para ello, se ha ponderado la puntuación de cada ítem, según el peso asignado al mismo.

El fin de dicha adaptación es determinar las puntuaciones, dentro de la escala Likert (de 1 a 5), de cada variable independiente en dos momentos temporales diferentes; antes de aplicar la propuesta didáctica; y después de realizar la propuesta didáctica. De esta forma, se pretende reflejar la influencia de la actividad didáctica sobre las variables de estudio.

Variables Independientes	Variables Dependientes
1. Agrado/desagrado	Actitud hacia las matemáticas
2. Nivel de confianza	
3. Visión de utilidad	
4. Percepción del aprendizaje de la asignatura	
5. Frustración/bloqueo/abandono	

Tabla 6 - Clasificación de las variables de estudio

Finalmente, se ha realizado la valoración de la variable dependiente, “Actitud hacia las matemáticas”, a partir de las puntuaciones de las variables independientes, debidamente ponderadas.

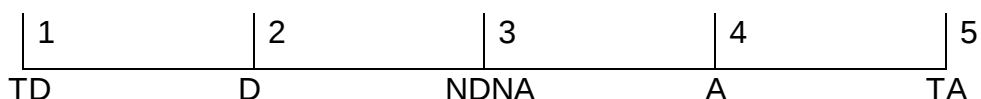
El objeto de dicho proceso es obtener el valor, dentro de la escala Likert (de 1 a 5), de la variable dependiente en dos momentos temporales diferentes, antes y después de la aplicación de la propuesta didáctica. De esta manera, se pretende reflejar la influencia de la actividad didáctica sobre la variable dependiente objeto de estudio, “Actitud hacia las matemáticas”.

3.3.1 – Tratamiento numérico de los resultados obtenidos de la encuesta previa a la aplicación de la propuesta didáctica

Como ya se ha indicado anteriormente, hemos decidido transformar los resultados de cada ítem en un único valor numérico. Dicho valor, depende de la frecuencia de las respuestas de un ítem.

Esta transformación se ha llevado a cabo con el fin de determinar el valor de las cinco variables independientes de estudio. El obtener una puntuación para cada ítem, nos ha permitido calcular el valor de cada variable como una composición ponderada (pesos) de los ítems que están relacionados con cada variable.

Tanto el valor de cada ítem, como el de las variables, están referenciados a la escala Likert.



De esta forma, el valor 1 corresponde al mínimo; el valor 5 al máximo; y el 3 representa el valor medio.

Por lo tanto, un ítem ha podido obtener una puntuación mínima de 36, ya que el número de encuestados ha sido 36, en cuyo caso, todos habrían puntuado con un 1. Análogamente, la máxima valoración posible de un ítem es 180, resultado obtenido de multiplicar 5 por 36. En consecuencia, la puntuación de un ítem ha de estar comprendida entre 36 y 180.

Una vez calculada la puntuación de cada ítem, se ha procedido a referenciarlo a la escala Likert. Para ello, se ha dividido cada puntuación entre el número de encuestados, es decir, 36.

A continuación se muestran los resultados derivados de la transformación de los datos obtenidos en la encuesta previa a la aplicación de la propuesta didáctica:

Ítem 1		
Escala	N	Valor
1	5	5
2	9	18
3	14	42
4	5	20
5	3	15
	Σ	100
Puntuación Likert ($\Sigma/36$)		2,8

Ítem 2		
Escala	N	Valor
1	6	6
2	13	26
3	11	33
4	5	20
5	1	5
	Σ	90
Puntuación Likert ($\Sigma/36$)		2,5

Ítem 3		
Escala	N	Valor
1	2	2
2	5	10
3	7	21
4	10	40
5	12	60
	Σ	133
Puntuación Likert ($\Sigma/36$)		3,7

Ítem 4		
Escala	N	Valor
1	17	17
2	9	18
3	8	24
4	1	4
5	1	5
	Σ	68
Puntuación Likert ($\Sigma/36$)		1,9

Ítem 5		
Escala	N	Valor
1	2	2
2	5	10
3	8	24
4	6	24
5	15	75
	Σ	135
Puntuación Likert ($\Sigma/36$)		3,8

Ítem 6		
Escala	N	Valor
1	10	10
2	7	14
3	8	24
4	9	36
5	2	10
	Σ	94
Puntuación Likert ($\Sigma/36$)		2,6

Ítem 7		
Escala	N	Valor
1	2	2
2	4	8
3	13	39
4	6	24
5	11	55
	Σ	128
Puntuación Likert ($\Sigma/36$)		3,6

Ítem 8		
Escala	N	Valor
1	8	8
2	3	6
3	8	24
4	8	32
5	9	45
	Σ	115
Puntuación Likert ($\Sigma/36$)		3,2

Ítem 9		
Escala	N	Valor
1	21	21
2	6	12
3	4	12
4	0	0
5	5	25
	Σ	70
Puntuación Likert ($\Sigma/36$)		1,9

Ítem 10		
Escala	N	Valor
1	19	19
2	4	8
3	9	27
4	3	12
5	1	5
	Σ	71
Puntuación Likert ($\Sigma/36$)		2,0

Ítem 11		
Escala	N	Valor
1	7	7
2	9	18
3	9	27
4	3	12
5	8	40
	Σ	104
Puntuación Likert ($\Sigma/36$)		2,9

3.3.2 – Tratamiento numérico de los resultados obtenidos de la encuesta posterior a la aplicación de la propuesta didáctica

Los resultados obtenidos de la encuesta aplicada posteriormente al desarrollo de la propuesta didáctica, se han tratado análogamente a los extraídos del cuestionario previo. Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Ítem 1		
Escala	N	Valor
1	1	1
2	3	6
3	6	18
4	17	68
5	9	45
	Σ	138
Puntuación Likert ($\Sigma/36$)		3,8

Ítem 2		
Escala	N	Valor
1	2	2
2	1	2
3	10	30
4	10	40
5	13	65
	Σ	139
Puntuación Likert ($\Sigma/36$)		3,9

Ítem 3		
Escala	N	Valor
1	2	2
2	1	2
3	10	30
4	12	48
5	11	55
	Σ	137
Puntuación Likert ($\Sigma/36$)		3,8

Ítem 4		
Escala	N	Valor
1	5	5
2	2	4
3	5	15
4	1	4
5	23	115
	Σ	143
Puntuación Likert ($\Sigma/36$)		4,0

Escala	N	Valor
1	1	1
2	4	8
3	17	51
4	9	36
5	5	25
	Σ	121
Puntuación Likert ($\Sigma/36$)		3,4

Escala	N	Valor
1	1	1
2	6	12
3	3	9
4	10	40
5	16	80
	Σ	142
Puntuación Likert ($\Sigma/36$)		3,9

Ítem 7		
Escala	N	Valor
1	1	1
2	2	4
3	15	45
4	11	44
5	7	35
	Σ	129
Puntuación Likert ($\Sigma/36$)		3,6

Ítem 8		
Escala	N	Valor
1	20	20
2	10	20
3	5	15
4	1	4
5	0	0
	Σ	59
Puntuación Likert ($\Sigma/36$)		1,6

Ítem 9		
Escala	N	Valor
1	1	1
2	0	0
3	3	9
4	4	16
5	28	140
	Σ	166
Puntuación Likert ($\Sigma/36$)		4,6

Ítem 10		
Escala	N	Valor
1	2	2
2	2	4
3	2	6
4	6	24
5	24	120
	Σ	156
Puntuación Likert ($\Sigma/36$)		4,3

Ítem 11		
Escala	N	Valor
1	0	0
2	2	4
3	4	12
4	6	24
5	24	120
	Σ	160
Puntuación Likert ($\Sigma/36$)		4,4

3.3.3 – Adaptación de los resultados a las variables independientes de estudio

A continuación se exponen los resultados obtenidos a partir del proceso de adaptación de los ítems a las variables independientes de estudio. Para ello, se ha realizado una composición ponderada, es decir, se ha definido la puntuación de cada variable de estudio como una composición (ponderada) de los valores de los ítems referidos a cada una de ellas. Dicha composición ha sido ponderada según el peso de cada ítem en relación a la variable.

De esta forma, los coeficientes de ponderación de todos los ítems que definen una variable determinada, deben sumar la unidad.

Se recuerda que en el capítulo anterior está especificada la correspondencia ítems-variables independientes.

Indicamos de nuevo que las puntuaciones están referenciadas a la escala Likert, es decir, de 1 a 5.

El objetivo de esta sintetización de los resultados es obtener un valor numérico (de 1 a 5) que represente el estado de cada variable independiente en el conjunto de los estudiantes implicados en la investigación. Además, este proceso se ha realizado con la información obtenida tanto antes, como después de haber aplicado la actividad didáctica, permitiéndonos reflejar la evolución de cada variable producida por la influencia de la propuesta didáctica.

