



1. Título

La “Clase invertida” como metodología para el aumento de la motivación y mejora de resultados académicos en alumnos con necesidades educativas especiales.

2. Resumen

Es evidente que las tecnologías forman ya parte de nuestro entorno de manera habitual: nos comunicamos a través de ellas, contactamos con nuestros conocidos por las Redes Sociales, etc. En los adolescentes, la influencia de las TIC es algo recogido en diversos estudios. “La presencia de los ordenadores y de Internet se ha generalizado sobre todo en los hogares en los que habitan jóvenes en edad de escolarización secundaria, debido a la extensión de su uso a las actividades escolares” (Fernández y Cols, 2013,p.32). Autores como Prensky (2001) han hablado de ellos como “nativos digitales” para caracterizar esta generación que ha crecido con las TIC como parte de su entorno natural. Concepto ampliado por White (2010) definiendo “residentes” y “visitantes” digitales.

El residente usa la web como una extensión de su vida, la usa de forma continua y constante. Tiene fijadas pautas, procesos y tareas en la Red, siendo parte importante de su vida real. El “visitante” en cambio es selectivo e intermitente a la hora de usarla.

Aún así, partiendo de las crecientes actitudes y aptitudes del usuario de las TIC, sin embargo, en las escuelas podemos encontrar todavía aulas en las que no se



contempla la inclusión de ciertas tecnologías. Muchos docentes, además, siguen una metodología tradicional basada en el uso del libro de texto, trabajando actividades que los alumnos tienen que realizar en casa. Tenemos recursos del s. XXI, con metodologías del s. XX, y seguimos usando recursos del XIX. En definitiva es necesario adaptar los métodos a los tiempos y a los usuarios.

3. Introducción

Lo que busca cualquier docente es mejorar la educación integral del discente. El enfoque metodológico y el día a día en el aula transcurre en pro de ese objetivo, concretado, en uno de los puestos preeminentes, en la mejora de resultados académicos. Uno de los factores que mejora este rendimiento es la motivación con que el adolescente afronta el aprendizaje.

“La motivación representa un condicionante fundamental del rendimiento académico, y así lo reconocen padres, profesores e investigadores” (Fernández, 2007). Además, en las asignaturas de mayor carga lectiva o dificultad, como las matemáticas, la espiral “desmotivación-menor esfuerzo-menor conocimiento” está presente en gran parte de los casos donde no se alcanzan los objetivos curriculares. Por otro lado, el abandono escolar está en cifras muy altas. Según Eurostat, Un 23,5% de los jóvenes españoles había abandonado la enseñanza prematuramente el año pasado, el doble de la media comunitaria, situada en el 11,9%.

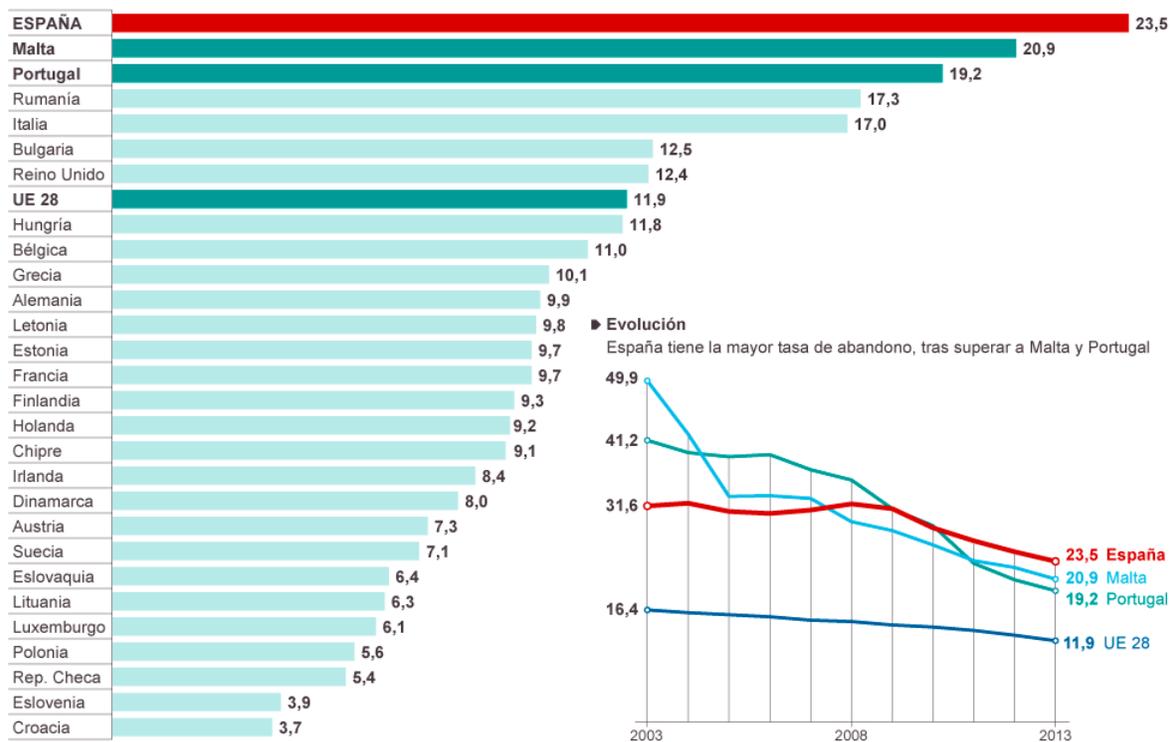


Gráfico 1. Tasas de abandono escolar en secundaria 2013. Fuente Eurostat.

