

Universidad Internacional de La Rioja

Facultad de Educación

Master Profesorado Secundaria

Trabajo fin de máster

Propuesta de mejora didáctica para la enseñanza de Estadística de 3º de ESO basada en la aplicación de metodologías de la educación no formal.

Presentado por: Alejandro Ruiz Ortega

Director: Alberto Magreñán

Líneas de investigación: educación no formal

Ciudad: Logroño

Fecha: 15 de Julio de 2016

"Dímelo y lo olvido.

Enséñamelo y lo recuerdo.

Déjame hacerlo y lo retengo"

(Confucio, filósofo chino y fundador del
confucianismo de los siglos VI-V a.C.)

Resumen

El presente trabajo está encaminado al estudio y análisis de la implementación de distintas técnicas metodológicas que favorezcan el aprendizaje de los alumnos, basándonos en los recursos de la educación no formal. Estas son el aprendizaje activo, los métodos colaborativos y la autoformación progresiva. El objetivo principal es analizar las ventajas que estas metodologías pueden suponer en la impartición de la asignatura de matemáticas, convirtiendo a los alumnos en protagonistas de su desarrollo educativo y del de sus compañeros. Este se realizará a través de una propuesta de intervención para la unidad de Estadística en 3º de ESO.

Esta propuesta se ha dividido en 4 fases de trabajo progresivas con los alumnos, en las que el profesor realiza un seguimiento y apoyo intenso. Su puesta en marcha ha dado resultados muy satisfactorios mejorando las calificaciones medias y el número de alumnos aprobados respecto al resto del curso. Podemos concluir por tanto que la integración de técnicas propias de la educación no formal en la educación formal de la etapa de secundaria ha sido muy positiva y que los alumnos han demostrado tener un amplio conocimiento sobre ellas.

La prospectiva de este estudio es dotar a los alumnos de los recursos necesarios para permitir la extrapolación de estas técnicas a otras asignaturas, promoviendo la corresponsabilidad y la motivación del alumnado en la educación secundaria.

Palabras clave:

Educación no formal, aprendizaje activo, métodos colaborativos, autoformación progresiva, educación secundaria.

Abstract

The present work is aimed to study and analyse the implementation of innovative methodologies to stimulate the apprenticeship of the students, based on non-formal education. Those technics are active learning, collaborative methods and progressive self-education. The main aim is to analyse the advantages of those methodologies in the subject of Maths, through the increment of student's responsibility. To achieve this objective, we develop a teaching proposal for the unit Statistics on third year of high school.

This proposal has been divide in 4 steps to introduce progressively the new technics to the students. Its development has been really successful, improving the qualifications of the group. Therefore, we can conclude integrating methodologies used in non-formal education, in secondary education takes several advantages.

The prospective of this work is to endow the needed resources to the students to allow the development of those technics to other subjects, promoting the responsibility and the motivation of the students.

Key words:

Non-formal education, active learning, collaborative methods, progressive self-education, secondary education.

Índice de contenidos

1.Introducción.....	8
1.1. Justificación.....	8
1.2. Planteamiento del problema.....	10
1.3. Objetivos.....	10
1.4. Descripción de los apartados	11
 2. Marco Teórico	 13
2.1. Importancia de la educación no formal.....	13
2.2. Aprendizaje activo: educación por la acción.....	17
2.3.- Métodos colaborativos: Trabajo cooperativo.	20
2.4. Marco legal vigente.....	23
 3. Propuesta de mejora educativa.....	 25
3.1. Análisis de la situación educativa	25
3.2. Objetivos e hipótesis.....	28
3.3. Metodología	29
3.3.1. Propuesta de intervención	30
3.3.2. Destinatarios.....	37
3.3.3. Cronograma de trabajo.....	38
3.3.4. Formas de evaluación	39
3.3.6. Resultados previstos.....	40
 4. Análisis de los resultados	 42
4.1. Discusión	44
 5. Conclusiones	 46

6. Limitaciones.....	48
7. Prospectiva.....	49
8. Referencias bibliográficas	51
9. Anexos	54

Índice de figuras

Figura 1: Pirámide de aprendizaje activo, adaptado de Edgar Dale (1946).	18
Figura 2: Esquema de aprendizaje activo. Relaciones entre los principales factores que promueven esta técnica.....	20
Figura 3: Relación de alumnos aprobados y suspendidos durante los últimos cuatro años.	26
Figura 4: Notas del curso académico 2014/2015 en los dos 3º impartidos.....	26
Figura 5: Gráfica de dispersión de distribución de notas en los diferentes controles a lo largo del curso 2015/2016.	27
Figura 6: Distribución de notas por evaluaciones en el curso 2015/2016.	28
Figura 7: Clasificación de ejercicios de la unidad didáctica de estadística.	32
Figura 8: Organización de grupos.....	34
Figura 9: Fases de trabajo para la elaboración de los distintos apartados de la unidad didáctica.	34
Figura 10: Importancia de los diferentes ítems evaluados respecto a la valoración total de la propuesta de actuación.	37
Figura 11: Resultados del curso 2014/2015 en la unidad didáctica de Estadística. ...	43
Figura 12: Resultados del examen tras la propuesta de intervención.	43
Figura 13: Importancia de las partes de evaluación en la nota final.	44
Figura 14: ¿Es más imprescindible el móvil que la comida o el agua?.....	54
Figura 15: Campaña del balde de agua helada alienta el derroche	54
Figura 16: India cientos miles de personas se aglomeran en los pozos comunitarios para tener acceso al agua.	55
Figura 17: Alrededores de Bombay.	55
Figura 18: El temor del agua.	56

1.Introducción

El presente Trabajo Fin de Máster (en adelante TFM), se encuadra en el estudio e incorporación de metodologías educativas especialmente desarrolladas en la educación no formal en el tiempo libre a la Enseñanza Secundaria Obligatoria. En concreto, el aprendizaje por la acción, los métodos colaborativos y la autoformación progresiva.

Este estudio surge de la experiencia personal desarrollada en la educación no formal, y de querer mejorar el proceso educativo de los alumnos tanto en la asignatura de matemáticas como en otros problemas de aprendizaje generalizados.

Esto ha llevado al autor a investigar sobre la educación formal y no formal, la relación entre ellas y cómo esta última puede aportar elementos positivos que se traduzcan en metodologías activas para los procesos de aprendizaje formales de la educación secundaria.

Por ello, este trabajo pretende concretar en una unidad didáctica la implantación de algunas de las metodologías englobadas en la educación no formal en el tiempo libre.

1.1. Justificación

La Educación Secundaria en España ha cambiado de forma significativa desde el modelo separativo planteado en los años 60 y 70, el modelo integrador de los años 80 y 90, hasta el modelo inclusivo que continúa vigente desde entonces, y con ella su metodología. En este último modelo, se trata la educación secundaria como parte esencial de la sociedad, ampliando la comunidad educativa más allá de los límites físicos de la escuela y haciendo partícipes a familiares, profesionales de la educación e instituciones de educación no formal.

Esta educación inclusiva plantea atender las necesidades educativas del grupo heterogéneo y diverso de alumnos que componen el aula, encaminadas a la consecución de los objetivos educativos marcados por la Ley de Educación vigente.

Este marco legal plantea la implantación de metodologías activas y cooperativas que estimulen el proceso educativo de los alumnos, haciéndolos protagonistas de la tarea enseñanza-aprendizaje.

A pesar de que la legislación actual promueve un cambio actitudinal del rol desempeñado tanto por alumnos como por profesores hacia un carácter más activo, son muchas las carencias en este ámbito. A medida que se alcanzan niveles educativos superiores, sobre todo en secundaria, el papel participativo, activo y dinámico de los alumnos se va desvaneciendo.

Desde la incorporación de los alumnos a la vida escolar, se compatibilizan la educación formal y reglada en las aulas con otras actividades de educación no formal, como las relacionadas con el deporte, la cultura, el ocio y el tiempo libre.

Tanto en la educación infantil y primaria como en las actividades de educación no formal, se utilizan diversas metodologías y actividades muy participativas, donde el alumno es actor principal y, en colaboración con sus compañeros, va consiguiendo una autoformación progresiva y va madurando mediante procesos de colaboración y cooperación.

Por tanto, cuando llegan a la adolescencia, tienen un amplio bagaje en la utilización de estas técnicas desarrolladas en el ámbito educativo y de su aportación positiva al proceso de enseñanza.

En las actividades que practican con carácter voluntario y en horario extraescolar, es donde los alumnos muestran una predisposición más positiva y obtienen resultados generalmente muy satisfactorios desde el punto de vista educativo. Estas instituciones de educación no formal complementan la formación de los educandos como parte esencial de su educación en el tiempo libre. Una de estas instituciones, y a la que más referencia vamos a hacer, son los scouts. Este método educativo consiste en un sistema de auto educación progresiva propia de cada una de las fases psico-evolutivas del desarrollo del individuo. Se basa en la educación en valores, la educación por la acción, la vida en pequeños grupos, la tutorización por parte de un adulto cualificado, la asunción de responsabilidades, programas progresivos y atractivos, y el contacto con la naturaleza.

Una vez que se conoce el éxito de estas metodologías activas y que se ha comprobado que llegan a formar parte del acervo de los alumnos, el autor del TFM tratará de demostrar que si se implementan en el aula en el marco de la educación formal de las matemáticas, sus resultados en la adquisición de los aprendizajes y competencias, puede ser igual de positivo que lo es en la educación no formal.

De este modo, quedan unidas ambas formas de educación mediante una metodología que, procedente del exterior del sistema educativo, se adapta a él para conseguir mejoras en los procesos de enseñanza aprendizaje.

1.2. Planteamiento del problema

Hoy en día se siguen dando muchos casos de fracaso escolar en secundaria. Uno de los factores que causa esta problemática es la utilización de metodologías tradicionales en las cuales los alumnos no tienen el control de su proceso educativo ni la motivación necesaria para llevarlo a cabo.

Se tiene conciencia de que, a pesar de que el marco legal apuesta por un mayor protagonismo de los alumnos en la educación, son muchas las dificultades a las que se enfrenta el personal docente para poner en práctica estas medidas. Ser conscientes de todo esto no implica tener la formación necesaria ni tampoco conocer métodos que puedan ayudar a los docentes en su labor diaria.

Por ello, se cree necesario el desarrollo de propuestas específicas que permitan crear pautas metodológicas más enfocadas a la consecución de una educación por la acción, basada en métodos colaborativos, y con una autoformación progresiva.

El presente trabajo plasmará el desarrollo de la unidad didáctica de Estadística para un curso genérico de 3º de ESO, impartida a través de actividades que promuevan las metodologías anteriormente descritas.

1.3. Objetivos

El presente TFM, plantea crear una propuesta de mejora en la enseñanza de la unidad didáctica de Estadística en 3º de ESO, teniendo como objetivo principal implementar metodologías que potencien el aprendizaje activo, los métodos colaborativos y la autoformación progresiva.

De igual manera, existen una serie de objetivos específicos que complementan y concretan este Trabajo Fin de Máster:

- Resumir las principales aportaciones metodológicas de la educación no formal a la educación reglada y realizar una revisión de los principales autores y

estudios existentes sobre el aprendizaje activo, los métodos colaborativos y la autoformación progresiva.

- Conocer, comprobar y evaluar las mejoras educativas que supone la integración de estas metodologías a la educación secundaria.
- Conocer las principales dificultades con las que se encuentran los alumnos para el estudio de las matemáticas.
- Crear actividades basadas en las metodologías citadas para mejorar el proceso educativo, y analizar y evaluar la implantación de esta propuesta de intervención.

1.4. Descripción de los apartados

A lo largo de los siguientes epígrafes se introducirá al lector en el desarrollo del Trabajo Fin de Máster, enfocado a una propuesta de intervención educativa en la asignatura de Matemáticas realizada en el Instituto Público de Educación Secundaria “Tomás y Valiente” de Fuenmayor en La Rioja.

En el capítulo 2, se contextualiza el marco teórico en el que desarrolla la intervención, explicando y presentando los diferentes estudios que avalan la importancia de la complementación entre educación no formal y formal, así como las mejoras educativas que estas suponen. La segunda parte del marco teórico aborda dos aspectos metodológicos de la educación no formal: el aprendizaje activo (educación por la acción) y los métodos colaborativos (trabajos cooperativos) y se completa con un resumen de disposiciones legales actuales.

Una vez establecidas las bases de la investigación, se aborda en el capítulo 3 la propuesta de mejora educativa, realizando un análisis y evaluación de la situación educativa del centro. Tras ello se plantean los objetivos que se pretenden conseguir con esta propuesta, y se desarrolla la metodología de intervención.