3.3.3.1 – Determinación de las variables independientes a partir de los resultados obtenidos en la encuesta previa a la aplicación de la propuesta didáctica

A continuación se muestran las puntuaciones de cada variable independiente y su composición, tal y como se ha indicado anteriormente:

1 - Agrado/desagrado			
Ítem	Peso (P)	Valor (V)	Puntuación P*V
1º	0,5	2,8	1,4
4º	0,125	1,9	0,2
9º	0,125	1,9	0,2
11º	0,25	2,9	0,7
Total			2,6

Como se observa en la tabla, la puntuación inicial de la variable “Agrado/desagrado”, es ligeramente inferior al valor medio.

2 - Nivel de confianza			
Ítem	Peso (P)	Valor (V)	Puntuación P*V
2º	0,5	2,5	1,3
6º	0,5	2,6	1,3
Total			2,6

El valor de la variable “Nivel de confianza” es 2,6, por debajo de la puntuación media.

3 - Visión de utilidad			
Ítem	Peso (P)	Valor (V)	Puntuación P*V
3º	0,3	3,7	1,1
5º	0,4	3,8	1,5
7º	0,3	3,6	1,1
Total			3,7

La variable “Visión de utilidad” se sitúa claramente por encima del valor medio, concretamente llega hasta los 3,7 sobre 5.

4 - Percepción del aprendizaje de la materia			
Ítem	Peso (P)	Valor (V)	Puntuación P*V
2º	0,2	2,5	0,5
6º	0,2	2,6	0,5
9º	0,15	1,9	0,3
10º	0,15	2	0,3
11º	0,3	2,9	0,9
Total			2,5

La variable “Percepción del aprendizaje de la materia” se queda a medio punto del valor medio, quedándose en 2,5.

5 - Frustración/bloqueo/abandono			
Ítem	Peso (P)	Valor (V)	Puntuación P*V
4º	0,15	4,1	0,6
8º	0,3	3,2	1,0
9º	0,15	4,1	0,6
10º	0,15	2	0,3
11º	0,25	3,1	0,8
Total			3,3

Por último, la puntuación de la variable “Frustración/bloqueo/abandono” es superior al valor medio, llegando al 3,3.

3.3.3.2 –Determinación de las variables independientes a partir de los resultados obtenidos en la encuesta posterior a la aplicación de la propuesta didáctica

Siguiendo el mismo proceso establecido para la adaptación de los resultados previos, se ha llevado a cabo la de los datos posteriores a la aplicación de la actividad didáctica:

1 - Agrado/desagrado			
Ítem	Peso (P)	Valor (V)	Puntuación P*V
1º	0,5	3,8	1,9
4º	0,125	4	0,5
9º	0,125	4,6	0,6
11º	0,25	4,4	1,1
Total			4,1

Se observa que la puntuación de la variable “Agrado/desagrado” se encuentra muy por encima del valor medio, llegando hasta el 4,1.

2 - Nivel de confianza			
Ítem	Peso (P)	Valor (V)	Puntuación P*V
2º	0,5	3,9	2,0
6º	0,5	3,9	2,0
Total			3,9

El valor de la variable “Nivel de confianza” alcanza los 3,9.

3 - Visión de utilidad			
Ítem	Peso (P)	Valor (V)	Puntuación P*V
3º	0,3	3,8	1,1
5º	0,3	3,4	1,0
6º	0,2	3,9	0,8
7º	0,2	3,6	0,7
Total			3,7

Se puede observar que el valor de la variable supera la puntuación media, alcanza 3,7.

4 - Percepción del aprendizaje de la materia			
Ítem	Peso (P)	Valor (V)	Puntuación P*V
2º	0,2	3,9	0,8
6º	0,2	3,9	0,8
9º	0,15	4,6	0,7
10º	0,15	4,3	0,6
11º	0,3	4,4	1,3
Total			4,2

La variable “Percepción del aprendizaje de la materia” está muy por encima del valor medio, ya que llega hasta los 4,2 puntos de 5.

5 - Frustración/bloqueo/abandono			
Ítem	Peso (P)	Valor (V)	Puntuación P*V
4º	0,15	2	0,6
8º	0,3	1,6	0,2
9º	0,15	1,4	0,2
10º	0,15	1,7	0,4
11º	0,25	1,6	0,0
Total			1,5

Por último, la variable “Frustración/bloqueo/abandono” está muy próxima al valor mínimo 1, alcanzando el 1,5.

3.3.4 – Valoración de la variable dependiente a partir de las variables dependientes

Finalmente, se ha llevado a cabo la determinación del valor de la variable dependiente de estudio, “Actitud hacia las matemáticas”, tanto antes de la aplicación de la propuesta didáctica, como después. De esta forma, hemos podido reflejar la influencia de la actividad didáctica sobre dicha variable.

Su valor se ha determinado a partir de los valores de las cinco variables independientes. Se ha considerado que cada variable contribuye de forma proporcional, es decir, el peso de cada una es el mismo, un quinto.

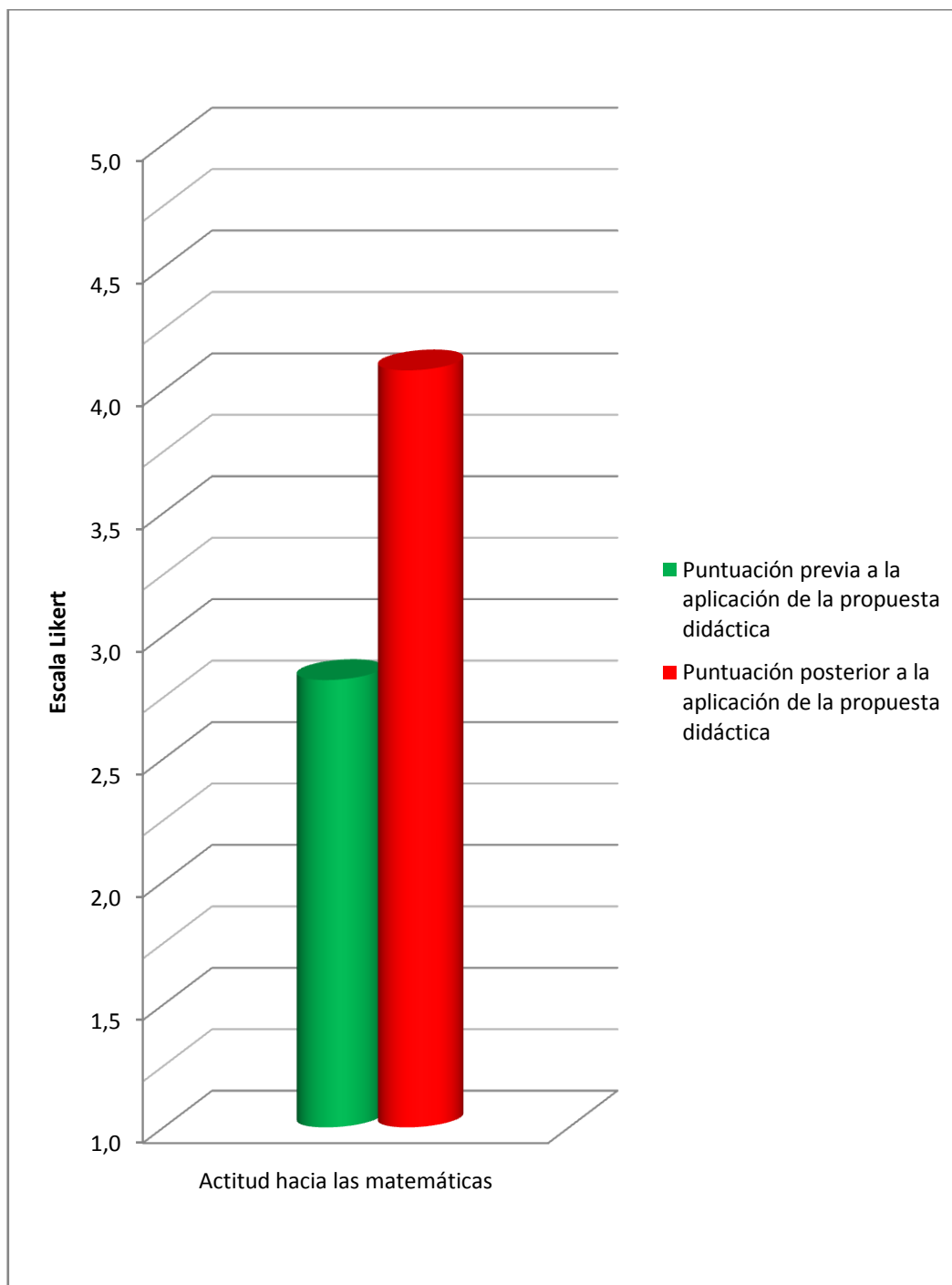
A modo de aclaración, resaltamos que en el caso de la quinta variable, “Frustración/bloqueo/abandono”, al tratarse de un factor de significado negativo (opuesto al del resto de variables) se ha calculado su valor simétrico respecto al valor medio. De esta manera, hemos pretendido que su contribución sea racional y de acuerdo a la del resto de variables.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Actitud hacia las matemáticas		
	Puntuación previa a la aplicación de la propuesta didáctica	Puntuación posterior a la aplicación de la propuesta didáctica
Variable 1	2,6	4,1
Variable 2	2,6	3,9
Variable 3	3,7	3,7
Variable 4	2,5	4,2
Variable 5	2,7	4,5
Σ	14,1	20,4
Puntuación ponderada	2,82	4,08