La aparición de las TIC ha producido, y sigue produciendo, cambios en los hábitos de vida, trabajo y relaciones interpersonales. Un cambio sin precedentes y sin vuelta atrás aparente. La educación, a pesar de no alcanzar una velocidad de implantación de recursos TIC adecuada, no está alejada ni de estos procesos de cambio ni del impacto de los mismos.

Han aparecido nuevas modalidades de formación: educación a distancia (e-learning), semipresencial (*blended learning*), cursos masivos en línea (como los MOOC). Se han incorporado herramientas (como las pizarras digitales, tabletas) y un sinfín de aplicaciones para enriquecer el trabajo en el aula. Se han ampliado posibilidades en procesos de aprendizaje colaborativo entre el alumnado (por ejemplo a través de WebQuest).



Sobrevolando todo ello, el cambio más necesitado, el cambio metodológico, se está produciendo progresivamente pero, en apariencia, a una velocidad que podría ser mayor.

Pocas son las iniciativas que van más allá de la creación y utilización de nuevos recursos. Nuevas herramientas necesitan nuevos usos, si no se producirá una desconexión entre el “qué” y el “cómo”. Es difícilmente entendible un sistema didáctico con alumnado nativo digital, herramientas tecnologías del aprendizaje y la comunicación (en adelante TAC) y metodología tradicional. Parece coherente, por tanto, implementar nuevas metodologías que den respuesta a la nueva realidad del aula.

En este documento, concretamente se propone evaluar la metodología “Clase invertida” como modelo didáctico usando las TAC para la clase de matemáticas, dentro del Ámbito Científico-Técnico en el Programa de Diversificación Curricular.

4. Antecedentes, estado de la cuestión

La definición del FLN (Flipped Learning Network) de Flipped Learning es la siguiente: “El Flipped Learning es un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se mueve desde el espacio de aprendizaje colectivo hacia el espacio de aprendizaje individual, y el espacio resultante se transforma en un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo en el que el educador guía a los estudiantes a medida que se aplican los conceptos y puede participar creativamente en la materia”¹.

¹ <http://fln.schoolwires.net/site/Default.aspx?PageID=92>



Según Sánchez y cols, 2014, “tradicionalmente en clase el profesor dicta, en el sentido de una de las acepciones de este término (dar, pronunciar, impartir una clase, una conferencia, etc.) y los alumnos lo oyen y toman apuntes intentando comprender/aprender lo que se le explica; en casa se hacen ejercicios, estudian el contenido explicado y el que se indica en un libro de texto o manual”.

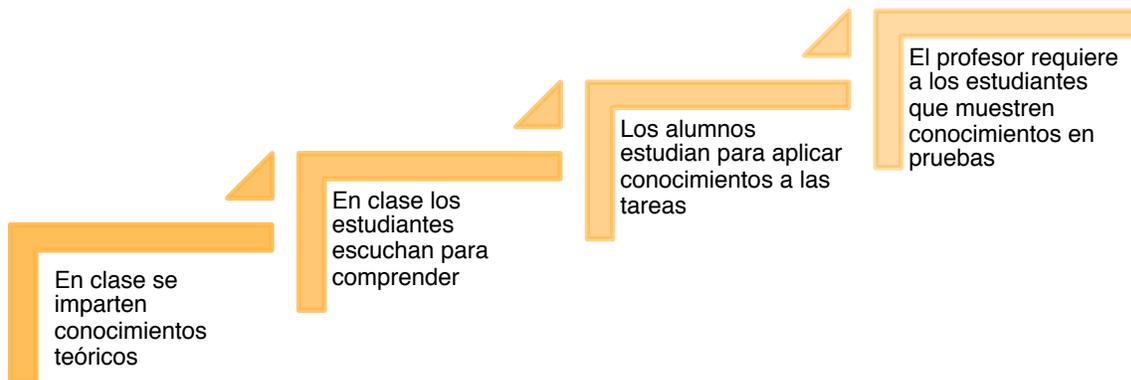


Gráfico 2 Proceso de la enseñanza tradicional

Con la Clase invertida se cambia el modelo de trabajo y se alteran los papeles de una clase tradicional gracias al apoyo de las TAC. La explicación del profesor se sustituye por una serie de materiales en línea, que pueden ser videos, presentaciones, etc. que el alumno puede consultar y visualizar las veces que necesite y que incluyen el contenido teórico y procedimental de una materia. El tiempo de clase, por su parte, se dedica a actividades prácticas en las que el profesor interviene como guía.