A continuación se explicará con detenimiento el desarrollo de la propuesta de intervención, prestando especial atención a los niveles educativos en los que se han realizado, las características del grupo, la metodología docente, las actividades realizadas en el aula, los recursos utilizados por el docente, las formas de evaluación y los resultados previstos.

En el capítulo 4 se procede al análisis de los resultados obtenidos y la discusión teórica que se desprende de los mismos. Los tres últimos capítulos corresponden a la

extracción de las conclusiones derivadas de la puesta en práctica de la propuesta educativa, a las limitaciones encontradas en el desarrollo del proyecto, y a las posibles prospectivas.

Para finalizar el Trabajo Fin de Máster, se añaden las referencias bibliográficas y los anexos que terminan de complementar el estudio realizado.

2. Marco Teórico

En el siguiente apartado se introducirán los estudios más relevantes sobre la educación no formal, exponiendo la opinión de diversos autores hacia el tema al cual nos referimos en el presente trabajo. A su vez, se profundizará en las metodologías de aprendizaje activo y métodos colaborativos, finalizando con una revisión del marco legal vigente.

2.1. Importancia de la educación no formal

La institución escolar, como educación formal reconocida socialmente, juega un importante papel en la formación de los alumnos. Sin embargo, en muchos casos, se convierte en un mero transmisor de conocimientos con programas repletos de contenidos, que en muchos casos, poco tienen que ver con sus necesidades reales.

Sacristán et al (1999) exponen:

“... las nuevas generaciones asisten confundidas a la oleada de información y contemplan, cada día la escuela como un recinto atávico, inalterable, frente al estrépito del presente. Ya no es para ellos el reino de la liberación, sino el de la sujeción”. (p.31)

Salinas (2014), plantea que donde mejor se refleja este proceso de cambios es en el ambiente institucional, dentro del marco donde se desarrollan los procesos de aprendizaje. Los procesos de enseñanza-aprendizaje que se desarrollan en las instituciones educativas tradicionales presentan cierta rigidez para una educación futura y requieren de adaptaciones. Es fundamental la implicación activa del alumno en el proceso de aprendizaje; la atención a las destrezas emocionales e intelectuales a distintos niveles; la preparación de los jóvenes para asumir responsabilidades en un mundo en rápido y constante cambio y, la flexibilidad de los estudiantes para entrar en un mundo laboral que demandará formación a lo largo de toda la vida.

La institución escolar ha considerado las actividades de ocio y tiempo libre como sus competidoras potenciales y las ha tildado, en muchos casos, como las causantes de distracción del currículum.

Teniendo en cuenta que cada vez hay más profesores que consideran el tiempo libre también como ámbito educativo, es necesario ir acercando planteamientos con el fin de que la educación no formal, como el tiempo libre y la institución escolar, trabajen

conjuntamente en una «educación anticipadora», en el sentido que Botkin (2014) planteó en su informe al Club de Roma, permitiéndole al educando ser sujeto activo de su historia.

La concepción pedagógica que sustenta la educación del ocio y tiempo libre se apoya en grandes teóricos que también han inspirado las grandes teorías de la educación reglada: C. Freinet, J. Dewey, P. Freire, A. S. Makarenko, entre otros.

Muchos otros autores han elaborado textos acerca de la importancia de la educación no formal, de su vinculación al desarrollo integral de las personas, de su importancia en el ámbito del ocio y el tiempo libre, entre otros aspectos formativos para niños y jóvenes y su relación con la educación formal.

En el trabajo de Mardomingo (2002), la autora desarrolla un marco teórico sobre el valor del ocio, una pedagogía propia y las instituciones que se ocupan de la educación del ocio. Plantea la educación a través del juego, el trabajo cooperativo y la participación social de los jóvenes, finalmente, trata de encontrar ejemplos de aplicación de métodos de instituciones de ocio al currículum de la ESO.

Por otro lado, un gran número de autores se ocupa del valor del ocio en el desarrollo de la sociedad del bienestar y definen una pedagogía propia del mismo, en tanto que tiene un potencial educativo que puede ser aprovechado en el marco de la educación secundaria formal.

Así, el Informe Delors, Valencia (2015) plantea la comunidad a la que pertenece el individuo como un motor de aprendizaje que promueva la cooperación, la solidaridad y el aprendizaje activo de civismo.

En esta línea de considerar el valor pedagógico de la educación no formal, Hutchinson y Robertson (2012) plantean la transición del ocio como educación social a la pedagogía del ocio en el desarrollo humano y definen a éste como una de las últimas alfabetizaciones necesarias de la modernidad tardía.

Caride (2012) argumenta sobre la necesidad de una educación que ponga énfasis en los valores del ocio, como una experiencia cívica de formación integral de las personas en la familia, la escuela y la comunidad, en las cuales desarrollar la reflexión y la acción sobre las prácticas educativas. Entiende el ocio como un instrumento pedagógico y social que requiere nuevas formas de enseñar y aprender. Por lo que respecta a la escuela, muestra que las prácticas de ocio, entendidas como autorrealización y formación de valores, son inseparables de un quehacer pedagógico en el que el sistema

educativo, desde la educación infantil hasta las enseñanzas superiores, desempeña un papel clave.

Caballo (2010) cree que la educación no formal debe procurar el desarrollo de valores, actitudes y conocimientos diversificando las iniciativas y los intereses, procurando la creatividad y la capacitación, en línea con los autores anteriores.

Un elemento fundamental para comprender el valor de la educación del ocio y la estrecha relación que la educación no formal tiene con la educación formal es la Carta Internacional para la Educación del Ocio WLRA, que ya en 1993 definía la educación del ocio como una parte integral del ámbito total de estudios, actividades y experiencias en cada fase de la educación formal e informal y, por tanto, un componente esencial de los procesos de enseñanza-aprendizaje. También proponía actuaciones concretas en relación a la educación del ocio en cada asignatura del currículo.

En ese camino de ida y vuelta respecto a la metodología, el documento consideraba que la educación del ocio debía incluir la facilitación, la animación, el aprendizaje experiencial y creativo, la experimentación personal, el autoaprendizaje, la disertación y el consejo. Todos ellos elementos que se corresponden con una educación propia del aprendizaje activo, de la autoformación y de la cooperación, que se quieren destacar en este trabajo a la hora de aplicarse a la educación formal, en concreto, al aprendizaje de las matemáticas en la ESO.

Ya en la década de los 60, el teórico Weber (1969) reclamaba una pedagogía específica del tiempo libre, donde se construyeran nuevos aprendizajes, se favoreciera la creación y la innovación, se activara la participación social y mejorase la convivencia. Las tareas de esta pedagogía del ocio deberían ser consecuentes con las finalidades de una auténtica educación.

Todas las aportaciones anteriores hacen inseparables el ocio y las metodologías activas y participativas, demostrando que ayudan a construir de forma innovadora nuevos aprendizajes y, por tanto, pueden mejorar los actuales, lo que es la base de este trabajo.

En el terreno de las actuaciones concretas, existe en España una Red Estatal de Ciudades Educadoras que va elaborando a lo largo de encuentros anuales un exhaustivo cuerpo teórico y práctico sobre la educación del ocio y su relación con la educación formal del ámbito escolar, ya que pone en relación las actuaciones prácticas

en el ámbito municipal con la enseñanza reglada de las instituciones escolares, procurando complementar ambas como parte del desarrollo integral de los alumnos en tanto que ciudadanos.

Esta red de educadores considera la educación del ocio como una parte integral del ámbito total de estudios, actividades y experiencias en cada fase de la educación formal e informal. Propone identificar el contenido de ocio que existe en cada asignatura del currículo, así como fomentar una flexibilidad en el currículo que aumente el compromiso con la comunidad y fuera de la escuela.

A través de su larga experiencia, creen posible implantar el mutuo entendimiento entre educación formal y no formal, y las experiencias culturales de ocio como parte de los procesos de aprendizaje. Según plantea Peiró (2009):

Tras la experiencia de los últimos treinta años, por una parte podemos decir que los modelos no formales durante estos años han demostrado ser tan eficaces o ineficaces como los modelos formales y, por otra que los sistemas educativos basados en modelos y metodologías formales se han «contaminado» por lo no formal e informal; y, los sistemas sociales basados en modelos y metodologías no formales, se han «contaminado» por lo formal (p.84).

Cañellas (2005) expresa lo que en resumen ha querido ser este sucinto marco teórico:

Las pedagogías de ambas educaciones –formal y no formal– nos ofertan continuidad y prolongación de términos, de conceptos y de estructuras, es decir de teoría curricular; en cambio, las prácticas de ambas educaciones se nos presentan con diverso formato, si bien siempre la una es complementaria de la otra, por lo que suscribimos que un verdadero análisis de la educación formal y no formal, atendiendo a su situación actual dentro de los sistemas educativos, no debe basarse en sus diferenciaciones sino en sus relaciones de continuidad y de complementariedad (p.16).

Un formato de educación que en la práctica pudiese reunir ambas sistemáticas lograría unificar en una sola estructura de continuidad una práctica educativa que por ahora se nos presenta a modo de complemento entre la educación formal y la no formal. Por tanto, la última conclusión es clara, de hecho la tenemos a la vista, ya que la complementariedad descubierta va de una educación formal más cerrada a una educación no formal más abierta. Por esto

mismo, flexibilizar el sistema formal de educación, cerrar y controlar en mayor nivel el sistema de educación no formal, sería la estrategia que nos aportaría un mestizaje de formación que acaso podría reunir las mejores estrategias de acción que por ahora se alcanzan por separado en ambos universos educativos (p.19).

A partir de la conferencia de Lisboa 2000, se estableció una estrategia integral para elaborar los *Principios Europeos para la Validación de la Educación no Formal y el Aprendizaje Informal*, con el fin de realizar una comparación de los métodos y aproximaciones, y fortalecer la calidad de los métodos y sistemas de validación y (donde no existen) alentar su implantación. El Consejo de Europa planteó que se avanzara hacia el reconocimiento del aprendizaje no formal.

En cuanto a las Instituciones europeas, la Asamblea Parlamentaria del Consejo de Europa, Herrera Menchén (2006) alentó a “reconocer que la educación no formal es una parte esencial del proceso educativo” e hizo “un llamamiento a los gobiernos y a las autoridades competentes de los “Estados Miembros” a reconocer la educación no formal como un elemento incuestionable en las políticas de juventud y en el proceso de aprendizaje a lo largo de la vida”.

2.2. Aprendizaje activo: educación por la acción

Dentro de la educación formal, se define el aprendizaje activo como un aprendizaje consciente, activo y basado en la experiencia que utiliza métodos experimentales eficaces. Con el aprendizaje activo los estudiantes asumen una mayor responsabilidad sobre su propia educación.

A pesar del tiempo transcurrido, sigue vigente la tabla de Dale (1946) sobre el resultado de la aplicación del aprendizaje activo en el recuerdo de lo aprendido al pasar el tiempo, lo que demuestra la importancia de la aplicación del mismo en la enseñanza como se observa en la figura 1.

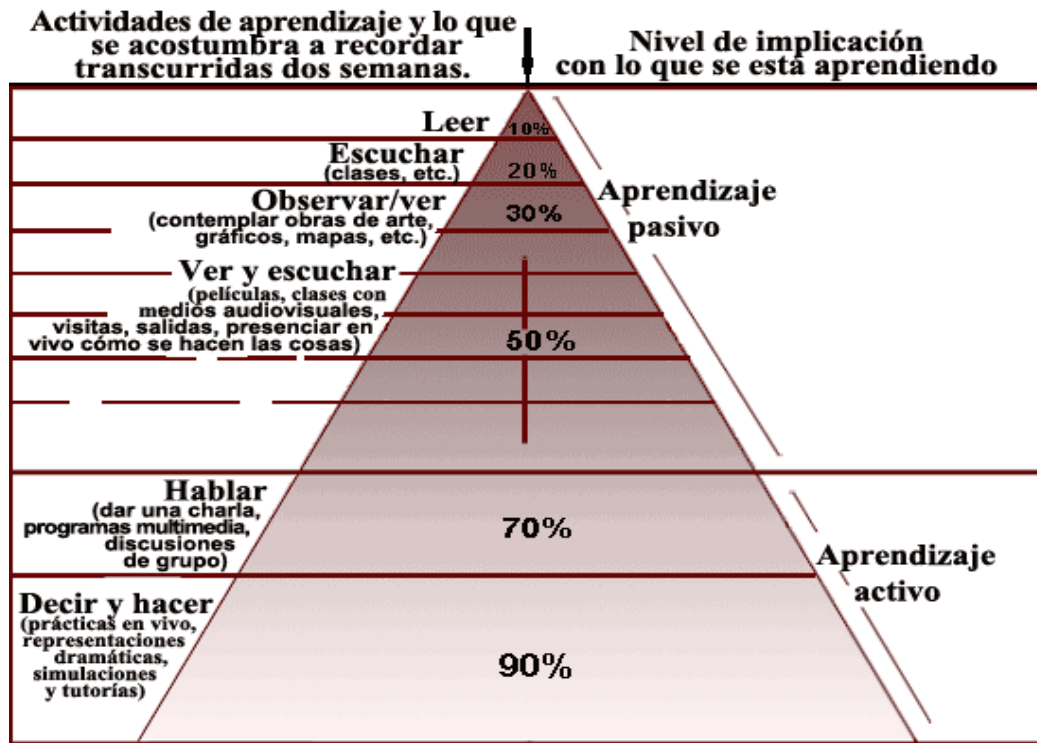


Figura 1: Pirámide de aprendizaje activo, adaptado de Edgar Dale (1946). Fuente: <http://www.studygs.net/espanol/activelearn.htm>. Recuperado el 23 de Junio de 2015

A medida que se pone en práctica el aprendizaje "activo", el trabajo en grupo puede hacer la tarea más eficaz.