Tabla 7 - Tabla comparativa de las puntuaciones de las variable dependiente e independientes antes y después de la aplicación de la propuesta didáctica

Gráfico comparativo de la puntuación de la variable dependiente de estudio,
“Actitud hacia las matemáticas” antes y después de la aplicación de la
propuesta didáctica



CAPÍTULO IV – DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS, CONCLUSIONES Y PROPUESTAS DE MEJORA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 – Discusión de los resultados y conclusiones

A partir de los resultados obtenidos en la investigación podemos confirmar la mayoría de las consideraciones previas que hemos planteado y aceptado como punto de partida de nuestro estudio.

En un primer análisis, podemos concluir que antes de realizar la actividad didáctica, la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas no era positiva. Así lo indicaban autores como Martínez Rueda (2009), Ruiz Socarras (2008) o Villegas y Cornejo (2010), y así se refleja en la información extraída de la encuesta aplicada previamente a la realización de la propuesta didáctica.

Sin embargo, una vez definida la problemática de partida, en la búsqueda de un conocimiento más profundo con vistas a plantear posibles soluciones, resulta esencial indagar sobre las causas que provocan la ya citada actitud.

Por un lado, se ha señalado la percepción, por parte del alumnado, de falta de utilidad real de las matemáticas. Nuestra investigación refuta tal supuesto. De los resultados obtenidos podemos afirmar que los estudiantes sí que consideran las matemáticas como un campo de conocimiento aplicable a la vida real, es decir, útil. Por lo tanto, la actitud negativa hacia las matemáticas no está determinada por una visión de inutilidad de la misma.

Otro de los aspectos que podemos confirmar a raíz de los resultados obtenidos, es la inseguridad que sienten los estudiantes ante las matemáticas. Sin ninguna duda, es un factor que influye de manera muy significativa sobre la actitud hacia la materia. La elevada carga abstracta de los contenidos matemáticos y el tratamiento descontextualizado de los mismos, se perfilan como los principales causantes de la falta de confianza.

Por último, podemos corroborar que los estudiantes tienen una percepción de la metodología y las clases de matemáticas muy negativa. Varias son los motivos que se disciernen como los posibles causantes. Por un lado, ya hemos señalado la importancia de una comunicación efectiva y satisfactoria entre las

partes implicadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El salto tecnológico entre lo que representa la realidad cotidiana del alumnado y la realidad escolar de los mismos, es un factor determinante de esa percepción negativa. Además, hay que añadir la ausencia de una componente atractiva en las actividades de aula. Esto se traduce en monotonía, aburrimiento y pérdida de interés por las actividades que se realizan en la clase. En resumen, la combinación de los dos factores anteriormente citados contribuye a la percepción negativa del aprendizaje de las matemáticas por parte de los estudiantes.

De esta manera, según los resultados obtenidos, estamos en disposición de concluir que nuestras consideraciones iniciales han sido confirmadas en su mayoría, lo cual nos da la seguridad necesaria para seguir profundizando en las consecuencias de nuestra investigación.

Otro aspecto destacable de la investigación es la consideración muy positiva que tienen los estudiantes sobre el trabajo colaborativo. Por lo tanto, no son tan solo los beneficios cognitivos que conlleva esta dinámica de trabajo y que ya han señalado diversos autores, sino el efecto motivador que el trabajo cooperativo produce en el alumnado. Además, hay que valorar el trabajo en grupo como una metodología o un planteamiento que reduce las diferencias curriculares entre el alumnado, permitiendo que cada uno de los miembros se beneficie de su propio papel dentro de la dinámica grupal. Así, podemos destacar que ningún estudiante dejó de realizar la actividad a lo largo de las cuatro sesiones que duró la misma.

En referencia a la primera hipótesis que hemos planteado, podemos confirmar que, efectivamente, la contextualización de los contenidos matemáticos mejora la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas.

Sin duda alguna, la contextualización de los contenidos matemáticos ha sido la estrategia o el recurso fundamental en el diseño de nuestra propuesta didáctica. Los resultados han sido notables. Podemos confirmar que la contextualización ha producido un aumento muy significativo de factores como el agrado por la materia, la percepción del aprendizaje de las matemáticas y la confianza de los estudiantes. En consecuencia, la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas ha experimentado una mejora significativa.

En lo que a la segunda de nuestras hipótesis respecta, estamos en disposición de confirmar que la reducción de la rutina y la monotonía de las actividades de enseñanza-aprendizaje mediante la integración de las TIC en el aula, mejora la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas.

Al igual que ha ocurrido con la primera hipótesis, los resultados obtenidos no dejan lugar a duda. La introducción de las TIC en el aula genera una serie de beneficios que influyen de manera determinante en la actitud que muestran los estudiantes hacia las matemáticas.

Por un lado, las TIC tienen un evidente efecto motivador sobre el alumnado, causado por la reducción del salto entre su realidad diaria y su realidad escolar.

También interviene en dicho efecto motivador la reducción de la monotonía y la liberación de tareas de carácter mecánico y repetitivo, permitiendo al estudiante centrar todos sus esfuerzos en tareas de una exigencia intelectual superior, como la gestión o la planificación, que contribuyen mucho más a su desarrollo personal.

Por lo tanto, podemos afirmar con rotundidad que hemos cumplido el objetivo principal que se buscaba con la aplicación de nuestra propuesta didáctica, el cual era estudiar el impacto que tiene la contextualización de los contenidos matemáticos y la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas de 1º de E.S.O., sobre la actitud de los estudiantes hacia dicha materia. Basándonos en los resultados que hemos obtenido, estamos en disposición de concluir que la contextualización de los contenidos matemáticos y la integración de las TIC en el aula, generan una serie de beneficios que repercuten directamente sobre la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas, mejorándola de manera muy significativa.

En esta reflexión personal sobre nuestra investigación, en base a los resultados obtenidos y a la experiencia que hemos vivido en el proceso, nos gustaría defender con total convicción la contextualización de los contenidos matemáticos y la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como los factores indispensables para la reducción del rechazo a las matemáticas. En consecuencia, creemos que en la docencia de las

matemáticas ya no podemos considerar estos dos factores como una opción, sino como una obligación, en la búsqueda de una mejora de la educación matemática.

4.1 – Propuestas de mejora de la investigación

A lo largo del proceso de investigación hemos detectado algunas carencias y defectos, cuya subsanación creemos nos habrían permitido mejorar el resultado final del estudio.

En primer lugar, nos gustaría indicar el excesivo carácter puntual de nuestra investigación. Dicha puntualidad ha venido suscitada por las limitaciones que se derivan de nuestra condición de estudiantes en prácticas. En consecuencia, nuestras conclusiones no pueden ser generalizadas libremente, sino que hay que tener en cuenta el ya citado carácter puntual.

Por lo tanto, creemos que una futura línea de investigación es extender el diseño de actividades, basadas en las mismas premisas, a la totalidad de un curso académico, con el objetivo de poder generalizar las conclusiones a las que se llegue.

En esta misma línea, hemos encontrado una limitación en la muestra de estudio. En nuestra opinión, el carácter puntual de la investigación no se refiere únicamente a la temporalidad, sino también a la puntualidad del nivel en el que se ha desarrollado el estudio, 1º de ESO.

Así, a la futura línea de investigación, previamente expuesta, habría que añadir el realizarla en todos o varios niveles de la Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, con el objetivo de poder extraer unas conclusiones definitivas.

Aun así, los resultados de nuestra investigación son los que son, y cada cual es libre de considerarlos e interpretarlos tal y como le dicte su experiencia.