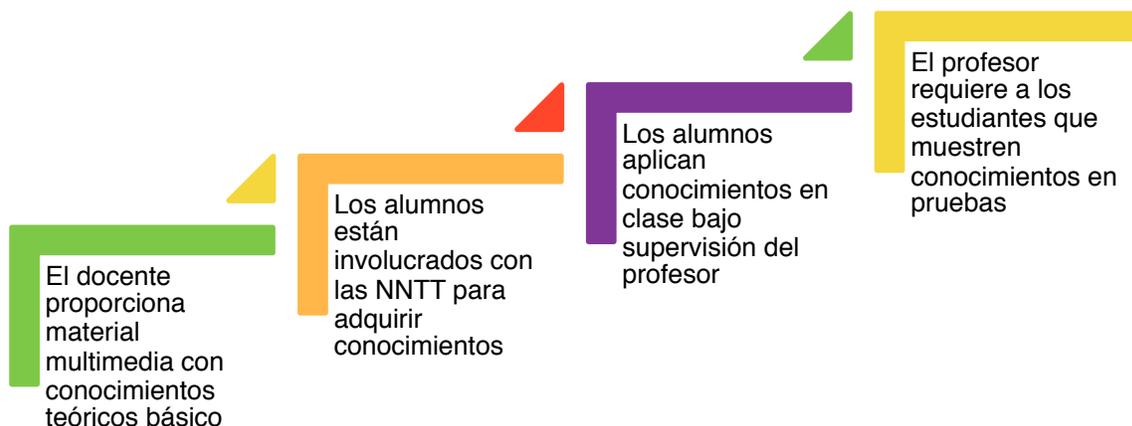


Gráfico 3. Proceso de la metodología "Clase invertida"

Es una forma, por tanto, de aprendizaje semipresencial (blended learning) en la cual el estudiante en casa realiza tareas menos dependientes del profesor, como interaccionar con contenidos online mediante videoconferencias y lecturas y, por contra, en clase se realizan tareas que requieren de mayor interacción y participación con los compañeros o del asesoramiento más personalizado por parte del profesor. Se favorece, por tanto, el trabajo con otras metodologías como el trabajo en grupo de forma colaborativa y trabajar mediante proyectos y tareas.

Esto también es conocido como Clase al revés (backwards classroom), Instrucción inversa (reverse instruction), Enseñanza inversa (reverse teaching) o la más extendida, Clase invertida (flipped classroom) que será en adelante la utilizada.

Lage y cols (2000) introducen el concepto de Clase invertida, definiéndola con una acertada sencillez "invertir la clase significa que los acontecimientos que ocurren tradicionalmente en el aula ahora tienen lugar fuera y viceversa".



Posteriormente el término queda bautizado como “flipped classroom” (Tucker, 2012), citando en su artículo la experiencia de Clase invertida de dos profesores de química, descrita por los mismos autores en su publicación “Flip your classroom: Reach every student in every class every day” (Sams & Bergmann, 2008). En él refleja como crearon material multimedia destinado a alumnos ausentes en clase. Posteriormente se percataron que alumnos que comparecían en el aula también las usaban, y cuando no las tenían las echaban de menos, pero “las clases presenciales no las echaban de menos”. Casi por accidente, como muchos descubrimientos, abrieron la puerta hacía una nueva forma de ver el proceso enseñanza-aprendizaje. Desde 2012 empiezan a aparecer experiencias y publicaciones, especialmente en el ámbito universitario de titulaciones técnicas (ingeniería, informática,...). Dichas aportaciones se detallarán debidamente actualizadas en la tesis.

5. Justificación de la relevancia del proyecto

La Recomendación del parlamento europeo y del consejo de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea L394 de 30 de diciembre de 2006, constituye el marco de la cooperación política en el ámbito de la educación y la formación y está basado en objetivos, indicadores y patrones de referencia acordados conjuntamente, en el aprendizaje entre pares y en la difusión de buenas practicas. Dicha recomendación estable ocho competencias clave que se definen como una combinación de conocimientos, capacidades y actitudes adecuadas al contexto. Las competencias clave son aquellas que todas las



personas precisan para su realización y desarrollo personales, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo. Así mismo se proponen como eje vertebrador del contexto educativo particular de cada estado miembro.

En base a lo anterior, La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, (LOE), introduce ocho competencias básicas como referentes en la evaluación del alumnado. Una de ellas, la competencia tecnológica y digital, persigue la obtención de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información y transformarla en conocimiento. Incluye aspectos diferentes que van desde el acceso y selección de la información hasta el uso y la transmisión de ésta en distintos soportes, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como un elemento esencial para informarse y comunicarse.

Según la actual Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (BOE, 10/12/2013), las competencias básicas tecnológica y digital son dos competencias curriculares que debe tener adquiridas cualquier discente.

Respecto a la competencia digital docente, se encuentra en un proceso de asimilación por parte del colectivo. En la enseñanza secundaria se está produciendo, con velocidad irregular, la incorporación de recursos (ordenadores, proyectores, pizarras digitales,...) a los centros.

“Dichos recursos no siempre se están explotando de forma intensa, otras si, dependiendo de la actitud y aptitud del profesor responsable ante las TAC”(Almerich y Cols.,2011, p.2). El mismo profesorado reconoce que las dificultades para la adopción de las TIC en su práctica educativa radica en la falta de



conocimientos o habilidades (Banlankast y Cols., 2007; Hew y Cols., 2007; Mueller y Cols., 2008; Sigalés y Cols., 2008).