Dentro del grupo, en la medida que se compartan las responsabilidades de participación y de colaboración, se pueden aprovechar las fortalezas de cada uno de los participantes y confiar los unos en los otros para lograr una buena conclusión del proyecto y un aprendizaje más efectivo.

También es importante el aprendizaje activo en la educación no formal. Cabe destacar una institución que se dedica a la educación del ocio y el tiempo libre: el Movimiento Scout.

El Movimiento Scout incluye entre sus planteamientos el aprendizaje activo. Estos están publicados en la Serie 200 de 2005. Se trata de proporcionar al chico, desde el primer momento, la posibilidad de que sea protagonista de un trabajo en equipo, donde todo el grupo orientado por el profesor/monitor, tendrá que diseñar, planificar, realizar y evaluar una determinada tarea.

El mundo scout siempre educa a través de métodos colaborativos, trabajo en equipo y cooperación, y todos los chicos tienen un papel activo, respetando la diversidad del grupo, y siendo desde el primer momento el profesor/monitor un guía que, de acuerdo a los principios rectores del escultismo, plantea los objetivos a conseguir con cada propuesta activa.

En la ESO se trataría de que, conforme al currículum, los objetivos generales y específicos de la asignatura de matemáticas de tercer curso y dentro de ella los relativos a la unidad didáctica de Estadística, se aplicara este principio de aprendizaje activo y a través de métodos colaborativos se impartiera dicha unidad con el compromiso y el trabajo cooperativo de los grupos de alumnos, estableciendo con la orientación del profesor el proceso de diseño, planificación, realización y evaluación de la tarea que se realizaría como conclusión y puesta en práctica de todo lo aprendido en la unidad.

Tanto si se aplica a la educación formal como no formal, Schwart (1995), plantea como principio general que, en un ambiente de verdadero aprendizaje activo, los alumnos participan teniendo oportunidad de tomar decisiones y resolver problemas, fomentando el pensamiento independiente y crítico. Se fomenta un aprendizaje integrado como forma de establecer relaciones entre experiencias de manera significativa, se considera el aprendizaje como un proceso que genera mejor rendimiento y permite que los alumnos se reúnan provocando la interacción y la cooperación con sus compañeros.

Sus planteamientos de aprendizaje activo se pueden trasladar a todas las asignaturas, con un esquema de comprensión similar al que aparece en la figura 2:



Figura 2: Esquema de aprendizaje activo. Relaciones entre los principales factores que promueven esta técnica Fuente: Schwartz, S., & Pollishuke, M. (1995).

2.3.- Métodos colaborativos: Trabajo cooperativo.

Embuena (2005), establece la diferencia entre aprendizaje cooperativo y aprendizaje tradicional. Así, considera que el aprendizaje cooperativo supone una interdependencia positiva entre todos los alumnos: todos rinden cuentas de su responsabilidad individual y grupal, se dan instrucciones sobre habilidades para cooperar en el grupo (confianza, gestión de conflictos), todos se ocupan del aprendizaje de los compañeros, los grupos son heterogéneos, se reflexiona periódicamente sobre el grupo y la consecución de sus objetivos, y el profesor observa sistemáticamente y retroalimenta al grupo, frente a un aprendizaje tradicional en el que cada uno depende de sí mismo, no hay reflexión, ni pautas, no existe la

preocupación por el aprendizaje de los demás y donde no hay observación ni retroalimentación por parte del profesor.

Arteaga (2006) nos plantea que la justificación del aprendizaje colaborativo, está en que el hombre es un ser social que vive en relación con otros y que los grupos son la forma de expresión de los vínculos que se establecen entre ellos.

Para Vigostki (1982):

... el psiquismo humano se forma y desarrolla en la actividad y la comunicación, destacando los beneficios cognitivos y afectivos que conlleva el aprendizaje grupal como elemento que establece un vínculo dialéctico entre proceso educativo y el proceso de socialización humana ... (p. 48).

Los métodos colaborativos han tenido un amplio recorrido histórico. El filósofo americano Dewey (1995) promovía el uso de los grupos de aprendizaje colaborativo e introdujo la experiencia como parte de la educación. Creador de la escuela activa, sus teorías sirvieron de base a los métodos que se aplicaron en la práctica pedagógica en todo el siglo XX: "Plan Dalton", "Método de Proyectos", "Método de Cousinet" y "Método de Aprendizaje Colaborativo".

Las aportaciones de este último han sido retomados a partir de la década de los 90 en diferentes niveles de enseñanza y se destacan entre sus partidarios: E. Cohen y D. M. Evans en EE. UU; T. Ryoko y Y. Kobayashi en Japón y A. Álvarez en España y Ramón Ferreiro Gravié en Cuba.

Gravié (2007) recuerda que el aprendizaje cooperativo es una propuesta educativa innovadora del constructivismo social y que las ideas pedagógicas en las que se basa el aprendizaje cooperativo proceden de pedagogos clásicos como Piaget, se han enriquecido con autores como Johnson (1999), Ovejero (1989) o Ferreiro y Calderón (2000) y han estado presentes a lo largo de la historia de la educación.

El autor afirma que, en este momento, se han revisado los conceptos teóricos a partir de la incorporación de nuevos puntos de vista de la ciencia contemporánea y de las investigaciones experimentales, así como su eficacia en la práctica educativa actual, en comparación con otras formas de organizar el proceso de enseñanza.

Por eso, en el aprendizaje cooperativo es imprescindible diversificar las formas de participación, de manera que se estimulen las diferentes áreas neuropsicológicas comprometidas y se provoque un aprendizaje con todo el cerebro y, por tanto, un

desarrollo pleno de la persona humana, como lo demuestran las investigaciones del premio Nobel Robert W. Sperry y los planteamientos de Herrmann sobre la existencia de "cuatro cerebros". Lo más importante de las investigaciones de Sperry y de Herrmann son las implicaciones que tienen para la práctica educativa, y que la didáctica del aprendizaje cooperativo hace suyas, con la finalidad de incrementar y, lo que es más importante, diversificar la participación de los alumnos en clase, de tal forma que se aprovechen sus extraordinarias potencialidades para aprender y, a la vez, favorecer su desarrollo integral.

Barco et al. (2011), plantean los efectos positivos del aprendizaje cooperativo en el aula sobre variables académicas, afectivas y sociales. Afirman que las técnicas de aprendizaje cooperativo constituyen una metodología innovadora que pueden resolver los problemas más acuciantes en el ámbito educativo, como el fracaso escolar, la falta de motivación, las relaciones entre profesores y alumnos, el maltrato entre iguales y el tratamiento de la multiculturalidad en el aula.

Jacob (1997), a partir de un trabajo sobre 177 estudios que analizaba las consecuencias de las diferentes estructuras de aprendizaje (cooperativas, competitivas e individualistas en la atracción interpersonal), llegó a la conclusión de que el aprendizaje cooperativo proporciona mayor atracción interpersonal entre los alumnos y lleva a unas actitudes más positivas hacia los compañeros diferentes. Las situaciones de aprendizaje cooperativo incrementan el apoyo social, que a su vez facilita relaciones positivas y aumenta la productividad, la salud física y mental y mejora el ajuste psicológico.

Johnson y Holubec (1999) afirman que, desde un modelo educativo inclusivo, el trabajo cooperativo, además de una herramienta metodológica, es también un elemento formativo imprescindible.

Coll et al. (1997), consideran que el trabajo cooperativo, además de mejorar el aprendizaje de los contenidos curriculares, ayuda a formar de manera integral a las personas, lo que significa que ayuda a conseguir el logro de las competencias básicas.

Pujolàs (2008), establece los requisitos que definen el trabajo cooperativo, comprobando qué se produce cuando existe un objetivo común; cuando todos sus miembros tienen una relación de igualdad y esta relación es positiva, cuando existe una relación de cooperación, de ayuda y de exigencia mutua y disfrutan desde el punto de vista afectivo de los éxitos que acompañan su tarea común.

El aprendizaje cooperativo es especialmente importante en secundaria porque esta etapa educativa prepara para los estudios superiores, y el desarrollo del trabajo en equipo y en proyectos de investigación es indispensable para avanzar en el Marco Educativo Europeo actual.

Todo lo que suponga impulsar las competencias sociales es fundamental en el desarrollo integral de los jóvenes. El aprendizaje y la metodología del trabajo cooperativo prepara a los estudiantes para desempeñar en el futuro labores organizativas a todos los niveles, ya que plantea dinámicas y situaciones diversas que obliga a responder al estudiante de manera inmediata en un marco de aprendizaje colaborativo de grupo, habituándolo al trabajo en equipo.

El aprendizaje cooperativo aporta muchas ventajas a los alumnos y al grupo - clase. El profesor se convierte en un guía, los alumnos se comprometen y se responsabilizan con su aprendizaje, de tal manera que se elaboran mejor los contenidos y se consiguen antes las competencias básicas. También mejoran su autonomía y su motivación, todos se ayudan y comparten sus recursos, sus conocimientos y sus estrategias.

2.4. Marco legal vigente

Las leyes sobre educación vigentes en España en la actualidad y que se tienen en consideración para el propósito de este trabajo son las siguientes:

- La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, (LOE) en su redacción modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, (LOMCE) para la mejora de la calidad educativa define el Sistema Educativo Español como un conjunto integrado por todas las instituciones o agentes que desarrollan funciones de regulación, de financiación o de prestación de servicios para el ejercicio del derecho a la educación en España.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria (en adelante ESO) y del Bachillerato. BOE 3 de enero de 2015.

La ESO es una etapa educativa obligatoria y gratuita que completa la educación básica. Consta de cuatro cursos académicos que se realizan ordinariamente entre los 12 y los 16 años de edad. Se organiza de acuerdo con los principios de educación común y de

atención a la diversidad, y presta especial atención a la orientación educativa y profesional del alumnado.

Tiene como finalidad lograr que todos adquieran los elementos básicos de la cultura: humanísticos, artísticos, científicos y tecnológicos. También tiene como objetivos desarrollar hábitos de estudio y de trabajo y preparar a los estudiantes para la incorporación a estudios posteriores y a la inserción laboral. Finalmente, formar a todos para el ejercicio de sus derechos y obligaciones en la vida como ciudadanos.

Para ello se plantea el trabajo mediante competencias establecidas en el currículo. Estas son la comunicación lingüística, la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología, la competencia digital, el aprender a aprender, las competencias sociales y cívicas, el sentido de iniciativa y espíritu emprendedor y la conciencia y expresiones culturales.

Para una adquisición eficaz de las competencias y su integración efectiva en el currículo, deberán diseñarse actividades de aprendizaje integradas que permitan al alumnado avanzar hacia los resultados de aprendizaje de más de una competencia al mismo tiempo.

Las competencias deben desarrollarse en los ámbitos de la educación formal, no formal e informal a lo largo de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, y en la educación permanente a lo largo de toda la vida.

- Orden ECD/1361/2015, de 3 de julio, por la que se establece el currículo de ESO y Bachillerato para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

En la Comunidad Autónoma de La Rioja, también se tiene en cuenta el Decreto 19/2015, de 12 de junio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se regulan determinados aspectos sobre su organización así como la evaluación, promoción y titulación del alumnado de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

3. Propuesta de mejora educativa

Partiendo de las premisas expuestas en el marco teórico sobre los beneficios de la integración de técnicas que promuevan el aprendizaje activo, los métodos colaborativos y la autoformación progresiva, se procede a desarrollar una propuesta de mejora para la enseñanza de la unidad didáctica de Estadística.