También hemos encontrado la necesidad de haber empleado más tiempo en la realización de la actividad didáctica. En nuestra opinión, al menos una sesión más habría sido necesaria para poder desarrollarla lo más correctamente posible. En este caso, el error ha sido nuestro, ya que deberíamos haber diseñado la actividad ajustándola más al tiempo del que previamente disponíamos. Aun así, tampoco creemos que este hecho haya tenido una influencia significativa en el proceso de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

Alemaný, I. y Lara, A. I. (2010). Las actitudes hacia las matemáticas en el alumnado de ESO: un instrumento para su medición. *Publicaciones*, 40, 49-71.

Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la Investigación Educativa*. Madrid, España: Editorial La Muralla.

Cabrero, J., Barroso, J., Romero, R., Román, P., Ballesteró, C., Llorente, M. C., Morales, J. A. (2009). La aplicación de la técnica Delphi, para la construcción de un instrumento de análisis categorial de investigaciones e-learning. *Eduotec-e. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 28.

Darias, E. J. (2000). Escala de actitudes hacia la estadística. *Psicothema*, 12(2), 175-178.

Decreto 57/2007, de 10 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Cantabria, núm. 101, 7495-7615.

Estrada, A., Batanero, C. y Fortuny, J. M. (2004). Un estudio comparado de las actitudes hacia la estadística en profesores en formación y en ejercicio. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(2), 263-274.

Gairin, J. (1986). *Aprendizaje y cambio de actitud en la didáctica especial de las matemáticas*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.

García, M. M., y Romero, I. M. (2009). Influencia de las nuevas tecnologías en la evolución del aprendizaje y las actitudes matemáticas de estudiantes de secundaria. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 17, 7(1), 369-396

Gómez Chacón, I. M. (2005). Motivar a los alumnos de secundaria para hacer matemáticas. En: Matemáticas: PISA en la práctica. Curso de formación de profesores. Madrid. Ministerio de Educación y Ciencia. Secretaría General de Educación.

Marchesi, A. y Díaz, T. (2009). Desafíos de las TIC. El cambio educativo en Iberoamérica. *Revista TELOS*, 78.

Marquès, P. (2003). La enseñanza. Buenas prácticas. La motivación. Universidad Autónoma de Barcelona, España. Recuperado de: <http://peremarques.pangea.org/actodid.htm>

Marquès, P. (2003). La metodología MIE-CAIT. Universidad Autónoma de Barcelona, España. Recuperado de: <http://peremarques.net/miecait.htm>

Martínez Rueda, A. J. (2009). El miedo a las matemáticas. *Innovación y Experiencias Educativas*, 24(43), 1-3.

Mato, M. D. y De la Torre, E. (2010). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. *PNA*, 5(1), 197-208.

Miranda, M. C. (2009). La asignatura de matemáticas, un desafío docente. *Revista Encuentro Educativo*, 4, 28-30.

Moreno, M. G. (1993). *Introducción a la Metodología de la Investigación Educativa II*. Ciudad de Mexico, Mexico: Editorial Progreso.

Muñoz, J. M. y Mato, M. D. (2006). Diseño y validación de un cuestionario para medir las actitudes hacia las matemáticas en los alumnos de ESO. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, 13, 413-424.

Murillo, J. y Marcos, G. (2005). *Un modelo de análisis de competencias matemáticas en un entorno interactivo*. En: Maz, Alexander; Gómez, Bernardo; Torralbo, Manuel (Eds.), *Noveno Simposio de la Sociedad Española de Educación Matemática SEIEM*. Córdoba. 215-226.

PISA (2006). *Programa para la evaluación de alumnos de la OCDE. Informe Español*. Ministerio de Educación y Ciencia. Secretaría General de Educación.

Ramos, A. B. y Font, V. (2006). Contexto y contextualización en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Una perspectiva ontosemiótica. *La Matematica e la sua didattica*, 4, 535-556.

Riveros, V. (2002). Algunas consideraciones acerca de una concepción pedagógica, para el uso de las TIC en el quehacer educativo matemático. *OMNIA, Revista Interdisciplinaria de la División de Estudios para Graduados de la Facultad de Humanidades y Educación*, 8(1-2).

Rodríguez, M. E. (2010). El papel de la escuela y el docente en el contexto de los cambios devenidos de la praxis del binomio matemática-cotidianidad. *Unión Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 21, 113-125.

Ruiz Socarras, J. M. (2008). Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47(3), 4.

Sigalés, C., Mominó, J. M. y Meneses, J. (2009). TIC e innovación en la educación escolar española. Estado y perspectivas. *Revista TELOS*, 78.

Silva C. M. (2009). *Matemática, contextualización de sus contenidos*. Tesina. Instituto Superior Fundación Suzuki, Buenos Aires.

Trejo, E. y Camarena, P. (2011). Vinculación: matemáticas, ciencias y aprendizaje. En: *Comunicaciones de la Conferencia Interamericana de Educación Matemática*, (Recife 26–30 de junio de 2011), v. XIII.

Vallejo, G. y Escudero, J. R. (1999). Cuestionario para evaluar las actitudes de los estudiantes de E.S.O. hacia las matemáticas. *Revista Aula Abierta*, 74.

Villegas, J. J. y Cornejo, M. C. (2010). ¿Miedo a las matemáticas? Instituto Tecnológico de Celaya, México. Recuperado de:

<http://148.202.105.12/tutoria/encuentro/files/ponenciaspdf/Miedo%20alas%20Matematicas.pdf>

ANEXO I
PROPUESTA DIDÁCTICA

PERIODISTAS DEL INSTITUTO



¡SIEMPRE TRAS LA NOTICIA!

¡Hola compañeros y compañeras!

¡Enhorabuena! Habéis sido elegidos para convertirlos en los periodistas del instituto. Formáis un equipo de reporteros dispuestos a buscar la noticia allí donde esté.

Por el instituto corren rumores de todo tipo. Hasta vuestros oídos ha llegado el rumor de que los profesores del Fuente Fresnedo, en su mayoría, no son cántabros y han nacido en una ciudad.

¿Será cierta esta afirmación o por el contrario será un rumor falso?

Bueno, como buenos periodistas no podéis publicar una noticia sin confirmarla, es decir, sin aclarar si es cierta o no. Pero, ¿cómo podríais averiguarlo? Investigando.

En esta situación los periodistas investigamos haciendo un “ESTUDIO ESTADÍSTICO”. Y, ¿en qué consiste? Pues muy sencillo:

- 1) El primer paso consiste en realizar una ENCUESTA a los profesores para saber de dónde son.**
- 2) Después hay que REPRESENTAR LOS DATOS obtenidos en gráficas o diagramas para poder analizarlos de una forma sencilla.**
- 3) Una vez tratados los datos toca ANALIZAR LA GRÁFICA Y EXTRAER CONCLUSIONES.**
- 4) Por último hay que ESCRIBIR LA NOTICIA y publicarla.**

¿Os parece fácil?

Bueno, vamos a comprobar qué tal periodistas sois. Ahora es vuestro turno.

¡Buena suerte!

A continuación os voy a ir dando algunos consejos para cada fase del estudio estadístico.

- 1) **Encuesta:** Una encuesta es una herramienta de investigación que sirve para obtener información. Para realizarla se utiliza un cuestionario, es decir, un conjunto de preguntas pensadas para obtener la información que buscamos.

Por lo tanto, lo primero es pensar qué información queremos conocer y cuáles son las preguntas adecuadas para obtenerla. También tenéis que pensar a quiénes van dirigidas las preguntas.

Podéis mirar el ejemplo para que veáis una encuesta real.

Utilizad la plantilla para realizar vuestra encuesta.

- 2) **Representar los datos:** Ya habéis obtenido la información que buscabais a través de la encuesta. Ahora hay que ordenarla y representarla adecuadamente para que su análisis resulte sencillo.

Acordaos de lo que habéis aprendido en matemáticas sobre tablas, gráficas y diagramas, os será de gran ayuda.

Pero en los periódicos los redactores no trabajan a mano. Así que vosotros tampoco. Vais a utilizar el ordenador para que el trabajo sea más cómodo.

Como bien sabéis, lo primero, antes de representar una gráfica, es ordenar los datos en una tabla.

Una vez ordenados tenéis que decidir que tipo de gráfica o diagrama es el más adecuado para representar la información. Podéis hacer varios y ver cual os parece más adecuado.

- 3) **Analizar la gráfica y extraer conclusiones:** Ya tenéis la información preparada para poder analizarla. Primero debéis recordar QUÉ era lo que queríais comprobar, es decir, el objetivo del estudio estadístico y compararlo con la información que habéis obtenido.