López (2006), habla de tres dimensiones de aprendizaje con las TIC. “Aprender “sobre” las TIC supone alfabetizar al alumnado en su uso; aprender “de” las TIC, implica saber aprovechar la información a que nos dan acceso y analizarla de forma crítica; aprender “con” las TIC significa saber utilizarlas como potente herramienta de organizar la información, procesarla y orientarla para conseguir nuestros fines”. Supone en resumen la adquisición de conocimientos, destrezas y actitudes que tienen que ver con el uso elemental del hardware de los equipos y del software utilizado.

Es importante incidir en un aspecto crucial. Separar la competencia digital que debe tener el docente para ejercer sus funciones en el nuevo contexto del aula de forma eficiente, con la competencia digital que debe alcanzar el discente al concluir la etapa educativa cursada.

Por otro lado la competencia digital que deben alcanzar los estudiantes se ven condicionadas por multitud de factores que rara vez dependen de ellos mismos: capacitación de recursos del centro, habilitación de su equipo docente, políticas educativas, actitud de la familia, situación socioeconómica familiar, etc.

En este contexto normativo, unas de las cuestiones nucleares es, en que medida y en que aspectos, la inclusión de las TAC en las aulas mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje. Marqués (2013) defiende que el uso de la tecnología como herramienta para potenciar el aprendizaje y la comunicación entre profesores y alumnos es una condición necesaria pero no suficiente para la mejora del rendimiento académico En definitiva lo realmente relevante es acompañar las nuevas tecnologías disponibles con metodologías de uso que optimicen el



impacto de las mismas y desemboquen en la mejora del rendimiento global del proceso enseñanza-aprendizaje.

La recomendación de la comisión europea respecto a las competencias clave, las define como “una combinación de conocimientos, capacidades y actitudes adecuadas al contexto”. Y nuestro contexto actual, en lo respecta a los dos actores principales del proceso educativo, aparecen:

- Según el INE, en 2014 el uso de Internet y, sobre todo, del ordenador, es una práctica mayoritaria en edades anteriores a los 10 años.
- Están en la red o delante de sus dispositivos móviles y fijos durante tiempo prolongado (Ochaita y cols, 2011).
- Aprenden a ritmos diferentes y requieren niveles e instrucciones diferenciadas; “el alumno asimila la información partiendo de sus capacidades, y siempre de sus puntos fuertes, respetando su diversidad y reconociendo las diferencias individuales (Gardner, 2002).

Por otro lado los docentes de hoy: evalúan mediante pruebas estandarizadas. Dedicar parte del tiempo de clase a impartir conocimientos teóricos básicos. Tienen un tiempo limitado (escaso) para una enseñanza diferenciada y de diferentes niveles.

El contexto específico de este trabajo, se sitúa en el Programa de Diversificación curricular. El Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria, concreta en el artículo 13 las condiciones básicas de la diversificación curricular. Esta normativa ha sido desarrollada con posterioridad, en el ejercicio de sus competencias educativas, por las administraciones educativas de las Comunidades Autónomas. La actual ley educativa LOMCE, reformula el programa



pasándose a llamar Programas de mejora de aprendizaje y rendimiento. En su artículo 27 dice “se utilizará una metodología específica a través de una organización de contenidos, actividades prácticas y, en su caso, de materias diferente a la establecida con carácter general, con la finalidad de que los alumnos y alumnas puedan cursar el cuarto curso por la vía ordinaria y obtengan el título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria”. Y va dirigido según la propia Ley “preferentemente a aquellos alumnos y alumnas que presenten dificultades relevantes de aprendizaje no imputables a falta de estudio o esfuerzo”.

El eje vertebral del programa es la agrupación de las asignaturas troncales en “ámbitos”. La consecuencia inmediata es que el enfoque del profesor de cada ámbito tiene que ser necesariamente multidisciplinar.

Ámbito	Asignaturas
Científico -Tecnológico	Matemáticas, Ciencias naturales Física Química
Socio-Lingüístico	Lengua, Literatura Historia ,Ciencias sociales.
Ámbito Tecnológico	Tecnología, Electrónica, Orientación laboral

Tabla 1: Composición por asignaturas de los distintos ámbitos

Con este escenario es muy recomendable el uso de metodologías activas, abiertas, dinámicas, prácticas y significativas. Parece oportuno conectar dicha realidad con la nueva metodología propuesta, ya que los beneficios descritos en la literatura científica de la Clase invertida parecen ser adecuados en el contexto descrito. Produce una mayor implicación del estudiante, un aprendizaje más



profundo y permite mayor adaptación al ritmo de cada estudiante (Walsh, 2013). Puede haber un campo de estudio abierto con un recorrido razonable por varias razones:

- Es una metodología relativamente reciente.
- Pocos estudios al respecto.
- Creciente presencia de las TAC en manos de alumnos y profesores.
- Necesidad de explorar nuevas metodologías congruentes con el nuevo escenario tecnológico.

6. Objetivos de la investigación

- Analizar la metodología de la Clase invertida como estrategia docente en el aula.
- Evaluar la eficacia de la Clase invertida en el incremento de la motivación de un grupo de alumnos con NEE.
- Comprobar la eficacia de la Clase invertida en el rendimiento académico de un grupo de alumnos con NEE.
- Elaborar recursos y actividades para Clase invertida en la asignatura de matemáticas.