3.1. Análisis de la situación educativa

La propuesta de unidad didáctica se lleva a cabo para alumnos de 3º de ESO del Instituto de Educación Secundaria Tomás y Valiente de Fuenmayor en La Rioja. Esta mejora educativa surge como respuesta a los malos resultados obtenidos a lo largo del curso por parte del alumnado de 3º de ESO. Durante todo este tiempo, los alumnos además de otras razones individuales y sociales, no parecen haberse sentido suficientemente motivados por la metodología empleada por la profesora y se planteó la oportunidad de implementar nuevas metodologías activas que supongan una mejora en la motivación y comprensión de los educandos y, por tanto, una mejora en los resultados.

El centro educativo Tomás y Valiente se sitúa en Fuenmayor en la Comunidad Autónoma de La Rioja. En este municipio de 3.156 habitantes, predominan los trabajos del sector primario dedicados al trabajo y al desarrollo del vino, teniendo un índice de paro muy bajo (en torno al 10%). Al amparo de este desarrollo económico agrícola, son varias las familias inmigrantes que se han establecido en el pueblo, dando lugar a un entorno diverso y multicultural. A pesar de que gran parte de la población carece de estudios superiores, la participación de la comunidad educativa en la enseñanza del instituto es alta, así como el compromiso que tanto alumnos como profesores tienen con el centro.

Esta realidad define el perfil de los alumnos como chicos y chicas provenientes principalmente de familias acomodadas con apoyo para continuar su labor educativa, y con otras opciones fáciles de futuro apartadas del centro escolar.

Tras observar y analizar la realidad educativa, se planteó que el entorno educativo era favorable para la implantación de una mejora en el proceso de enseñanza. Por ello, se procedió a analizar cuáles han sido los resultados del alumnado de 3º de ESO en la

asignatura de matemáticas durante los últimos años, el número de aprobados y suspensos en las diferentes convocatorias y las metodologías utilizadas hasta ahora.

La figura 2 muestra la evolución del número de alumnos por aula en relación a las notas obtenidas durante los respectivos años, analizando el impacto que ha tenido en el desarrollo académico.

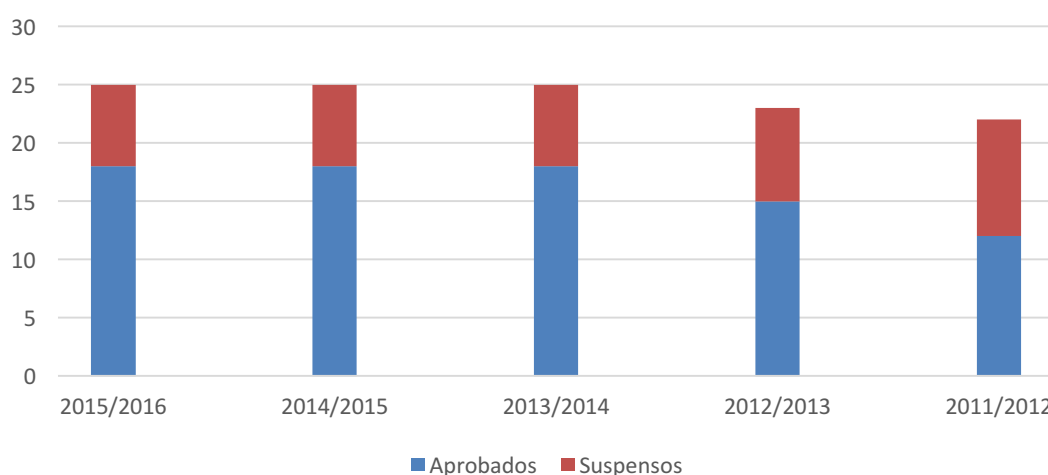


Figura 3: Relación de alumnos aprobados y suspendidos durante los últimos cuatro años.
Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que el número de alumnos no guarda ninguna relación con el número de aprobados. De ello podemos deducir que es más importante la metodología utilizada y la actitud de los alumnos respecto a la asignatura que el número de alumnos por aula.

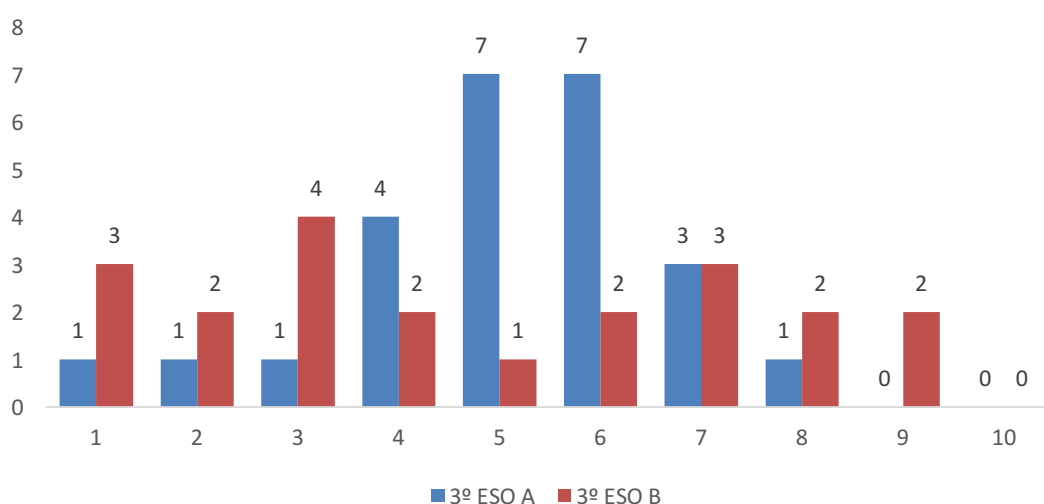


Figura 4: Notas del curso académico 2014/2015 en los dos 3º impartidos. Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la figura 4, queda patente que además de tener un número de aprobados escaso, las notas en los aprobados son muy bajas.

Este resultado es concluyente para aplicar la mejora educativa en dos cursos con diferente número de alumnos. 3º de ESO: uno con 25 y el otro con 32 alumnos. El número de repetidores es de un 10% de la clase, unos 3 alumnos por aula. En la figura 5 se muestran los resultados obtenidos a lo largo de las diferentes unidades didácticas realizadas durante el curso.

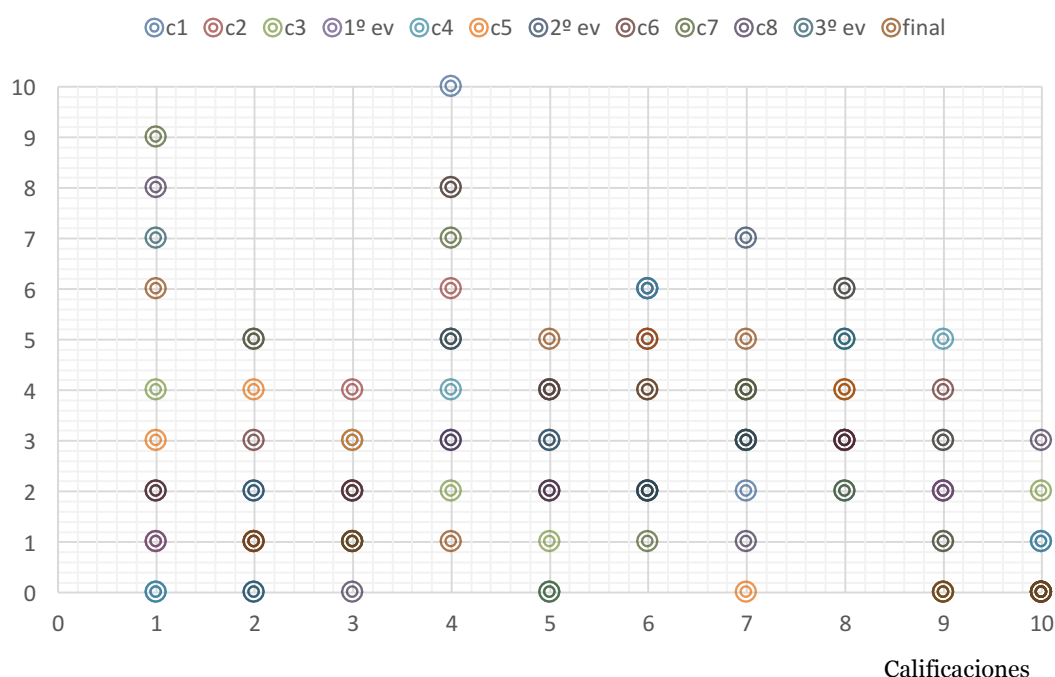


Figura 5: Gráfica de dispersión de distribución de notas en los diferentes controles a lo largo del curso 2015/2016. Fuente: elaboración propia.

Se puede observar cómo la metodología tradicional llevada a cabo en la asignatura no puede por sí sola ser efectiva para la adquisición de conocimientos, necesitando del apoyo de otras metodologías más cercanas a las necesidades y requerimientos actuales.

La exposición oral por muy magistral que sea, sin otro tipo de recurso didáctico de apoyo, como las tecnologías de la información y la comunicación, los trabajos cooperativos, el método basado en problemas, etc., y teniendo solo como elemento práctico la realización de ejercicios de forma individual, no parece suficiente para una enseñanza activa actual.

Como consecuencia, era muy habitual que los alumnos presentasen dificultades en la asignatura y no aprobasen por evaluación continua la asignatura. Esto provocaba que

el ambiente de la clase fuese bastante estresante ya que dividía al grupo entre los que luchaban por seguir las lecciones y los que abandonaban el seguimiento en busca de una oportunidad en la recuperación apoyados por las clases de apoyo extraescolar.

En la figura 6 se muestran las calificaciones de los alumnos en las diferentes evaluaciones.

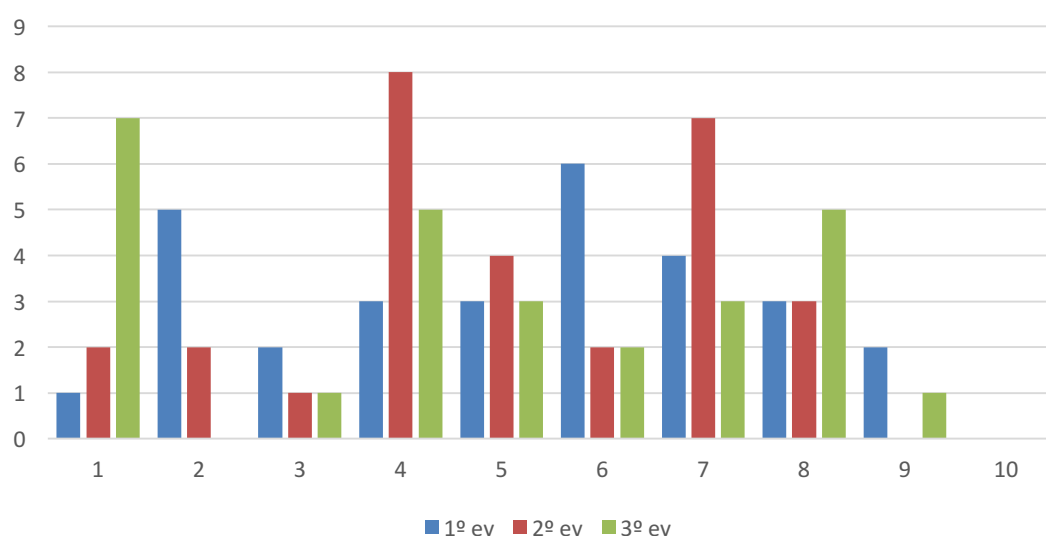


Figura 6: Distribución de notas por evaluaciones en el curso 2015/2016. Fuente: elaboración propia.

Con esta realidad, se concluye que puede ser eficaz la implantación de metodologías complementarias que mejoren el panorama del aula.

3.2. Objetivos e hipótesis

La propuesta de mejora educativa en la enseñanza de Estadística, no solo pretende mejorar los resultados en esta unidad didáctica, sino establecer una serie de técnicas metodológicas que sean extrapolables a otros contenidos y a otras asignaturas: no solo es una herramienta para el docente que imparte las clases. También sirve para integrar estas técnicas al acervo de los estudiantes, dotándoles de los conocimientos necesarios para crear dinámicas de trabajo satisfactorias, tanto de manera individual como grupal.

Por tanto, la hipótesis planteada es que a través del cambio de las técnicas metodológicas es posible la mejora del sistema educativo. Estas propuestas han de

estar centradas en el protagonismo de los estudiantes en el proceso educativo, promoviendo actividades de aprendizaje por la acción, de métodos colaborativos, y de autoformación progresiva. Si se aplican estos principios, se espera conseguir mejores resultados en los alumnos.