En esta fase tenéis que decidir si la afirmación inicial es correcta o no y argumentar vuestra respuesta, es decir, apoyarla en los datos y gráficos que habéis obtenido para dar un POR QUÉ.

- 4) **Escribir la noticia:** Esta es la última etapa del trabajo de un periodista. Tenéis que escribir la noticia tal y como queréis que vuestros lectores la lean. Para ello recordad como son las noticias de los periódicos.

Ya sabéis que una noticia siempre empieza con un TITULAR que debe llamar la atención del lector a la vez que debe dar una primera idea sobre el contenido de la noticia.

Después del titular hay que desarrollar la noticia, es decir, tenéis que contar al lector la información, el análisis y las conclusiones a las que habéis llegado después de vuestra investigación. Por ejemplo, podríais empezar hablando del rumor inicial y del estudio que habéis hecho sobre el mismo. Luego podríais exponer vuestras conclusiones apoyadas por las gráficas obtenidas y los datos más relevantes.

Ayudaos de los artículos y periódicos de ejemplo.

Una vez escrito ya solo queda publicarlo para que todo el Instituto pueda leer vuestras noticias.

PERIODISTAS DEL INSTITUTO



¡SIEMPRE TRAS LA NOTICIA!

¡Hola compañeros y compañeras!

¡Enhorabuena! Habéis sido elegidos para convertirlos en los periodistas del instituto. Formáis un equipo de reporteros dispuestos a buscar la noticia allí donde esté.

Por el instituto corren rumores de todo tipo. Hasta vuestros oídos ha llegado el rumor de que los profesores del Fuente Fresnedo, en su mayoría, no hacen deporte diariamente.

¿Será cierta esta afirmación o por el contrario será un rumor falso?

Bueno, como buenos periodistas no podéis publicar una noticia sin confirmarla, es decir, sin aclarar si es cierta o no. Pero, ¿cómo podríais averiguarlo? Investigando.

En esta situación los periodistas investigamos haciendo un “ESTUDIO ESTADÍSTICO”. Y, ¿en qué consiste? Pues muy sencillo:

- 1) El primer paso consiste en realizar una ENCUESTA a los profesores para saber qué deporte practican y cada cuánto lo practican.**
- 2) Después hay que REPRESENTAR LOS DATOS obtenidos en gráficas o diagramas para poder analizarlos de una forma sencilla.**
- 3) Una vez tratados los datos toca ANALIZAR LA GRÁFICA Y EXTRAER CONCLUSIONES.**
- 4) Por último hay que ESCRIBIR LA NOTICIA y publicarla.**

¿Os parece fácil?

Bueno, vamos a comprobar qué tal periodistas sois. Ahora es vuestro turno.

¡Buena suerte!

A continuación os voy a ir dando algunos consejos para cada fase del estudio estadístico.

- 1) **Encuesta:** Una encuesta es una herramienta de investigación que sirve para obtener información. Para realizarla se utiliza un cuestionario, es decir, un conjunto de preguntas pensadas para obtener la información que buscamos.

Por lo tanto, lo primero es pensar qué información queremos conocer y cuáles son las preguntas adecuadas para obtenerla. También tenéis que pensar a quiénes van dirigidas las preguntas.

Podéis mirar el ejemplo para que veáis una encuesta real.

Utilizad la plantilla para realizar vuestra encuesta.

- 2) **Representar los datos:** Ya habéis obtenido la información que buscabais a través de la encuesta. Ahora hay que ordenarla y representarla adecuadamente para que su análisis resulte sencillo.

Acordaos de lo que habéis aprendido en matemáticas sobre tablas, gráficas y diagramas, os será de gran ayuda.

Pero en los periódicos los redactores no trabajan a mano. Así que vosotros tampoco. Vais a utilizar el ordenador para que el trabajo sea más cómodo.

Como bien sabéis, lo primero, antes de representar una gráfica, es ordenar los datos en una tabla.

Una vez ordenados tenéis que decidir que tipo de gráfica o diagrama es el más adecuado para representar la información. Podéis hacer varios y ver cual os parece más adecuado.

- 3) **Analizar la gráfica y extraer conclusiones:** Ya tenéis la información preparada para poder analizarla. Primero debéis recordar QUÉ era lo que queríais comprobar, es decir, el objetivo del estudio estadístico y comparadlo con la información que habéis obtenido.

En esta fase tenéis que decidir si la afirmación inicial es correcta o no y argumentar vuestra respuesta, es decir, apoyarla en los datos y gráficos que habéis obtenido para dar un POR QUÉ.

- 4) **Escribir la noticia:** Esta es la última etapa del trabajo de un periodista. Tenéis que escribir la noticia tal y como queréis que vuestros lectores la lean. Para ello recordad como son las noticias de los periódicos.

Ya sabéis que una noticia siempre empieza con un TITULAR que debe llamar la atención del lector a la vez que debe dar una primera idea sobre el contenido de la noticia.

Después del titular hay que desarrollar la noticia, es decir, tenéis que contar al lector la información, el análisis y las conclusiones a las que habéis llegado después de vuestra investigación. Por ejemplo, podríais empezar hablando del rumor inicial y del estudio que habéis hecho sobre el mismo. Luego podríais exponer vuestras conclusiones apoyadas por las gráficas obtenidas y los datos más relevantes.

Ayudaos de los artículos y periódicos de ejemplo.

Una vez escrito ya solo queda publicarlo para que todo el Instituto pueda leer vuestras noticias.

PERIODISTAS DEL INSTITUTO



¡SIEMPRE TRAS LA NOTICIA!

¡Hola compañeros y compañeras!

¡Enhorabuena! Habéis sido elegidos para convertirlos en los periodistas del instituto. Formáis un equipo de reporteros dispuestos a buscar la noticia allí donde esté.

Por el instituto corren rumores de todo tipo. Hasta vuestros oídos ha llegado el rumor de que los profesores del Fuente Fresnedo, en su mayoría, son del Real Madrid.

¿Será cierta esta afirmación o por el contrario será un rumor falso?

Bueno, como buenos periodistas no podéis publicar una noticia sin confirmarla, es decir, sin aclarar si es cierta o no. Pero, ¿cómo podríais averiguarlo? Investigando.

En esta situación los periodistas investigamos haciendo un “ESTUDIO ESTADÍSTICO”. Y, ¿en qué consiste? Pues muy sencillo:

- 1) El primer paso consiste en realizar una ENCUESTA a los profesores para saber de qué equipo son.**
- 2) Después hay que REPRESENTAR LOS DATOS obtenidos en gráficas o diagramas para poder analizarlos de una forma sencilla.**
- 3) Una vez tratados los datos toca ANALIZAR LA GRÁFICA Y EXTRAER CONCLUSIONES.**
- 4) Por último hay que ESCRIBIR LA NOTICIA y publicarla.**

¿Os parece fácil?

Bueno, vamos a comprobar qué tal periodistas sois. Ahora es vuestro turno.

¡Buena suerte!

A continuación os voy a ir dando algunos consejos para cada fase del estudio estadístico.

- 1) **Encuesta:** Una encuesta es una herramienta de investigación que sirve para obtener información. Para realizarla se utiliza un cuestionario, es decir, un conjunto de preguntas pensadas para obtener la información que buscamos.

Por lo tanto, lo primero es pensar qué información queremos conocer y cuáles son las preguntas adecuadas para obtenerla. También tenéis que pensar a quiénes van dirigidas las preguntas.

Podéis mirar el ejemplo para que veáis una encuesta real.

Utilizad la plantilla para realizar vuestra encuesta.

- 2) **Representar los datos:** Ya habéis obtenido la información que buscabais a través de la encuesta. Ahora hay que ordenarla y representarla adecuadamente para que su análisis resulte sencillo.

Acordaos de lo que habéis aprendido en matemáticas sobre tablas, gráficas y diagramas, os será de gran ayuda.

Pero en los periódicos los redactores no trabajan a mano. Así que vosotros tampoco. Vais a utilizar el ordenador para que el trabajo sea más cómodo.

Como bien sabéis, lo primero, antes de representar una gráfica, es ordenar los datos en una tabla.

Una vez ordenados tenéis que decidir que tipo de gráfica o diagrama es el más adecuado para representar la información. Podéis hacer varios y ver cual os parece más adecuado.

- 3) **Analizar la gráfica y extraer conclusiones:** Ya tenéis la información preparada para poder analizarla. Primero debéis recordar QUÉ era lo que queríais comprobar, es decir, el objetivo del estudio estadístico y compararlo con la información que habéis obtenido.

En esta fase tenéis que decidir si la afirmación inicial es correcta o no y argumentar vuestra respuesta, es decir, apoyarla en los datos y gráficos que habéis obtenido para dar un POR QUÉ.