7. Metodología

Anteriormente hemos introducido la problemática a afrontar: la introducción de las TAC en el aula aconseja una adaptación metodológica de los procesos educativos tradicionales en pro de un incremento del aprovechamiento de estas nuevas tecnologías dentro del aula. Con el nuevo paradigma educativo, se podría incidir positivamente en al menos dos dimensiones: motivación y resultados; por lo que parece aconsejable explorar nuevos métodos de afrontar el proceso enseñanza-aprendizaje.

Cuando el investigador no sólo quiere conocer una determinada realidad o un problema específico de un grupo, sino que desea también resolverlo, uno de los métodos más indicados es el método “Investigación-Acción” (en adelante IA).

Según esta metodología, impulsada por Elliot (1990), los sujetos investigados participan como coinvestigadores en todas las fases del proceso: planteamiento del problema, recolección de la información, interpretación de la misma, planeación y ejecución de la acción concreta para la solución del problema, evaluación posterior sobre lo realizado, etc.

“El fin principal de esta metodología no es algo exógeno a las mismas, sino que está orientado hacia la concienciación, desarrollo y emancipación de los grupos estudiados y hacia la solución de sus problemas”(Martínez Miguéles,2006,p. 136).

Aunque la IA en el aula puede en teoría utilizar todos los métodos de investigación de las ciencias humanas, las ideas básicas para diseñar una investigación participativa en sus líneas generales girarán, en la mayoría de los



casos, en torno a la metodología cualitativa.

7.1 Contexto y muestra

La intervención se llevará a cabo en el IES Salvador Sandoval de Las Torres de Cotillas (Región de Murcia). En él se imparte ESO, Bachillerato y FP básica a más de 700 alumnos. El centro se encuentra en una zona de expansión residencial de la localidad que está situada en la periferia de la ciudad de Murcia. Un 90% de los alumnos provienen de familias de nivel sociocultural medio-alto. Por otro lado, existe un 10% de familias con unas características diametralmente opuestas, con carencias culturales, estructurales, económicas...

La muestra estará compuesta por estudiantes matriculados en el Programa de Diversificación Curricular. Compuesta por adolescentes de entre 15 y 18 años (n=36) repartidos en tres grupos:

	Curso	Hombres	Mujeres	Media edad (\pm DT)
Grupo 1	3º	6	5	15,99 \pm 0,49
Grupo 2	4º	4	8	17,05 \pm 0,70
Grupo 3	4º	4	9	16,84 \pm 0,63
Muestra		14	22	16,65\pm0,76

Tabla 2: Distribución de la muestra por grupos, sexo y edad

Todos ellos son por tanto alumnos con Necesidades Educativas Especiales (NEE). Si bien hay que matizar que el alumnado de este programase consideran con "NEE transitorias".



Podemos clasificar la problemática de los alumnos seleccionados en tres grandes grupos (la mayoría de ellos presentan las tres dificultades conjuntamente):

- **Historial académico problemático:** repetidores, absentistas, procedentes otros programas de medidas especiales,...
- **Alumnos con dificultades de aprendizaje:** TDA, TDH, límites en CI, disléxicos,...
- **Familias desestructuradas o desfavorecidas:** problemas económicos, conflictos familiares, beneficiarios ayudas,...

7.2 Contenidos curriculares

Los contenidos que se van a impartir serán los reflejados en el currículo vigente. Al estar dividida la muestra en dos grupos, uno de 3º ESO y otros dos de 4º, se impartirá la misma materia y se diferenciarán en los niveles de profundidad y dificultad de los contenidos prácticos. Se mantendrá por tanto para toda la muestra el mismo núcleo teórico, que aportamos a continuación. Concretamos además los objetivos curriculares perseguidos por bloque, según refleja el currículo vigente para el Programa de Diversificación, lo que marcará los contenidos académicos de referencia para analizar el rendimiento del estudiante:



Bloque	Contenidos	Objetivos curriculares
1	Estadística	1.1 Variables discretas y continuas. 1.2 Tablas de frecuencias y gráficos estadísticos: gráficos de barras, de sectores, histogramas y polígonos de frecuencias. 1.3 Parámetros de centralización (media, moda, y mediana) y dispersión (rango, varianza y desviación típica).
2	Probabilidad	2.1 Probabilidad. 2.2 Experimentos aleatorios. 2.3 Sucesos y espacio muestral. 2.4 Frecuencia y probabilidad de un suceso. 2.5 Cálculo de probabilidades mediante la Ley de Laplace.
3	Algebra	3.1 Resolución algebraica de ecuaciones de segundo grado. 3.2 Resolución algebraica de sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. 3.3 Resolución gráfica de sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. 3.4 Resolución de problemas cotidianos y de otros campos de conocimiento mediante ecuaciones y sistemas.
4	Funciones	4.1 Relaciones funcionales. Distintas formas de expresar una función. 4.2 Construcción de tablas de valores a partir de enunciados, expresiones algebraicas o gráficas sencillas. 4.3 Elaboración de gráficas continuas o discontinuas a partir de un enunciado, una tabla de valores o de una expresión algebraica sencilla. 4.4 Estudio gráfico de una función: crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, simetrías, continuidad y periodicidad. Análisis y descripción de gráficas que representan fenómenos del entorno cotidiano.
5	Geometría	5.1 Revisión de la geometría en el plano. 5.2 Aplicación de los teoremas de Tales y Pitágoras a la resolución de problemas geométricos y del medio físico. 5.3 Cuerpos semejantes. Ampliación y reducción. Escalas. Relación entre áreas y volúmenes de cuerpos y figuras semejantes. 5.4 Cuerpos en el espacio. Prismas, pirámides y cuerpos de revolución. – Poliedros regulares. Clasificación. – Cálculo de áreas y volúmenes.