En base a la hipótesis anterior, se han planteado los siguientes objetivos con el fin de crear una propuesta que se pueda generalizar para otros alumnos:

1. Crear actividades que promuevan la educación por la acción, los métodos colaborativos y el autoaprendizaje progresivo.
2. Crear pautas educativas útiles para el alumno en el estudio de matemáticas.
3. Mejorar el rendimiento académico del alumno.

3.3. Metodología

La propuesta de unidad didáctica que se presenta a continuación está destinada a la asignatura de matemáticas para 3º de ESO. Como ya se ha mencionado, el objetivo principal es aplicar metodologías que favorezcan el aprendizaje activo, los métodos colaborativos y la autoformación progresiva para mejorar los resultados académicos obtenidos hasta el momento.

Para conseguir una coherencia educativa a todos los niveles, partimos desde las bases más amplias del currículo educativo hasta la mayor concreción de los proyectos educativos de centro, siguiendo la normativa del Decreto 19/2015, de 12 de junio (Comunidad Autónoma de La Rioja) y el Real Decreto 1105/2014 (Estatal). Además, se ha tenido en cuenta la el Proyecto Curricular de Centro y el Proyecto Educativo de Centro.

Tras establecer las bases normativas a seguir, se establece el libro de texto SM como material didáctico. La unidad didáctica corresponde con el tema 13 del libro de texto.

Para la implementación de estas técnicas se desarrollan varias fases a lo largo de la unidad didáctica:

- 1ª fase: explicación del cambio metodológico a implantar y de los conceptos de aprendizaje activo, cooperativismo y autoformación progresiva.

- 2ª fase: adaptación del temario y preparación de actividades de forma conjunta con los educandos.
- 3ª fase: desarrollo práctico de la propuesta de intervención.
- 4ª fase: evaluación y reflexión sobre los resultados.

3.3.1. Propuesta de intervención

Dado que el objetivo es la creación de pautas metodológicas y no el desarrollo específico de una unidad didáctica, planteamos cuatro fases de implantación de las técnicas descritas. Con ello pretendemos que sea fácilmente extrapolable a otras temáticas.

1ª fase: explicación del cambio metodológico y de los conceptos de aprendizaje activo, metodologías colaborativas y autoformación progresiva.

Como primer punto de la implantación de las nuevas técnicas metodológicas, se pretende que el alumnado sea parte activa del proceso, entendiendo y apoyando su consecución. Para ello, se explica por qué queremos llevar a cabo este cambio, se repasa el origen de estas técnicas y sus resultados, y se presentan ejemplos del uso que los alumnos han llevado a cabo en experiencias educativas anteriores.

Esta fase se realiza al margen de las matemáticas, siendo un periodo de aprendizaje de técnicas de trabajo en el que se utilizará la primera sesión del tema para desarrollar dinámicas con los alumnos y, así, puedan comprender la importancia de su papel en las siguientes sesiones y la oportunidad que se brinda con este cambio metodológico.

Tras la explicación de la parte teórica, se insta a los alumnos a que activen su mente y empiecen a demostrar inquietudes. Se muestra a los educandos una serie de imágenes sobre temáticas diferentes que indirectamente estén relacionadas con la estadística (ver Anexos).

Para la realización de dinámicas sobre estas imágenes, se realizan seis grupos de trabajo colaborativo y en cada uno se reparten los roles de coordinador, secretario y portavoz. Cada grupo será el protagonista de una imagen, teniendo que inventar una historia que les lleve a esa situación. Los demás grupos tendrán que ir haciendo preguntas para averiguar esa realidad. Para finalizar, se realizarán debates sobre los temas de interés que se han dado durante la clase.

El objetivo de esta clase, aparte de introducir las técnicas citadas, es concienciar a los alumnos de la importancia del agua para el desarrollo de la vida, y utilizarlo como tema transversal en la unidad didáctica a desarrollar.

2ª fase: adaptación del temario y preparación de actividades de forma conjunta con los educandos.

El segundo punto de la intervención educativa consiste en involucrar a los educandos en la preparación e impartición de los contenidos, promoviendo los tres principios sobre los que hemos basado nuestra propuesta.

Como parte del **aprendizaje activo**, los alumnos deben ser protagonistas del proceso, elaborando las diferentes partes de la unidad didáctica, y más adelante enseñándola a sus compañeros. Para su realización se crean grupos de trabajo dinámicos tutorados por el profesor, basados en los **métodos colaborativos**. Este proceso permite que los alumnos desarrollen una capacidad de autoaprendizaje que se irá incrementando a medida que cojan más experiencia (**autoaprendizaje progresivo**).

Para facilitar el trabajo a los alumnos, lo primero que se debe hacer es desglosar la unidad didáctica de Estadística en los diferentes apartados que la componen. Los contenidos para esta unidad didáctica de según el libro de texto SM son:

- *Fases y tareas de un estudio estadístico.*
- *Población, muestra.*
- *Variables estadísticas: cualitativas, discretas y continuas.*
- *Métodos de selección de una muestra estadística.*
- *Representatividad de una muestra.*
- *Frecuencias absolutas, relativas y acumuladas.*
- *Agrupación de datos en intervalos.*
- *Gráficas estadísticas.*
- *Parámetros de posición.*
- *Parámetros de dispersión.*
- *Cálculo, interpretación y propiedades.*
- *Diagrama de cajas y bigotes.*
- *Interpretación conjunta de la media y la desviación típica.*

- *Uso de herramientas tecnológicas para organizar los datos, realizar cálculos y generar los gráficos estadísticos adecuados.*

La adaptación de estos contenidos a la práctica se observa en la figura 7:

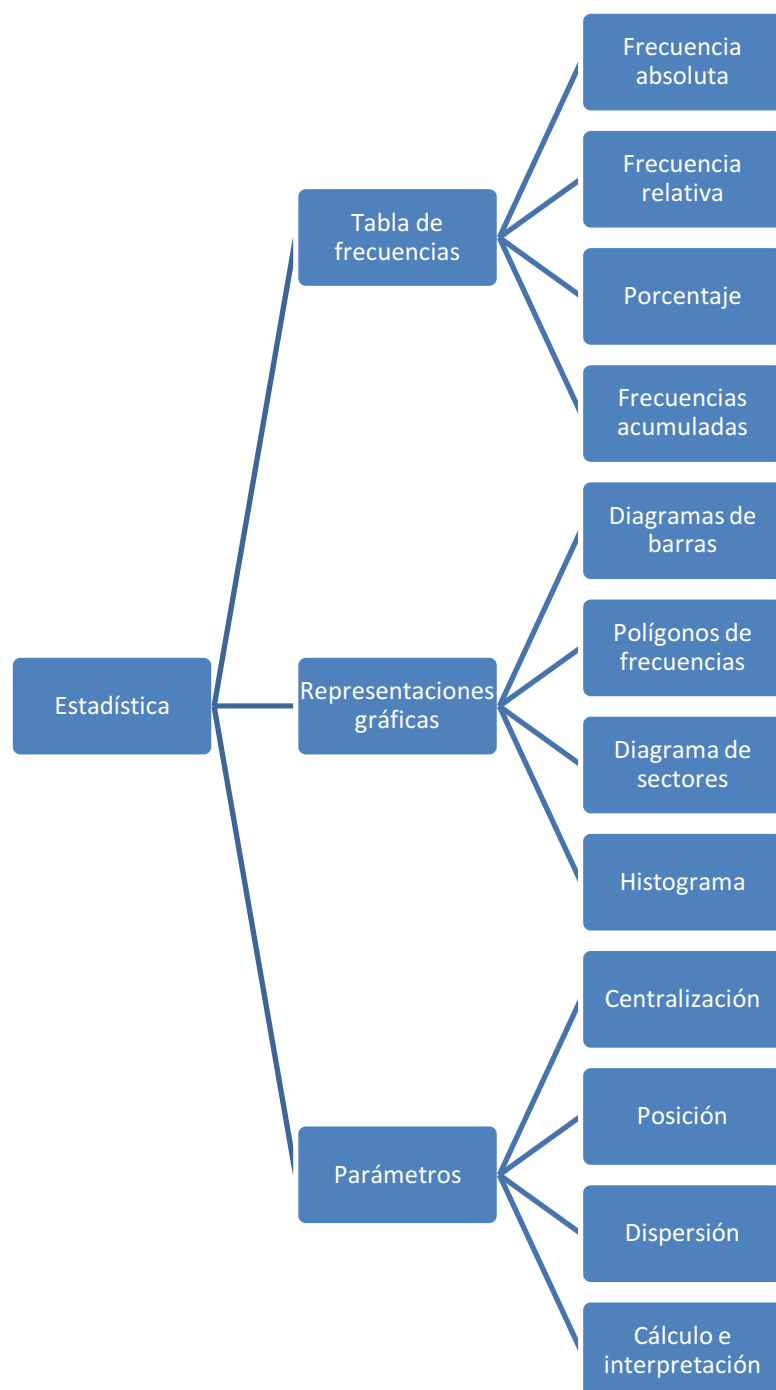


Figura 7: Clasificación de ejercicios de la unidad didáctica de estadística. Fuente: elaboración propia.

Mediante esta simplificación de contenido, se crean doce temáticas sencillas que se trabajan en los siguientes apartados.

3ª fase: desarrollo práctico de la propuesta de intervención.

La temática escogida para desarrollar en la propuesta de intervención será el consumo de agua en el mundo y en sus hogares, promoviendo la concienciación de un consumo responsable de los recursos hídricos del planeta y la empatía con los lugares del mundo que no disponen de tal recurso. Por tanto, se trabajará de forma transversal la educación en valores.

La puesta en marcha consiste en lo siguiente:

Aprendizaje activo: el objetivo de este apartado es que los alumnos aprendan haciendo y sean partícipes principales del proceso educativo. Se entregan unas fichas (ver Anexo 2) para que cada alumno lleve el control del consumo de agua de su vivienda, y de forma colectiva analicen el estudio del consumo en una empresa o comercio local.

Además, tienen que trabajar activamente con el temario, desarrollando los bloques asignados, siendo responsables de su enseñanza al resto de la clase y proponiendo actividades que puedan ser atractivas para todos.

Metodologías colaborativas: se crean seis grupos de cuatro personas cada uno. Si esta metodología se alarga en el tiempo, estos grupos no serán fijos y sus integrantes irán variando. Para dar respuesta al grupo heterogéneo del aula, los alumnos son distribuidos de forma equilibrada, teniendo en cada uno personas con nota alta, media y baja, líderes y gregarios, etc.

Además, se prevé la creación de dos grupos: *grupo de desafío* y *grupo de refuerzo*. Dentro de cada grupo se desarrollarán los siguientes roles: **1. Coordinador:** responsable de que el trabajo se entregue en tiempo y forma. Elabora el plan de equipo y distribuye el trabajo. **2. Secretario:** anota todos los resultados y desarrollo del trabajo del grupo. **3. Portavoz:** expone las conclusiones a las que ha llegado el grupo. **4. Comunicador:** se encarga de la comunicación interna del grupo, crear un espacio web colaborativo y gestionarlo.

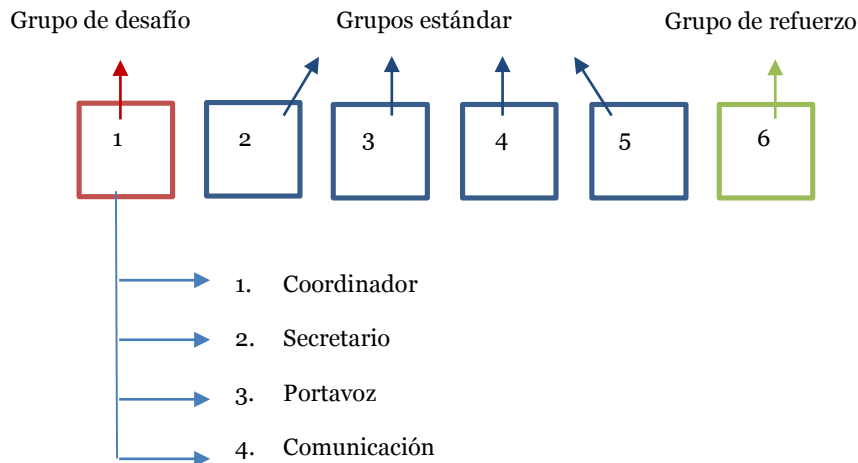


Figura 8: Organización de grupos. Fuente: elaboración propia

Una vez establecidos los diferentes grupos de trabajo según muestra la figura 8, cada uno elige dos bloques de la unidad didáctica para desarrollarlos, siendo uno de los seis primeros y otro de los seis segundos, para que sus exposiciones estén separadas en el tiempo, y esto les permita obtener experiencia y mejorar su trabajo. Cada **exposición teórica del tema durará un máximo de 7 minutos**, a partir de ahí, se realizan actividades de debate, de resolución de ejercicios, talleres o dinámicas planteadas por los alumnos.