- 4) **Escribir la noticia:** Esta es la última etapa del trabajo de un periodista. Tenéis que escribir la noticia tal y como queréis que vuestros lectores la lean. Para ello recordad como son las noticias de los periódicos.

Ya sabéis que una noticia siempre empieza con un TITULAR que debe llamar la atención del lector a la vez que debe dar una primera idea sobre el contenido de la noticia.

Después del titular hay que desarrollar la noticia, es decir, tenéis que contar al lector la información, el análisis y las conclusiones a las que habéis llegado después de vuestra investigación. Por ejemplo, podríais empezar hablando del rumor inicial y del estudio que habéis hecho sobre el mismo. Luego podríais exponer vuestras conclusiones apoyadas por las gráficas obtenidas y los datos más relevantes.

Ayudaos de los artículos y periódicos de ejemplo.

Una vez escrito ya solo queda publicarlo para que todo el Instituto pueda leer vuestras noticias.

PERIODISTAS DEL INSTITUTO



¡SIEMPRE TRAS LA NOTICIA!

¡Hola compañeros y compañeras!

¡Enhorabuena! Habéis sido elegidos para convertirlos en los periodistas del instituto. Formáis un equipo de reporteros dispuestos a buscar la noticia allí donde esté.

Por el instituto corren rumores de todo tipo. Hasta vuestros oídos ha llegado el rumor de que los profesores del Fuente Fresnedo, en su mayoría, no han visitado más de dos países extranjeros.

¿Será cierta esta afirmación o por el contrario será un rumor falso?

Bueno, como buenos periodistas no podéis publicar una noticia sin confirmarla, es decir, sin aclarar si es cierta o no. Pero, ¿cómo podríais averiguarlo? Investigando.

En esta situación los periodistas investigamos haciendo un “ESTUDIO ESTADÍSTICO”. Y, ¿en qué consiste? Pues muy sencillo:

- 1) El primer paso consiste en realizar una ENCUESTA a los profesores para saber dónde han viajado.**
- 2) Después hay que REPRESENTAR LOS DATOS obtenidos en gráficas o diagramas para poder analizarlos de una forma sencilla.**
- 3) Una vez tratados los datos toca ANALIZAR LA GRÁFICA Y EXTRAER CONCLUSIONES.**
- 4) Por último hay que ESCRIBIR LA NOTICIA y publicarla.**

¿Os parece fácil?

Bueno, vamos a comprobar qué tal periodistas sois. Ahora es vuestro turno.

¡Buena suerte!

A continuación os voy a ir dando algunos consejos para cada fase del estudio estadístico.

- 1) **Encuesta:** Una encuesta es una herramienta de investigación que sirve para obtener información. Para realizarla se utiliza un cuestionario, es decir, un conjunto de preguntas pensadas para obtener la información que buscamos.

Por lo tanto, lo primero es pensar qué información queremos conocer y cuáles son las preguntas adecuadas para obtenerla. También tenéis que pensar a quiénes van dirigidas las preguntas.

Podéis mirar el ejemplo para que veáis una encuesta real.

Utilizad la plantilla para realizar vuestra encuesta.

- 2) **Representar los datos:** Ya habéis obtenido la información que buscabais a través de la encuesta. Ahora hay que ordenarla y representarla adecuadamente para que su análisis resulte sencillo.

Acordaos de lo que habéis aprendido en matemáticas sobre tablas, gráficas y diagramas, os será de gran ayuda.

Pero en los periódicos los redactores no trabajan a mano. Así que vosotros tampoco. Vais a utilizar el ordenador para que el trabajo sea más cómodo.

Como bien sabéis, lo primero, antes de representar una gráfica, es ordenar los datos en una tabla.

Una vez ordenados tenéis que decidir que tipo de gráfica o diagrama es el más adecuado para representar la información. Podéis hacer varios y ver cual os parece más adecuado.

- 3) **Analizar la gráfica y extraer conclusiones:** Ya tenéis la información preparada para poder analizarla. Primero debéis recordar QUÉ era lo que queríais comprobar, es decir, el objetivo del estudio estadístico y comparadlo con la información que habéis obtenido.

En esta fase tenéis que decidir si la afirmación inicial es correcta o no y argumentar vuestra respuesta, es decir, apoyarla en los datos y gráficos que habéis obtenido para dar un POR QUÉ.

- 4) **Escribir la noticia:** Esta es la última etapa del trabajo de un periodista. Tenéis que escribir la noticia tal y como queréis que vuestros lectores la lean. Para ello recordad como son las noticias de los periódicos.

Ya sabéis que una noticia siempre empieza con un TITULAR que debe llamar la atención del lector a la vez que debe dar una primera idea sobre el contenido de la noticia.

Después del titular hay que desarrollar la noticia, es decir, tenéis que contar al lector la información, el análisis y las conclusiones a las que habéis llegado después de vuestra investigación. Por ejemplo, podríais empezar hablando del rumor inicial y del estudio que habéis hecho sobre el mismo. Luego podríais exponer vuestras conclusiones apoyadas por las gráficas obtenidas y los datos más relevantes.

Ayudaos de los artículos y periódicos de ejemplo.

Una vez escrito ya solo queda publicarlo para que todo el Instituto pueda leer vuestras noticias.

PERIODISTAS DEL INSTITUTO



¡SIEMPRE TRAS LA NOTICIA!

¡Hola compañeros y compañeras!

¡Enhorabuena! Habéis sido elegidos para convertirlos en los periodistas del instituto. Formáis un equipo de reporteros dispuestos a buscar la noticia allí donde esté.

Por el instituto corren rumores de todo tipo. Hasta vuestros oídos ha llegado el rumor de que los profesores del Fuente Fresnedo, en su mayoría, vienen en coche a trabajar porque viven lejos.

¿Será cierta esta afirmación o por el contrario será un rumor falso?

Bueno, como buenos periodistas no podéis publicar una noticia sin confirmarla, es decir, sin aclarar si es cierta o no. Pero, ¿cómo podríais averiguarlo? Investigando.

En esta situación los periodistas investigamos haciendo un “ESTUDIO ESTADÍSTICO”. Y, ¿en qué consiste? Pues muy sencillo:

- 1) El primer paso consiste en realizar una ENCUESTA a los profesores para saber qué medio de transporte utilizan y cuánto tardan en venir al instituto.**
- 2) Después hay que REPRESENTAR LOS DATOS obtenidos en gráficas o diagramas para poder analizarlos de una forma sencilla.**
- 3) Una vez tratados los datos, toca ANALIZAR LA GRÁFICA Y EXTRAER CONCLUSIONES.**
- 4) Por último hay que ESCRIBIR LA NOTICIA y publicarla.**

¿Os parece fácil?

Bueno, vamos a comprobar qué tal periodistas sois. Ahora es vuestro turno.

¡Buena suerte!

A continuación os voy a ir dando algunos consejos para cada fase del estudio estadístico.

- 1) **Encuesta:** Una encuesta es una herramienta de investigación que sirve para obtener información. Para realizarla se utiliza un cuestionario, es decir, un conjunto de preguntas pensadas para obtener la información que buscamos.

Por lo tanto, lo primero es pensar qué información queremos conocer y cuáles son las preguntas adecuadas para obtenerla. También tenéis que pensar a quiénes van dirigidas las preguntas.

Podéis mirar el ejemplo para que veáis una encuesta real.

Utilizad la plantilla para realizar vuestra encuesta.

- 2) **Representar los datos:** Ya habéis obtenido la información que buscabais a través de la encuesta. Ahora hay que ordenarla y representarla adecuadamente para que su análisis resulte sencillo.

Acordaos de lo que habéis aprendido en matemáticas sobre tablas, gráficas y diagramas, os será de gran ayuda.

Pero en los periódicos los redactores no trabajan a mano. Así que vosotros tampoco. Vais a utilizar el ordenador para que el trabajo sea más cómodo.

Como bien sabéis, lo primero, antes de representar una gráfica, es ordenar los datos en una tabla.

Una vez ordenados tenéis que decidir qué tipo de gráfica o diagrama es el más adecuado para representar la información. Podéis hacer varios y ver cuál os parece más adecuado.

- 3) **Analizar la gráfica y extraer conclusiones:** Ya tenéis la información preparada para poder analizarla. Primero debéis recordar QUÉ era lo que queríais comprobar, es decir, el objetivo del estudio estadístico y comparadlo con la información que habéis obtenido.

En esta fase tenéis que decidir si la afirmación inicial es correcta o no y argumentar vuestra respuesta, es decir, apoyarla en los datos y gráficos que habéis obtenido para dar un POR QUÉ.