7.3 Recursos

A. Recursos didácticos

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) define a los REA como: "materiales digitalizados ofrecidos libres y abiertos a educadores, estudiantes y autodidactas para su uso y reutilización en la enseñanza, el aprendizaje, y la investigación. REA incluye contenidos de aprendizaje, herramientas de software para desarrollar, utilizar y distribuir contenidos y recursos de implementación, como las licencias abiertas".

Pues siguiendo la definición, se elaborarán recursos REA en diferentes formatos y plataformas con la finalidad de ofrecer a los discentes recursos tan sencillos como potentes en su conjunto, hilados a través de la metodología de Clase invertida.

Se debe hacer hincapié en este aspecto ya que cada recurso propuesto por si es muy útil y se puede usar aisladamente. Pero si se usan conjuntamente siguiendo la metodología propuesta incrementan su fortaleza. Es por eso que no se trata de elaborar un constelación de aplicaciones, no. Se trata de, en base a una metodología previa, aportar recursos adecuados para cada fase de desarrollo exigida por dicha metodología.

Los recursos propuestos estarán basados en las siguientes aplicaciones, si bien no se descarta, según se avance en el proceso y se detecté problemas o vías de mejora, incorporar o sustituir algunas de ellas.

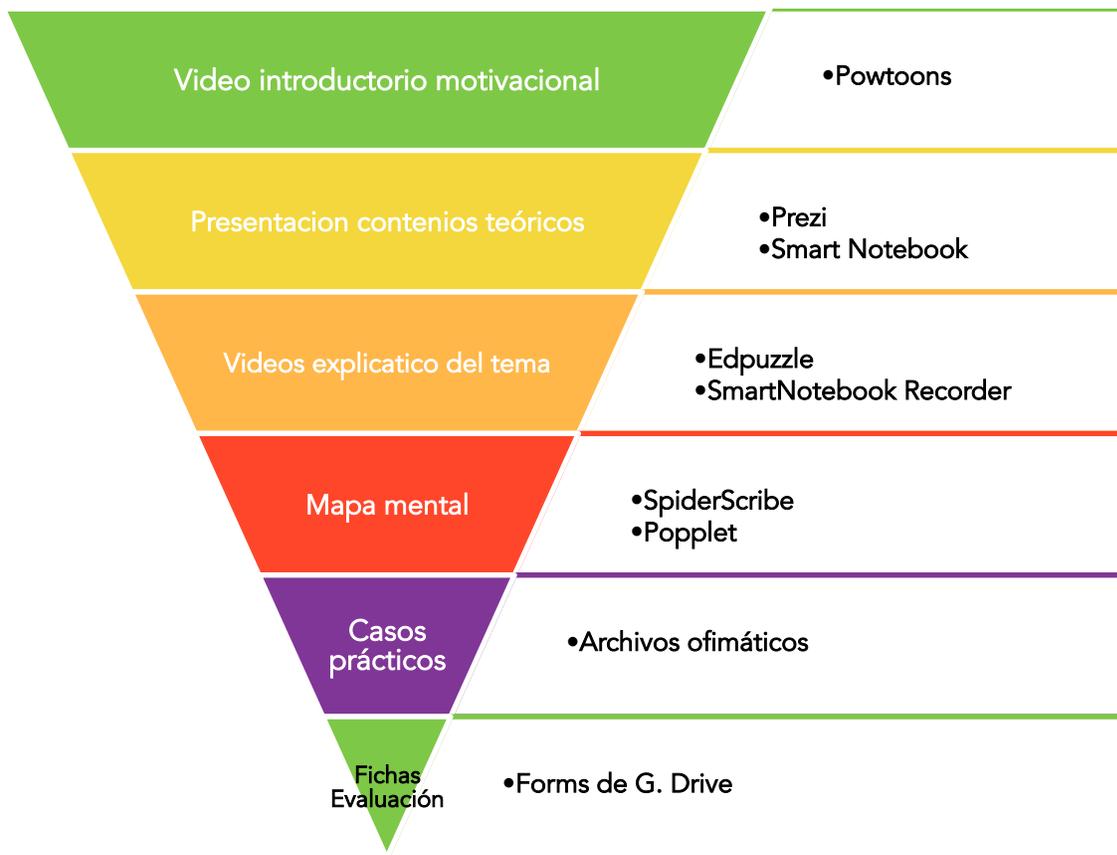


Gráfico 4: Recursos didácticos

Todos estos recursos se desarrollarán dentro del un proyecto ministerial que ha sido concedido para su elaboración dentro de este marco metodológico.² Debido a ello serán cedidos, según reza la convocatoria referida, al Ministerio para que “los publique, edite, distribuya y permita su consulta y descarga bajo la licencia «Creative Commons» tipo «by-sa» por tiempo indefinido”.