A continuación, se realiza un cronograma de trabajo en el que se explican las fases que deben llevar a cabo los alumnos para desarrollar los apartados de la unidad didáctica que deben impartir (ver figura 9):



Figura 9: Fases de trabajo para la elaboración de los distintos apartados de la unidad didáctica. Fuente: elaboración propia.

- **Recabar información:** basándose en la temática elegida (el consumo del agua) se realiza una búsqueda de información aplicable a los contenidos de la unidad didáctica, por ejemplo, crear una tabla de frecuencia absoluta, relativa y acumulada que permita analizar el consumo de agua en distintos países. Para ello, dispondrán de un ordenador portátil por persona, con conexión a internet.
- **Idear, presentar y elegir:** consiste en escoger y elaborar una idea para presentar los contenidos didácticos de forma atractiva y original al resto de compañeros. Deben constar una planificación, y una serie de talleres o actividades en las que se divide, y si es necesarios los materiales que se van a utilizar. Esto favorece que se desarrollen sus facultades creativas, que aprendan a hablar en público, y a exponer sus ideas de forma clara. Posteriormente, el profesor revisa y delimita los detalles de la propuesta colaborando con los alumnos.
- **Diseñar y planificar:** El profesor presenta diferentes ejercicios tipo para inspirar a los alumnos. En esta fase, tienen que adaptar el contenido del libro de texto a la temática elegida. Cuanto más innovadora sea la metodología utilizada, mayor motivación conseguiremos en los alumnos.
- **Realizar y exponer:** se organiza el trabajo en talleres de forma que todos los alumnos participen. El papel del profesor en esta fase es fundamental. Debe mantener la motivación y el entusiasmo de los educandos. Es importante que todos tengan una tarea asignada, con el fin de que se sientan útiles dentro de la actividad.
- **Evaluar y celebrar:** se evalúan los objetivos propuestos, el modo en que se ha llevado a cabo, el trabajo de los talleres, la responsabilidad y las actitudes personales, y la labor del profesor. Existe la posibilidad de realizar una evaluación intermedia en la fase de planificación si entendemos que la propuesta no está funcionando de la forma deseada. Es importante que los alumnos sean conscientes del trabajo bien hecho y del progreso realizado.

Autoformación progresiva: tras la exposición de todos los trabajos en forma de lecciones, todos los alumnos deben ser capaces de realizar todas las actividades de la unidad. Para ello, desde el comienzo de la unidad, cada alumno empezará a resolver los problemas del apartado impartido, y en el caso de tener dudas podrá dirigirse a resolverlas a cualquiera de los cuatro integrantes del equipo que ha expuesto el tema.

La labor del docente es guiar todo el proceso educativo, reforzando los puntos débiles de la nueva metodología y equilibrando y controlando la situación en el aula. Además, hay que mantener un ambiente propicio para la consecución de los objetivos.

Finalmente, cada grupo se encarga de corregir los ejercicios que han llevado a cabo sus compañeros de la forma más objetiva posible, tratando de dar a apoyo y refuerzo a aquellos que no hayan obtenido el resultado esperado. Además, deben valorar el esfuerzo de sus compañeros. Esta calificación supone un 20% de la nota de la unidad didáctica.

4ª fase: evaluación y reflexión de los resultados.

Una vez desarrollada la unidad didáctica, es igual de importante que los alumnos tomen conciencia del proceso desarrollado y de la utilidad del mismo. Para enfatizar ese proceso de autonomía y autosuficiencia, se realiza una sesión en la que se habla de los beneficios que tiene el uso de esta metodología.

Los conocimientos, en su mayoría, quedan obsoletos debido a la velocidad con la que cambia la sociedad actual. Muchos de los trabajos que desarrollan los alumnos no se conciben en nuestros días. Sin embargo, los procesos y las técnicas de aprendizaje no quedan obsoletas, ya que forman parte de los recursos de los alumnos. Por ello, es esencial la competencia de **aprender a aprender**.

Otro punto para resaltar la importancia de estas técnicas es el perfil profesional que se busca hoy en día. Las empresas buscan personas que sean capaces de **aprender de forma autónoma** y continuada, que sepan **trabajar en equipo**, que sean buenos comunicadores y que sepan aprender a aprender.

Para llevar a cabo el proceso de evaluación del TFM, se plantea una evaluación inicial, formativa y sumativa. Para recopilar datos sobre el funcionamiento de la propuesta de intervención se realiza una encuesta inicial a los alumnos a través de un formulario Google. Se trata de un cuestionario breve y sencillo que nos permite ver el impacto obtenido, observar la actitud de los alumnos, los conocimientos adquiridos, la seriedad con la que se han tomado el cambio metodológico, etc.

Para el desarrollo sumativo y formativo se establecen los siguientes instrumentos de evaluación: observación directa, diario de clase o portfolio, trabajos individuales y

trabajos colaborativos, dejando un aspecto relevante a la coevaluación por parte del discente.

Estas valoraciones cuantitativas, junto con el resultado del examen y las anotaciones tomadas por el profesor y los alumnos durante el trabajo del aula, permitirán tener una visión más o menos completa de la efectividad de la propuesta de intervención. La figura 10 muestra el impacto de los diferentes trabajos desarrollados en clase sobre la evaluación final.

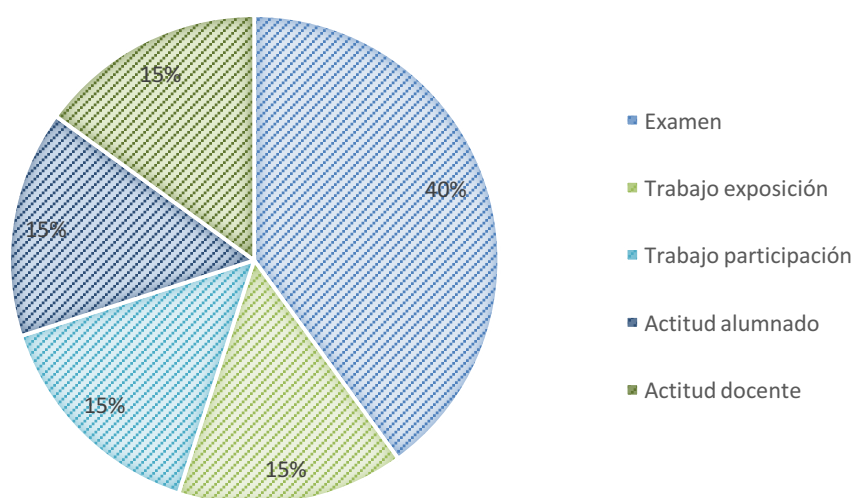


Figura 10: Importancia de los diferentes ítems evaluados respecto a la valoración total de la propuesta de actuación. Fuente: Elaboración propia

De forma complementaria, al finalizar, se hace una breve encuesta al tutor del curso y al resto de docentes que se han visto involucrados en este acto educativo, para poder saber si la nueva técnica aplicada ha causado alguna incidencia en otras asignaturas como la desmotivación o la reducción de horas de trabajo.

3.3.2. Destinatarios

Los destinatarios de la intervención didáctica serán los alumnos del curso de 3º de E.S.O., grupos A y C, del instituto Tomás y Valiente de Fuenmayor en La Rioja. Para la asignatura de matemáticas se agrupan en un solo aula. El número de repetidores en el aula es muy reducido (3 alumnos). Es un grupo que no tiene problemas en otras

asignaturas para llevar el curso adelante y que en matemáticas están presentando un rendimiento bastante bajo.

3.3.3. Cronograma de trabajo

En el centro Tomás y Valiente de Fuenmayor, emplean catorce sesiones para impartir las unidades didácticas de Estadística y Probabilidad, quedando repartidas en nueve sesiones para el tema de Estadística y cinco para el de Probabilidad.

Respetando el calendario establecido por la tutora de matemáticas, se pasa a distribuir las sesiones siguiendo la nueva metodología:

- **Sesión 1:** explicación de las técnicas a utilizar (qué y por qué) y las dinámicas de sensibilización y de creación de grupos.
- **Sesión 2:** comienzo del trabajo en grupo para la preparación de la unidad didáctica.
- **Sesión 3:** clase para los grupos 1 y 2 sobre la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa. Se estima una duración de 15 minutos por grupo. Realización de las actividades propuestas entre profesor y grupo. Los últimos 10 minutos se destinan a la corrección y los consejos sobre la nueva metodología.
- **Sesión 4:** clase para los grupos 3 y 4 sobre frecuencia acumulada y porcentajes. Se estima una duración de 15 minutos por grupo. Realización de las actividades propuestas entre el profesor y el grupo.
- **Sesión 5:** clase para los grupos 5 y 6 sobre diagramas de barras y polígonos de frecuencias. Se estima una duración de 15 minutos por grupo. Realización de las actividades propuestas entre el profesor y el grupo. Evaluación intermedia del proceso.
- **Sesión 6:** clase para los grupos 1, 2 y 3 sobre diagrama de sectores, histograma y parámetros de centralización. Se estima una duración de 15 minutos por grupo.
- **Sesión 7:** clase para los grupos 4, 5 y 6 sobre parámetros de posición y dispersión, y cálculo e interpretación de estadísticas. Se estima una duración de 15 minutos por grupo.
- **Sesión 8:** evaluación activa sobre los conocimientos adquiridos. Examen de control parcial.

- **Sesión 9:** análisis con los alumnos de la nueva metodología empleada: éxito o fracaso. Ejercicios de repaso para afianzar los contenidos.
- Posibilidad de aplicar esta metodología en el tema 14 Probabilidad.

3.3.4. Formas de evaluación

De acuerdo a lo que dispone la legislación vigente, la evaluación del alumno será continua, valorando así la evolución del alumno a lo largo de todo el proceso educativo.

En cuanto a los criterios de evaluación se exigirá:

- Que el alumno asista, al menos, al 80% de las clases.
- Que haya participado, como mínimo, en el 80% de las actividades planteadas.
- Que se haya presentado al examen final y haya obtenido un resultado de 5 sobre 10 como puntuación del mismo.

En cuanto a los indicadores, el profesor realiza anotaciones continuas a lo largo de todas las sesiones de clase, cuenta con el cuaderno del alumno, los trabajos que se planteen para entregar por escrito, y con el examen de la etapa.

Al igual que el resto de la unidad didáctica, el proceso de evaluación se realizará de forma colaborativa con los alumnos. Para ello, se establecen unos ítems a evaluar:

- Toma decisiones de forma responsable siguiendo los criterios indicados por el profesor.
- Muestra asertividad y estrategias para defender y plantear sus ideas en público.
- Es capaz de elaborar un plan, hacer correcciones y buscar la ayuda necesaria para llevarlo a cabo.
- Diseña de forma creativa presentaciones sencillas que incluyan elementos multimedia.
- Trabaja en equipo, asumiendo el rol asignado y colaborando para la consecución de los objetivos propuestos. Criterios concretos de la unidad:
 - Conoce y maneja el contenido de la unidad didáctica, superando los criterios de evaluación establecidos por el libro de texto.

- Distingue entre población y muestra. Elige la muestra más representativa.
- Reconoce variables estadísticas continuas y discretas, y cualitativas y cuantitativas.
- Realiza tablas de frecuencias.
- Representa variables estadísticas mediante diagramas de barras, diagramas de sectores, histogramas y polígonos de frecuencias.
- Calcula las medidas de posición: media, moda, mediana y cuartiles.
- Halla las medidas de dispersión: recorrido, varianza, desviación típica, diagramas de caja y bigotes y coeficiente de variación.

Para la realización de la evaluación, el estudio tiene en cuenta tres parámetros. En primer lugar, la autoevaluación de los alumnos (ver Anexo 3), la evaluación de los grupos al desarrollar los apartados teóricos y la evaluación del profesor. De esta forma, la puntuación obtenida se desprenderá de lo siguiente:

1. Trabajo en grupo = 30%
 - a. Exposición general = 15% (nota puesta por los alumnos)
 - b. Participación individual = 15% (nota puesta por los alumnos y el profesor)
2. Examen = 40% (nota puesta por el profesor)
3. Actitud durante el desarrollo de la unidad didáctica = 30%
 - a. Evaluación de los alumnos = 15 %
 - b. Evaluación docente = 15 %

3.3.6. Resultados previstos

Los resultados que se prevén con la implantación de la propuesta de intervención, implican una mejora y una ampliación de las técnicas de aprendizaje de los alumnos. Se espera que este cambio metodológico suponga un incremento de motivación en el alumnado y, por tanto, una mejora en los resultados académicos de la asignatura (ya que actualmente son muy bajos).

Sin embargo, y debido a que esta propuesta es nueva para ellos, se prevé una cierta incertidumbre y descontrol por parte de los alumnos, por ello es muy necesario que comprendan la oportunidad del cambio didáctico.