- 4) **Escribir la noticia:** Esta es la última etapa del trabajo de un periodista. Tenéis que escribir la noticia tal y como queréis que vuestros lectores la lean. Para ello recordad cómo son las noticias de los periódicos.

Ya sabéis que una noticia siempre empieza con un TITULAR que debe llamar la atención del lector a la vez que debe dar una primera idea sobre el contenido de la noticia.

Después del titular hay que desarrollar la noticia, es decir, tenéis que contar al lector la información, el análisis y las conclusiones a las que habéis llegado después de vuestra investigación. Por ejemplo, podríais empezar hablando del rumor inicial y del estudio que habéis hecho sobre el mismo. Luego podríais exponer vuestras conclusiones apoyadas por las gráficas obtenidas y los datos más relevantes.

Ayudaos de los artículos y periódicos de ejemplo.

Una vez escrito ya solo queda publicarlo para que todo el Instituto pueda leer vuestras noticias.

PERIODISTAS DEL INSTITUTO



¡SIEMPRE TRAS LA NOTICIA!

¡Hola compañeros y compañeras!

¡Enhorabuena! Habéis sido elegidos para convertirlos en los periodistas del instituto. Formáis un equipo de reporteros dispuestos a buscar la noticia allí donde esté.

Por el instituto corren rumores de todo tipo. Hasta vuestros oídos ha llegado el rumor de que los profesores del Fuente Fresnedo, en su mayoría, no comen más de dos piezas de fruta al día.

¿Será cierta esta afirmación o por el contrario será un rumor falso?

Bueno, como buenos periodistas no podéis publicar una noticia sin confirmarla, es decir, sin aclarar si es cierta o no. Pero, ¿cómo podríais averiguarlo? Investigando.

En esta situación los periodistas investigamos haciendo un “ESTUDIO ESTADÍSTICO”. Y, ¿en qué consiste? Pues muy sencillo:

- 1) El primer paso consiste en realizar una ENCUESTA a los profesores para saber cuánta fruta y qué fruta comen.**
- 2) Después hay que REPRESENTAR LOS DATOS obtenidos en gráficas o diagramas para poder analizarlos de una forma sencilla.**
- 3) Una vez tratados los datos, toca ANALIZAR LA GRÁFICA Y EXTRAER CONCLUSIONES.**
- 4) Por último hay que ESCRIBIR LA NOTICIA y publicarla.**

¿Os parece fácil?

Bueno, vamos a comprobar qué tal periodistas sois. Ahora es vuestro turno.

¡Buena suerte!

A continuación os voy a ir dando algunos consejos para cada fase del estudio estadístico.

- 1) **Encuesta:** Una encuesta es una herramienta de investigación que sirve para obtener información. Para realizarla se utiliza un cuestionario, es decir, un conjunto de preguntas pensadas para obtener la información que buscamos.

Por lo tanto, lo primero es pensar qué información queremos conocer y cuáles son las preguntas adecuadas para obtenerla. También tenéis que pensar a quiénes van dirigidas las preguntas.

Podéis mirar el ejemplo para que veáis una encuesta real.

Utilizad la plantilla para realizar vuestra encuesta.

- 2) **Representar los datos:** Ya habéis obtenido la información que buscabais a través de la encuesta. Ahora hay que ordenarla y representarla adecuadamente para que su análisis resulte sencillo.

Acordaos de lo que habéis aprendido en matemáticas sobre tablas, gráficas y diagramas, os será de gran ayuda.

Pero en los periódicos los redactores no trabajan a mano. Así que vosotros tampoco. Vais a utilizar el ordenador para que el trabajo sea más cómodo.

Como bien sabéis, lo primero, antes de representar una gráfica, es ordenar los datos en una tabla.

Una vez ordenados tenéis que decidir que tipo de gráfica o diagrama es el más adecuado para representar la información. Podéis hacer varios y ver cual os parece más adecuado.

- 3) **Analizar la gráfica y extraer conclusiones:** Ya tenéis la información preparada para poder analizarla. Primero debéis recordar QUÉ era lo que queríais comprobar, es decir, el objetivo del estudio estadístico y comparadlo con la información que habéis obtenido.

En esta fase tenéis que decidir si la afirmación inicial es correcta o no y argumentar vuestra respuesta, es decir, apoyarla en los datos y gráficos que habéis obtenido para dar un POR QUÉ.

- 4) **Escribir la noticia:** Esta es la última etapa del trabajo de un periodista. Tenéis que escribir la noticia tal y como queréis que vuestros lectores la lean. Para ello recordad como son las noticias de los periódicos.

Ya sabéis que una noticia siempre empieza con un TITULAR que debe llamar la atención del lector a la vez que debe dar una primera idea sobre el contenido de la noticia.

Después del titular hay que desarrollar la noticia, es decir, tenéis que contar al lector la información, el análisis y las conclusiones a las que habéis llegado después de vuestra investigación. Por ejemplo, podríais empezar hablando del rumor inicial y del estudio que habéis hecho sobre el mismo. Luego podríais exponer vuestras conclusiones apoyadas por las gráficas obtenidas y los datos más relevantes.

Ayudaos de los artículos y periódicos de ejemplo.

Una vez escrito ya solo queda publicarlo para que todo el Instituto pueda leer vuestras noticias.

PERIODISTAS DEL INSTITUTO



¡SIEMPRE TRAS LA NOTICIA!

¡Hola compañeros y compañeras!

¡Enhorabuena! Habéis sido elegidos para convertirlos en los periodistas del instituto. Formáis un equipo de reporteros dispuestos a buscar la noticia allí donde esté.

Por el instituto corren rumores de todo tipo. Hasta vuestros oídos ha llegado el rumor de que los profesores del Fuente Fresnedo, en su mayoría, toman un café y comen un pincho de tortilla en el recreo.

¿Será cierta esta afirmación o por el contrario será un rumor falso?

Bueno, como buenos periodistas no podéis publicar una noticia sin confirmarla, es decir, sin aclarar si es cierta o no. Pero, ¿cómo podríais averiguarlo? Investigando.

En esta situación los periodistas investigamos haciendo un “ESTUDIO ESTADÍSTICO”. Y, ¿en qué consiste? Pues muy sencillo:

- 1) El primer paso consiste en realizar una ENCUESTA a los profesores para saber qué comen y qué beben en el recreo.**
- 2) Después hay que REPRESENTAR LOS DATOS obtenidos en gráficas o diagramas para poder analizarlos de una forma sencilla.**
- 3) Una vez tratados los datos toca ANALIZAR LA GRÁFICA Y EXTRAER CONCLUSIONES.**
- 4) Por último hay que ESCRIBIR LA NOTICIA y publicarla.**

¿Os parece fácil?

Bueno, vamos a comprobar qué tal periodistas sois. Ahora es vuestro turno.

¡Buena suerte!

A continuación os voy a ir dando algunos consejos para cada fase del estudio estadístico.

- 1) **Encuesta:** Una encuesta es una herramienta de investigación que sirve para obtener información. Para realizarla se utiliza un cuestionario, es decir, un conjunto de preguntas pensadas para obtener la información que buscamos.

Por lo tanto, lo primero es pensar qué información queremos conocer y cuáles son las preguntas adecuadas para obtenerla. También tenéis que pensar a quiénes van dirigidas las preguntas.

Podéis mirar el ejemplo para que veáis una encuesta real.

Utilizad la plantilla para realizar vuestra encuesta.

- 2) **Representar los datos:** Ya habéis obtenido la información que buscabais a través de la encuesta. Ahora hay que ordenarla y representarla adecuadamente para que su análisis resulte sencillo.

Acordaos de lo que habéis aprendido en matemáticas sobre tablas, gráficas y diagramas, os será de gran ayuda.

Pero en los periódicos los redactores no trabajan a mano. Así que vosotros tampoco. Vais a utilizar el ordenador para que el trabajo sea más cómodo.

Como bien sabéis, lo primero, antes de representar una gráfica, es ordenar los datos en una tabla.

Una vez ordenados tenéis que decidir que tipo de gráfica o diagrama es el más adecuado para representar la información. Podéis hacer varios y ver cual os parece más adecuado.

- 3) **Analizar la gráfica y extraer conclusiones:** Ya tenéis la información preparada para poder analizarla. Primero debéis recordar QUÉ era lo que queríais comprobar, es decir, el objetivo del estudio estadístico y compararlo con la información que habéis obtenido.

En esta fase tenéis que decidir si la afirmación inicial es correcta o no y argumentar vuestra respuesta, es decir, apoyarla en los datos y gráficos que habéis obtenido para dar un POR QUÉ.

- 4) **Escribir la noticia:** Esta es la última etapa del trabajo de un periodista. Tenéis que escribir la noticia tal y como queréis que vuestros lectores la lean. Para ello recordad como son las noticias de los periódicos.