² Resolución de 16 de junio de 2014, de la Secretaría de Estado de Educación, Formación Profesional y Universidades, por la que se convocan ayudas para la elaboración de recursos didácticos para su incorporación a las plataformas de acceso público del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.



B. Recursos materiales

Se dispondrán de los dispositivos e instalaciones habituales del centro, destacando:

- Pizarra digital Smart en todas la sesiones
- Ordenadores personales, al menos 1 vez semanal
- Smartphone de los alumnos.

Adicionalmente se trabajará con un tablet por alumno, gracias al proyecto de innovación conseguido y justificado con la misma finalidad que esta propuesta.³

7.2 Fases de la intervención

A. Cuestiones previas

- Las clases no se impartirán en un mismo aula, aunque en todas las que se utilizarán tendrán idénticas condiciones, a excepción del aula de informáticas que dispone de ordenadores personales.
- Se dedicarán 4 horas semanales a la asignatura de 55 min cada una de ellas con la siguiente distribución:

³ Resolución de 6 de noviembre de 2014, de la Dirección General de Planificación Educativa y Recursos Humanos, por la que se establece la convocatoria de proyectos de innovación educativa para profesorado de enseñanzas no universitarias de la Región de Murcia y se regula el proceso de selección, seguimiento y evaluación de dichos proyectos para el curso 2014-2015.



	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:30- 9:20					
9:20-10:20					
10:20-11:15					
11:45-12:40					
12:40-13:35					
13:35-14:30					

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
---------	---------	---------

- Calendario de la intervención:

Se llevará a cabo la semana segunda de enero a la primera de junio.

B. Fases de la intervención en el aula

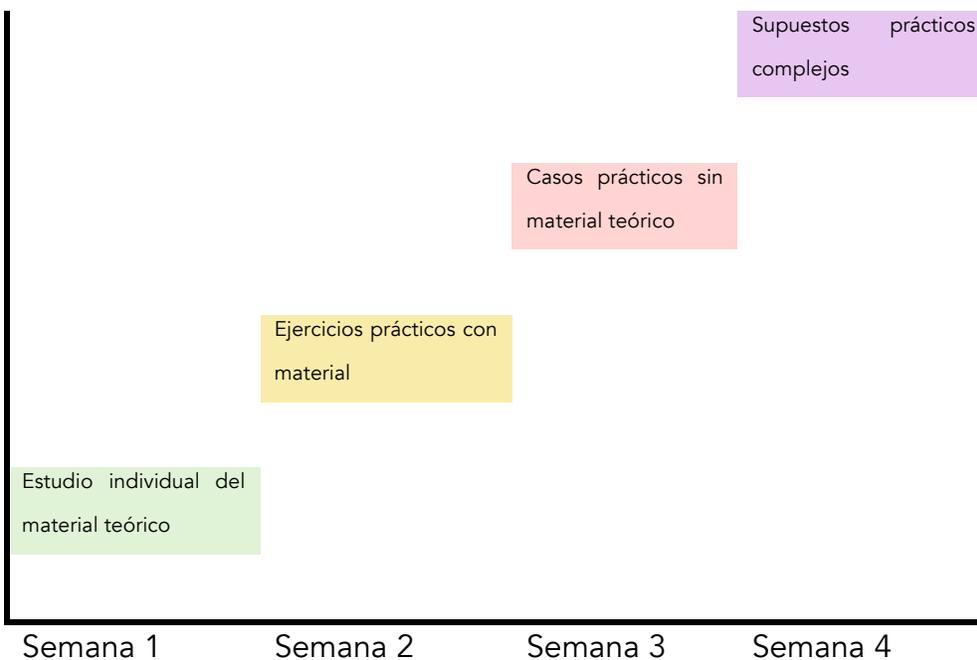


Gráfico 5: Fases de cada tema



Semana 1: estudio individual del material teórico

Durante la primera semana se presentará el material al alumnado y se indicará el proceso de estudio del mismo. Lo habitual será no consultar más de un recurso al día en esta fase.

El orden generalmente será:

1. Videos motivacional/introductorios
2. Clases teóricas
3. Presentación con contenidos teóricos
4. Esquema

Una vez estudiado todo el material se dedicará a repasarlo en el aula para solventar las dudas teóricas que hayan surgido.

Al finalizar esta fase deben tener un conocimiento general del tema

Semana 2 :ejercicios prácticos con material

Una vez dominado el material, lo normal es que todavía no se tengan interiorizados los conocimientos. En esta fase se trata de introducir ejercicios sencillos para vincular la teoría con la práctica. Se propondrán ejercicios de baja dificultad para fijar los conocimientos teóricos y dotarlos de contenido práctico.

Se realizarán exclusivamente en clase. Las dudas se resolverán mediante consulta del material y con el apoyo del profesor.

Al terminar esta fase deben tener un control teórico y práctico avanzado del tema.

Semana 3: casos prácticos sin material teórico

En esta semana se deben tener interiorizado tanto los conocimientos teóricos como los procesos de cálculo. Partiendo de ahí se propondrán ejercicios y



prácticas basadas en casos reales para que el alumno realice análisis completos, desde cálculos hasta conclusiones de los fenómenos estudiados.