Se espera también que los alumnos participen activamente y con buena actitud en el desarrollo de la propuesta, abriendo su mente a una mejor predisposición ante las

matemáticas a través de la utilización de una metodología operativa-participativa con actividades entretenidas y atractivas. En última instancia, es ideal que los alumnos promuevan el uso de estas técnicas en otras materias.

4. Análisis de los resultados

La implantación de la propuesta de intervención se realizó coincidiendo con el último periodo de prácticas en el instituto, siendo posible solo la puesta en práctica de las cuatro primeras sesiones, con un total de 24 alumnos. Tras ello, la profesora de la asignatura continuó con la implantación de las nuevas metodologías.

En estas cuatro sesiones los alumnos se introdujeron en la nueva metodología. Desde el principio tomaron la propuesta de intervención con muy buena actitud y motivación frente a algo desconocido y atractivo.

Durante la primera sesión de explicación de la propuesta de intervención y dinámicas de trabajo, el resultado fue extraordinario. Siguiendo el guion planteado, se organizaron en seis grupos de trabajo y se creó un debate abierto sobre las imágenes escogidas. El ambiente del aula fue distendido, pero con aportaciones muy interesantes y variadas. Como profesor, hizo falta promover la participación de los alumnos más tímidos. Finalmente, comprendieron que, para que estas técnicas resulten positivas, es necesario tener respeto, interés y creatividad.

La segunda sesión de preparación de contenidos en el aula y de repartición de roles en el equipo comenzó mucho más disruptiva que la primera, debido al uso de ordenadores. Sin embargo, tras el alboroto inicial, se creó un buen ambiente de trabajo.

Las siguientes sesiones en las que los alumnos eran quienes enseñaban la materia a sus compañeros fueron muy activas y todos mostraron mucho interés. Los distintos grupos eran capaces de explicar el contenido al resto de compañeros (con las correcciones pertinentes del profesor), de imponer el silencio y el respeto, y de realizar y corregir las actividades que habían planteado. La intervención del resto de los alumnos era mucho mayor que en una clase normal.

Por tanto, y con carácter general, podemos decir que la implantación de la propuesta didáctica fue bastante satisfactoria a nivel personal.

Las figuras 11 y 12 presentan los resultados obtenidos a partir del examen realizado por la tutora.

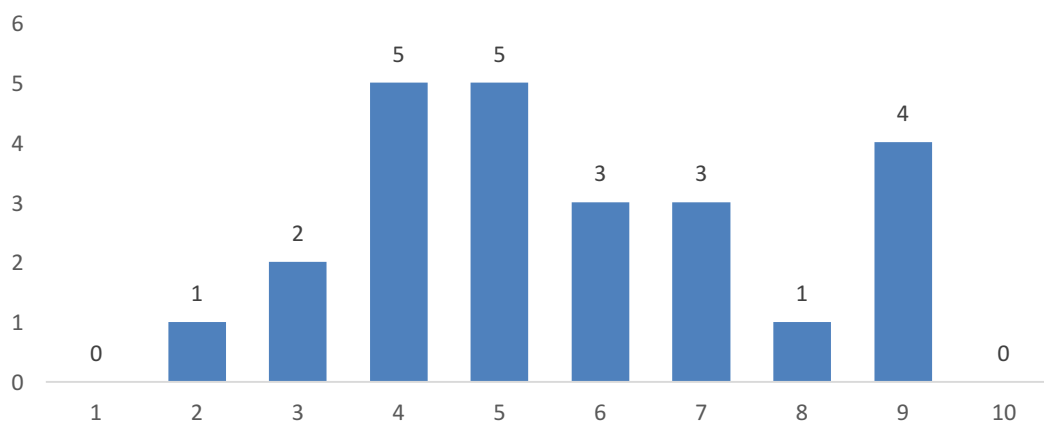


Figura 11: Resultados del curso 2014/2015 en la unidad didáctica de Estadística. Fuente: elaboración propia.

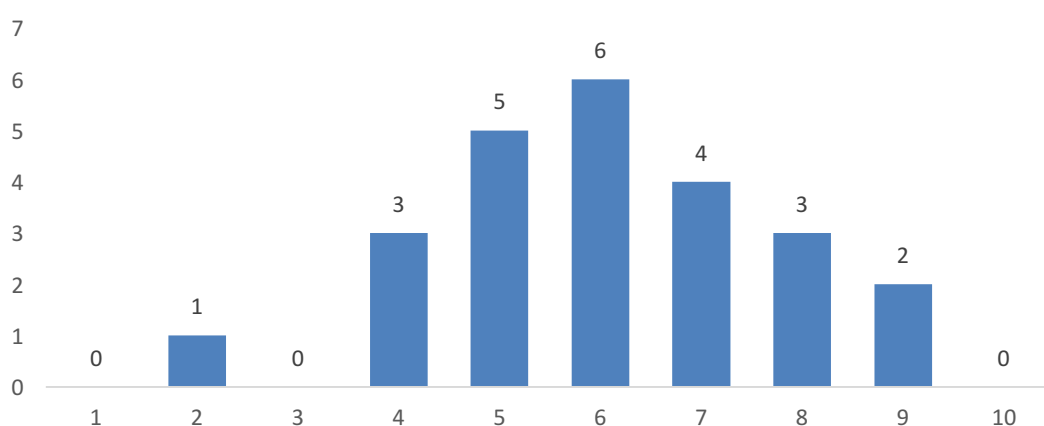


Figura 12: Resultados del examen tras la propuesta de intervención. Fuente: elaboración propia.

Estos resultados muestran una mejora significativa respecto a otras unidades didácticas impartidas durante el curso, pero una pequeña mejora respecto al tema de Estadística en el curso 2014/2015.

A través de la implantación de estas metodologías se observa que el número de aprobados en el aula ha aumentado considerablemente (4 alumnos), no viéndose referenciado en una subida de las notas superiores. Por lo tanto, podemos deducir que el desarrollo educativo de la clase avanza de forma homogénea, siendo puntuales los perfiles académicos destacados.

En la figura 13 queda patente el impacto de los diferentes trabajos realizados en clase en la nota final de los alumnos.

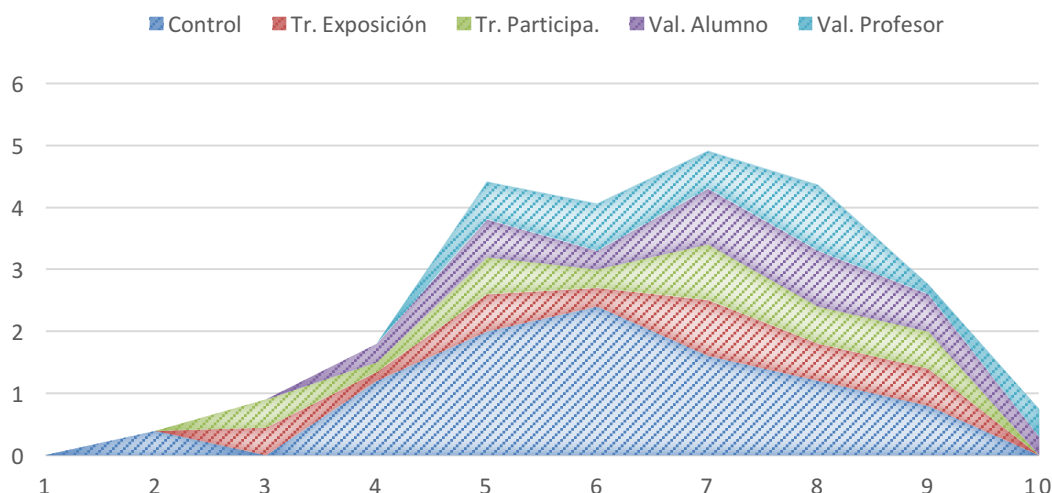


Figura 13: Importancia de las partes de evaluación en la nota final. Fuente: elaboración propia.

4.1. Discusión

Según se ha podido constatar a lo largo de este trabajo, y en gran medida tras la elaboración del marco teórico y la revisión bibliográfica, que existen bastantes ejemplos de integración de técnicas utilizadas principalmente en la educación no formal a la educación obligatoria.

Las instituciones de educación no formal, tienen un gran éxito en su desarrollo debido a la motivación de los integrantes, siendo parte activa del proceso. Además, reúnen varias semejanzas y diferencias con la educación secundaria. Una de las diferencias es el carácter voluntario de las actividades (o del trabajo), así como el tema de las mismas, el cual se sitúa en el centro de interés de los alumnos. Entre las semejanzas, cabe destacar las técnicas desarrolladas en el trabajo: el aprendizaje activo, los métodos colaborativos y la autoformación progresiva. Este extracto puede ser extrapolado tanto a actividades deportivas, musicales, de educación en el tiempo libre, etc.

En este caso particular, la implantación de la propuesta de intervención ha sido muy positiva. Los alumnos han mejorado su comportamiento y su predisposición a aprender.

Sin embargo, la evaluación de la profesora, a pesar de ser positiva, destaca como aspectos negativos de la intervención, que el desarrollo de la clase es más lento que de normal, esto implica que los contenidos impartidos no se pueden dar con tanta

profundidad o realizar demasiados ejercicios de una complicación elevada. Esto ha supuesto, que a pesar de la mejora de la mayoría de notas de la clase, se agrupan en notas entorno al 6, siendo menos las calificaciones altas obtenidas.

Por otra parte, la motivación por parte del profesorado es un punto clave, ya que el trabajo será mayor por parte del alumnado comparado con una clase ordinaria, siendo estos los protagonistas del proceso educativo. La labor docente es muy gratificante cuando se obtienen los resultados esperados, y un reto cuando no es así para intentar conseguir lo mejor de cada alumno.

5. Conclusiones

Al finalizar el TFM podemos concluir que los objetivos generales del proyecto fin de máster así como los específicos de la propuesta de intervención didáctica se han podido constatar con el desarrollo del mismo. La experiencia ha sido positiva para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula, destacando el papel innovador de estas prácticas.

A través de este proceso y reforzando las hipótesis planteadas al comienzo se han enriquecido las actividades educativas fomentando la motivación del alumnado con pautas de estudio, consiguiendo una mejora final del rendimiento académico general del alumnado.

También nos gustaría mencionar como a través de la lectura de pedagogos defensores de la escuela activa, así como las experiencias de los movimientos de renovación pedagógica y las aportaciones de profesores que viven las aulas y que demuestran día a día su interés por las mejoras didácticas; ha incrementado nuestro interés por la investigación en este campo y poder seguir profundizando con el fin de proporcionar una educación integral.

Los grandes pedagogos como Freire, Dewey, Makarenko o Freinet., defensores de la escuela activa, tenían razón en sus planteamientos. Solamente ha hecho falta poner en práctica esta breve experiencia aquí relatada, para constatar que las metodologías participativas enriquecen y ayudan a los alumnos en muchas facetas de la educación, no solo en la parte instructiva.

Peiró ya decía en 2009 que los sistemas educativos basados en metodologías formales “se habían contaminado” por lo no formal y lo informal, y es cierto. Por eso, es tan oportuno utilizar estos recursos metodológicos que tan atractivos resultan a los alumnos, si con ellos conseguimos llegar mejor a las competencias que son propias del área y de su nivel educativo.

La profesora Mardomingo en un su trabajo Aportaciones metodológicas de las instituciones de educación no formal a la Secundaria Obligatoria ya constataba lo importante que es aplicar los métodos de instituciones de ocio al currículum de la ESO e incluso daba ejemplos para ponerlo en práctica en diferentes asignaturas como las matemáticas. Pues bien, en este caso y siguiendo su teoría, se ha aplicado con éxito el

método cooperativo precisamente en una asignatura como las matemáticas que se considera ardua y poco dada a la innovación metodológica.

Para concluir podemos decir ahora que los alumnos han mejorado en su motivación, han aprendido y lo han hecho de forma activa y participativa, han conseguido perder el miedo a exponer ante sus compañeros el trabajo realizado, han sabido organizarse adecuadamente para que todos tuvieran alguna tarea y todas fueran importantes, han conseguido convivir en el grupo siendo muy diferentes entre sí, porque tenían un objetivo común, han aprendido el valor de la diversidad y se han dado cuenta de que todos los alumnos son necesarios, no quedando ninguno de ellos relegado.

Creemos que esta metodología podrá formar parte en el futuro del proyecto educativo del centro en la ESO y que, poco a poco, los métodos tradicionales darán paso a estas metodologías nuevas o, al menos, convivirán unas con otras para complementarse y mejorar el rendimiento de los alumnos, su interés por la asignatura de matemáticas, e incluso el ambiente de clase.