Ya sabéis que una noticia siempre empieza con un TITULAR que debe llamar la atención del lector a la vez que debe dar una primera idea sobre el contenido de la noticia.

Después del titular hay que desarrollar la noticia, es decir, tenéis que contar al lector la información, el análisis y las conclusiones a las que habéis llegado después de vuestra investigación. Por ejemplo, podríais empezar hablando del rumor inicial y del estudio que habéis hecho sobre el mismo. Luego podríais exponer vuestras conclusiones apoyadas por las gráficas obtenidas y los datos más relevantes.

Ayudaos de los artículos y periódicos de ejemplo.

Una vez escrito ya solo queda publicarlo para que todo el Instituto pueda leer vuestras noticias.

Secuenciación

Sesión 1: Elaboración de la encuesta

	Descripción	Duración
Introducción	Breve explicación sobre la actividad y formar grupos Repartir el material	10'
Desarrollo	Completar la plantilla de la encuesta: - Definir objetivos/hipótesis - Elaborar cuestionario	30'
Cierre	Escribir y practicar la forma de dirigirse a los encuestados	10'

Materiales: tarjetas, plantilla para la encuesta, encuestas de ejemplo, guía encuesta.

Sesión 2: Elaboración de las representaciones gráficas

	Descripción	Duración
Introducción	Breve explicación	5'
Desarrollo	Realizar gráficas Realizar cálculos estadísticos (media)	40'
Cierre	Guardar sus archivos	5'

Materiales: PC, guía Excel

Sesión 3: Elaboración de la noticia

	Descripción	Duración
Introducción	Breve explicación Repartir las gráficas impresas	5'
Desarrollo	Interpretar gráficas: - Comparar con la hipótesis inicial - Extraer conclusiones	25'
	Redactar la noticia (borrador)	20'

Materiales: gráficas impresas

Sesión 4: Edición y presentación de las noticias

	Descripción	Duración
Introducción	Montar/editar la noticia	20'
Desarrollo	Exposición de la noticia	30'

Materiales: media cartulina, pegamento, tijeras, rotuladores

Guía para elaborar la ENCUESTA

Objetivo:

Lo primero es pensar cuál es el objetivo que queremos conseguir con la encuesta. El objetivo debe ser claro y preciso. A continuación tenéis algunos ejemplos:

"Conocer la altura media de los alumnos de 14 años de Cantabria" --- CORRECTO

"Conocer la altura media de los alumnos" --- INCORRECTO

Población y Muestra:

La **población** es el conjunto de todos los individuos sobre los cuales se quiere estudiar una característica.

¿Pero qué sucede cuando es imposible estudiar toda la población porque es muy grande?

En esta situación se toma una parte de esa población denominada **muestra**. Ejemplo:

Estudio: Conocer la altura media de los alumnos de 14 años de Cantabria.

¿Cuál es la **población**? Todos los alumnos de 14 años de Cantabria

¿Podrías medir a todos? No, porque hay muchos. Por lo tanto, necesitáis elegir una muestra.

¿Qué **muestra** cogerías? Por ejemplo, todos los alumnos de 14 años de vuestro instituto porque no son muchos y es fácil encontrarlos.

Variables:

Las **variables** son las características que queremos medir con nuestra encuesta.

Pueden ser **cuantitativas** o **cualitativas**:

- **Variable cuantitativa**: si la característica que queremos medir se expresa con un número. Por ejemplo, la edad, la altura, las notas, dinero, etc.
- **Variable cualitativa**: si la característica que queremos medir no se expresa con un número. Por ejemplo, deportes que se practican, comida, asignatura favorita, lugar de nacimiento, equipo favorito, etc.

Preguntas:

Las preguntas del cuestionario deben proporcionaros información en relación al objetivo que habéis planteado. No os limitéis a elaborar una única pregunta, siempre es más interesante hacer 4 o 5 preguntas para obtener más información y poder profundizar y ampliar el objetivo buscado.

Presentación:

Llegado el momento de encuestar a alguien, es muy importante dirigirse al encuestado de manera educada y explicando previamente quienes sois y para que es la encuesta. Recordad que el encuestado puede no querer responder a vuestras preguntas, decisión que tendréis que respetar. Recordad dar las gracias al final de la encuesta.

ENCUESTA

COLOR:

FECHA:

COMPONENTES DEL GRUPO:

--

¿Cuál es el rumor que queremos aclarar?

Objetivos:

Población y muestra:

Variables de estudio:

1)

2)

3)

¿Cuáles son cuantitativas y cuáles cualitativas?

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

[illegible]

[illegible]

ANEXO II
CUESTIONARIOS

Hola:

Soy Álar Montero Cuesta, un alumno de Máster de la Universidad de Cantabria. Estoy realizando un estudio sobre el aprendizaje de las matemáticas en 1º de ESO. Tu clase ha sido seleccionada para colaborar en el estudio y necesito tu ayuda.

¿Cómo me puedes ayudar?

Dentro del sobre hay un cuestionario. Te pido que respondas con sinceridad a las preguntas que se formulan en el cuestionario. No hay respuestas buenas ni malas, solo me interesa saber tu verdadera opinión. Responde con total libertad.

El cuestionario es anónimo, es decir, no tienes que escribir tu nombre en el mismo, por lo que nadie sabrá cuáles son tus respuestas.

Nadie más que yo va a poder leer los cuestionarios, es decir, tus respuestas no van a ser conocidas por tus profesores ni van a influir en tus notas.

Cuando hayas terminado el cuestionario vuelve a meterlo en el sobre y ciérralo.

Muchas gracias por tu ayuda,

Álar Montero Cuesta.

Cuestionario

- 1 $\longrightarrow$ Totalmente en desacuerdo
- 2 $\longrightarrow$ En desacuerdo
- 3 $\longrightarrow$ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4 $\longrightarrow$ De acuerdo
- 5 $\longrightarrow$ Totalmente de acuerdo

Tacha con una cruz o un círculo la respuesta que se ajuste mejor a tu opinión. Ejemplo:

Me gusta jugar a la videoconsola	1	2	3	4	5
----------------------------------	---	---	---	---	---

1	Me gustan las matemáticas	1	2	3	4	5
2	Matemáticas es una asignatura fácil para mí	1	2	3	4	5
3	Las matemáticas son útiles para la vida diaria	1	2	3	4	5
4	Me gusta trabajar en grupo	1	2	3	4	5
5	Las matemáticas solo sirven en el instituto	1	2	3	4	5
6	Me resulta fácil entender las matemáticas	1	2	3	4	5
7	Las matemáticas me serán útiles en mi trabajo	1	2	3	4	5
8	Me distraigo a menudo en clase de matemáticas	1	2	3	4	5
9	Cuando utilizo el ordenador la clase se hace más corta	1	2	3	4	5
10	En clase de matemáticas solemos trabajar en grupo	1	2	3	4	5
11	Me aburre hacer ejercicios de matemáticas	1	2	3	4	5

Cuestionario

- 1 $\longrightarrow$ Totalmente en desacuerdo
- 2 $\longrightarrow$ En desacuerdo
- 3 $\longrightarrow$ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 4 $\longrightarrow$ De acuerdo
- 5 $\longrightarrow$ Totalmente de acuerdo

Tacha con una cruz o un círculo la respuesta que se ajuste mejor a tu opinión. Ejemplo:

Me gusta jugar a la videoconsola	1	2	3	4	5
----------------------------------	---	---	---	---	---

1	La estadística es una parte de las matemáticas que me gusta	1	2	3	4	5
2	Me ha resultado fácil hacer el estudio estadístico	1	2	3	4	5
3	La estadística es útil para la vida diaria	1	2	3	4	5
4	Prefiero hacer las actividades yo solo y no en grupo	1	2	3	4	5
5	La estadística es más útil que otros temas de matemáticas	1	2	3	4	5
6	Me ha resultado fácil entender cómo y para qué se hace un estudio estadístico	1	2	3	4	5
7	La estadística me será útil en mi futuro trabajo	1	2	3	4	5
8	Me he divertido haciendo las actividades de estadística	1	2	3	4	5
9	Utilizar el ordenador en clase ha sido aburrido	1	2	3	4	5
10	Quiero trabajar más en grupo en clase de matemáticas	1	2	3	4	5
11	Me he aburrido en las clases de estadística	1	2	3	4	5

¿Qué es lo que más te ha gustado de la actividad?

¿Y lo que menos?

¿Qué cambiarías de la actividad?

¿Crees que has aprendido algo?

¿El qué?

¿Te gustaría hacer el curso que viene otra actividad en grupo y con ordenadores?