Al terminar esta fase deben controlar totalmente teoría y práctica y saber aplicarlo a casos concretos extrayendo conclusiones.

Semana 4: supuestos prácticos complejos

Se introducirán las herramientas informáticas para el cálculo y para abordar fenómenos más avanzados cualitativa y cuantitativamente. Se propondrán actividades de investigación para la aplicación de los conocimientos adquirido, extrayendo diagnósticos y conclusiones.

Al terminar esta fase deberán poder abordar un problema real, resolverlo mediante distintos medios (informáticos y manuales) estableciendo conclusiones e informes finales.

C. Recolección de la información necesaria

La recolección de la información en sí estará encajada dentro de la práctica docente. Será por tanto mayoritariamente cualitativa, siendo imprescindible que la obtención de la misma que no interfiera con rutina del proceso enseñanza-aprendizaje. La investigación se basará en una triada de datos: toma de datos cualitativa, cuestionarios y evolución de conocimientos mediante pruebas.



Datos a recoger	¿Cuándo?
Personales	Al inicio del curso
Cuestionario inicial	Antes del inicio de la intervención
Focus group inicial	Antes del inicio de la intervención
Recogida observaciones	1 vez a la semana mínimo
Focus Group intermedios	1 al terminar cada tema
Cuestionario final	Al final de la intervención
Focus group final	Al final de la intervención

Tabla 3. Datos a recoger y frecuencia de los mismos

Las técnicas que utilizaremos para la recopilación de la información:

I. Tomar notas en clase:

Se utilizará una diario del investigador y una ficha de observación. Anotando detalles precisos, como se viven en el momento. No se escribirá todo sólo cuando se dé el evento o surja el hito en Clase, pero sí lo esencial, que se ampliará posteriormente fuera de ella, sin dejar transcurrir mucho tiempo.

Periodicidad de las notas:

- Como mínimo 1 vez a la semana con los hechos relevantes del periodo.
- Lo hechos destacados de las clases importantes, sobre todo, las siguientes a la entrega de material teórico para casa.

II. Focus group:

Al terminar cada tema se tendrá una reunión crítica para analizar y obtener



propuestas de mejora del proceso.

Será una vez acabado cada tema. Se prevén 5 en el proceso.

Es una forma rápida y simple de obtener información de los propios alumnos. Será anónimo para preservar la confidencialidad y la sinceridad. En general, las preguntas serán ser cerradas, como: ¿qué es lo que más te agrada de la clase?, ¿qué es lo que menos te gusta?, ¿qué harías tú en forma diferente?, etc. Se pretende así contrastar y complementar la información obtenida por los otro métodos.

Será una vez acabado cada tema tras el focus group. Se prevén 4 en el proceso

III. El cuestionario:

Se utilizará el cuestionario abreviado MEVA (Motivaciones, expectativas y valores relacionados con el aprendizaje) (Alonso-Tapia,2005).

IV. Pruebas de conocimientos

Se realizarán pruebas de conocimientos una vez terminado cada tema para contrastar si se ha alcanzado los conocimientos curriculares programados.



8. Bibliografía

- Arnáiz Sánchez, P., Garrido Gil, C.F. (1999). Atención a la diversidad desde la programación de aula. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, (36),107-121.
- Fernández, I. M. S., Calatayud, V. G., Vicent, P. L. (2013). Adolescentes y comunicación: las TIC como recurso para la interacción social en educación secundaria. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, (42), 23-35.
- Fernández, A. G. (2007). Modelos de motivación académica: una visión panorámica. *REME*, 10(25),
- Gannod, G. C., Burge, J. E., & Helmick, M. T. (2008, May). Using the inverted classroom to teach software engineering. In *Proceedings of the 30th international conference on Software engineering* (pp. 777-786). ACM.
- Giménez-Gualdo, A. M., Sánchez, J. J. M., & Sánchez, P. A. (2014). Acceso a las tecnologías, rendimiento académico y cyberbullying en escolares de secundaria. *Revista iberoamericana de psicología y salud*, 5(2), 119-133.
- Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43.
- López, J. (2006). Las competencias básicas del currículo en la LOE. In *V Congreso Internacional "educación y sociedad*.
- Martí, J. (2000). La investigación-acción participativa. Estructura y fases. *La investigación social participativa. Construyendo ciudadanía*, 1, 73-117.



- Moreira, M. A. (2010). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos¹ The process of integration and the pedagogical use of ICT in schools. *Revista de educación*, 352, 77-97.
- Ochaita, E., & Espinosa, M. Á. Y. G. H. (2011). Las necesidades adolescentes y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. *Revista de Estudios de Juventud*, (92), 87-110.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the horizon*, 9(5), 1-6.
- Prensky, M. R. (2010). *Teaching digital natives: Partnering for real learning*. Corwin Press.
- Sams, A., & Bergmann, J. (2012). Flip your classroom: Reach every student in every class every day. *International Society for Technology in Education (ISTE)*.
- Sánchez Rodríguez, J., Ruiz Palmero, J., & Sánchez Vega, E. (2014). Las Clases invertidas: beneficios y estrategias para su puesta en práctica en la educación superior.
- Tucker, B. (2012). The flipped classroom. *Education Next*, 12(1), 82-83.