6. Limitaciones

Para el desarrollo de la intervención didáctica se han encontrado algunas limitaciones relacionadas con el ámbito educativo y con el centro. Es cierto que la implantación de una nueva metodología en el centro siempre despierta la curiosidad y el apoyo de algunos de los docentes y los recelos de otros. Sin embargo, en el IES Tomás y Valiente se han brindado muchos apoyos y pocas limitaciones.

Una de las limitaciones con las que se ha encontrado el autor a la hora de implantar la propuesta de intervención es la falta de ejemplos prácticos y trabajos de campo en el propio IES o en la zona. Seguramente, hay muchos profesores que implementan en sus aulas estas metodologías, pero hay poco escrito y publicado en el uso de técnicas de aprendizaje activo, métodos colaborativos y autoformación progresiva en la ESO en La Rioja, que han podido servir para un mayor conocimiento previo que enfocara adecuadamente la cuestión. Si bien existen numerosos estudios que analizan en profundidad la importancia de la educación no formal como complemento a la educación obligatoria, no son muchos los autores o docentes que han extrapolado los principios de la primera a la educación secundaria y, por tanto, a la asignatura de matemáticas en 3º de ESO.

La segunda limitación, y la más restrictiva, ha sido la programación pormenorizada que el currículo oficial impone en la educación. Los contenidos a impartir durante el curso son demasiado extensos, priorizando una enseñanza que no puede profundizar bien y que corre el riesgo de que los alumnos aprendan sin poder asimilar los conceptos. Esta realidad educativa hace que el tiempo que los docentes pueden emplear en el desarrollo de las unidades didácticas sea muy limitado y, por tanto, no puedan permitirse la realización de metodologías operativo-participativas con los alumnos al ser algo más lentas que las clases magistrales u otras formas de enseñanza.

La última limitación es la falta de recursos humanos que poseen los docentes. Poder realizar propuestas metodológicas diferentes supone un gasto extraordinario de tiempo y energía, que no pueden permitirse si deben llevar cuatro grupos diferentes con gran número de alumnos cada uno. Además, si bien existen cursos formativos que promueven estas técnicas, faltan recursos didácticos que permitan implantar técnicas de aprendizaje activo en el menor tiempo posible.

7. Prospectiva

Nos encontramos en la sociedad de la información y la comunicación. Cada día, son más los avances y los cambios sociales a los que nos enfrentamos, teniendo que adaptarnos rápidamente a los nuevos paradigmas políticos, laborales y educativos. Para poder dar respuesta a estos requerimientos en el presente y sobre todo en el futuro, es necesario formar a personas abiertas, con capacidad de trabajo, creativas, dispuestas a aprender, que sepan trabajar en equipo, etc.

Sólo a través de una educación que promueva el aprendizaje activo, los métodos colaborativos y el autoaprendizaje progresivo seremos capaces de dotar a los alumnos de los recursos necesarios para enfrentarse a la realidad que les toca vivir.

Cada día son más los autores que promueven un cambio en la educación, valorando más las competencias adquiridas y el proceso educativo que los contenidos aprendidos y promoviendo el encuentro entre la educación formal y no formal con metodologías que participen de ambas, y que enriquecen todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Cañellas, Herrera Mechen, Caride, Schwartz, Embuena, Arteaga, etc. son algunos de ellos.

Igual que las nuevas tecnologías han llegado a la educación para quedarse, los métodos activos y participativos también han llegado y se extienden. En poco tiempo no se concebirá la educación que no utilice estos recursos.

Los alumnos son diferentes a los de hace unas décadas y piden involucrarse en sus estudios, no quieren ser elementos pasivos y, si nuestros métodos les acaban convirtiendo en apáticos, se perderán así que, el cambio también está en nuestras manos.

Este TFM ha comprobado satisfactoriamente como estas técnicas educativas dan resultado a la hora de implementar una propuesta didáctica con estas directrices. Por tanto como parte de las prospectivas se plantean tres posibles líneas de actuación. La primera consistiría en seguir profundizando en este tema y comprobar de una forma más explícita el resultado durante un curso escolar completo.

La segunda línea consistiría en el futuro desarrollo de estas técnicas aplicadas a otras unidades didácticas, cursos, colegios, etc. intentando fomentar la participación del alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por último seguir investigando sobre técnicas de aprendizaje activo, métodos colaborativos y autoaprendizaje progresivo, con el fin de poder complementar nuestra propuesta didáctica con las nuevas innovaciones educativas para contribuir al futuro activo de la educación.

8. Referencias bibliográficas

- Arteaga, F., Aparicio, J. H., & Serrano Yero, P. (2006). Aprendizaje colaborativo: Un reto para la educación contemporánea. *Último acceso el*, 29.
- Asociación Mundial para el Ocio y la Recreación (1993). *Carta Internacional para la Educación del Ocio*. Israel: WLRA.
- Botkin, J. W., Elmandjra, M., & Malitza, M. (2014). *No Limits to Learning: Bridging the Human Gap: The Report to the Club of Rome*. Elsevier.
- Caballero, A., Ordás, N., Cobos, D., & Fernández, J. (2005). Serie 200-Volumen 210-220-Análisis de la Realidad del Grupo Scout y sus Secciones. ASDE.
- Cañellas, A. J. C. (2005). Continuidad y complementariedad entre la educación formal y no formal. *Revista de educación*, (338), 9-22.
- Caride Gómez, J. A. (2012). Lo que el tiempo educa: el ocio como construcción pedagógica y social. *Arbor*, 188(754), 301-313.
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I., & Zabala, A. (1997). *El constructivismo en el aula*. Graó.
- Dale, E. (1965). Vocabulary measurement: Techniques and major findings. *Elementary English*, 42(8), 895-948.
- de España, G. (2006). Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *boletín Oficial del Estado*, 106(4).
- del Barco, B. L., Castaño, M. E. F., Iglesias, D., & Pérez, C. L. (2011). El aprendizaje cooperativo en la formación inicial del profesorado de Educación Secundaria. *Revista de educación*, (354), 337-339.
- Dewey, J. (1995). *Democracia y educación: una introducción a la filosofía de la educación*. Ediciones Morata.

- Embuena, V. C., & Pérez, C. L. (2005). La acción tutorial en la Universidad de Alicante. In *Investigar el diseño curricular: redes de docencia en el Espacio Europeo de Educación Superior* (pp. 329-358). Universidad de Alicante.
- Ferreiro Gravié, R. (2007). Una visión de conjunto a una de las alternativas educativas más impactante de los últimos años: El aprendizaje cooperativo. *Revista electrónica de investigación educativa*, 9(2), 1-9.
- Herrera Menchén, M. D. M. (2006). La educación no formal en España. *Revista de estudios de juventud*, (74), 11-26.
- Innes, H. A., Hutchinson, S. J., Allen, S., Bhattacharyya, D., Bramley, P., Carman, B., ... & Mills, P. R. (2012). Ranking predictors of a sustained viral response for patients with chronic hepatitis C treated with pegylated interferon and ribavirin in Scotland. *European journal of gastroenterology & hepatology*, 24(6), 646-655.
- Jacobs, G. M., Lee, C, & Ng, M. (1997, June). *Co-operative learning in the thinking classroom*. Paper presented at the International Conference on Thinking, Singapore.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
- Luján, M. E. (2010). La Administración de la Educación no formal aplicada a las organizaciones sociales: Aproximaciones teórico prácticas. *Revista Educación*, 34(1), 101-118.
- Mardomingo, M.T. (2002). Aportaciones metodológicas de las instituciones de educación no formal a la Secundaria Obligatoria. *Tabanque: Revista pedagógica*, (16), 237-253.
- Peiró, J. (2009). Pasado, presente y futuro de la educación en el municipio. AA. VV. *Educación y ocio*, 61-81.
- Pujolàs, P. (2008). El aprendizaje cooperativo como recurso y como contenido. *Aula de innovación educativa*, 170, 37-41.

- Sacristán, J.; Bartolome, L.; Flecha, R. Macedo, D. (1999). *La educación en el siglo XXI: Los retos del futuro inmediato*. Madrid: Editorial Grao.
- Salinas, J., de Benito Crossetti, B., & Carrió, A. L. (2014). Competencias docentes para los nuevos escenarios de aprendizaje. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, (79), 145-163.
- Schwartz, S., & Pollishuke, M. (1995). *Aprendizaje activo: una organización de la clase centrada en el alumnado* (Vol. 134). Narcea Ediciones.
- Valencia, M. D. (2015). Sobre los estándares de aprendizaje: a propósito de los 25 años del Informe Delors. *Crítica*, (1001), 14-19.
- Vigotsky, L. (1982). S.(1982). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. Material en soporte digital.
- Weber, E. (1969). *El problema del tiempo libre: estudio antropológico y pedagógico*. Editora Nacional.

9. Anexos

9.1. Anexo 1:



Figura 14: ¿Es más imprescindible el móvil que la comida o el agua? Fuente: Esther Vargas (2016), ¿Es más imprescindible el móvil que la comida o el agua? Recuperado el 25 de Junio de <http://www.zoomnews.es/587526/estilo-vida/internet/adolescentes-ven-mas-imprescindible-movil-que-comida-o-agua>



Figura 15: Campaña del balde de agua helada alienta el derroche Fuente: Oficina de Prensa e Imagen Institucional (2014). Recuperado el 25 de Junio de <http://www.pcm.gob.pe/2014/08/campana-del-balde-de-agua-helada-alienta-el-derroche/>



Figura 16: India cientos miles de personas se aglomeran en los pozos comunitarios para tener acceso al agua. Fuente: Revista Ambiental Ecosocialista (2003). Recuperado el 25 de Junio de 2016 en <http://iyoknatural.bligoo.es/escasez-de-agua-una-problematica-de-la-que-somos-parte>



Figura 17: Alrededores de Bombay. Fuente: ONU (2004). Recuperado el 25 de Junio de 2016 en <http://oriente20.com/mira-la-realidad-de-la-pobreza-en-los-pueblos-del-mundo-fotos/>



Figura 18: El temor del agua Fuente: Los Replicantes (2016). Recuperado el 25 de Junio de 2016 en <http://www.losreplicantes.com/articulos/refugiados-europa-explicado/>

9.2. Anexo 2:

EXAMEN DE ESTADÍSTICA 3º DE ESO

1. Con los datos que has recogido elabora un diagrama de barras indicando tu consumo por persona y día en cada uno de los diferentes meses.
2. ¿Cuál es el mes que más has gastado? ¿y el que menos? ¿podrías explicarlo?
3. Calcula la desviación media de tus datos hacia la del consumo recomendado por la UNESCO (60 litros por persona y día)
4. Consideramos, según las recomendaciones de la UNESCO sobre el consumo de agua:

Consumo bajo: menos de 55 litros por persona y día

Consumo medio: entre 55 y 65 litros por persona y día

Consumo alto: entre 65 y 80 litros por persona y día

Consumo muy alto: más de 80 litros por persona y día

Utiliza los datos sobre el consumo de agua del alumnado de ESO del “Tomás y Valiente”, y elabora un **diagrama de sectores** con estas 4 categorías.

- 5) Con esos datos que se te han aportado sobre el consumo de agua por persona y día, realiza las siguientes cuestiones:
 - a) **Agrupar** los datos en intervalos y calcula la **marca de clase** de cada uno.
 - b) Calcula el **rango** o recorrido

Sobre la tabla de los valores ya agrupados:

- c) Calcula la media, moda y mediana.
- d) Halla la desviación media, desviación típica y coeficiente de variación.
- e) Haz un análisis de los resultados
- e) Realiza un histograma

NOTAS:

- a) Los alumnos tienen que hallar, previamente, la media de la columna de consumo por persona y día en litros.
- b) Se pueden hacer dos trabajos , uno con los datos de toda la clase y otro con los datos de todos los alumnos de secundaria
- c) El trabajo se puede hacer individual o en grupos
- d) El trabajo lo pueden hacer en clase o fuera de ella
- e) Este trabajo puntuará en el tema de estadística, 6 puntos. Los otros 4 puntos los da la realización de la tabla a lo largo de todo el curso
- f) Se puede o no hacer examen después de la realización del trabajo

9.3. Anexo 3:

Tabla de consumo de agua

MES	LECTURA DE CONTADOR (m ³)			CONSUMO		m ³ →litros	N ^a PERSONAS	CONSUMO	FECHA	Nº DÍAS	CONSUMO	
	Fría	Caliente	Total	Consumo	↑ ↓			Nº PERSONAS			Nº PERSONAS · Nº DÍAS	
OCTUBRE												
NOVIEMBRE												
DICIEMBRE												
ENERO												
FEBRERO												
MARZO												
ABRIL												
MAYO												

ALUMNO..... GRUPO.....