



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

**Aplicación de metodología
Flipped Classroom en
Tecnologías de 1º de ESO**

Presentado por: Francisco José Salmerón Gutiérrez
Línea de investigación: Métodos Pedagógicos
Director/a: Beatriz Elena Marcano Lárez

Ciudad: Madrid
Fecha: Julio 2015

Resumen

La etapa educativa de la Enseñanza Secundaria Obligatoria coincide con la adolescencia, cuando el alumno experimenta importantes cambios físicos y psicológicos. Considerando dicho escenario se hace necesario introducir un cambio metodológico innovador que mejore el proceso de enseñanza-aprendizaje, que se adapte a las características de los alumnos y que contemple la introducción de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como recursos habituales de los alumnos en sus vidas cotidianas.

Este estudio planteó implementar Flipped Classroom en la asignatura de Tecnologías de 1º de Enseñanza Secundaria Obligatoria como alternativa metodológica innovadora de acuerdo a la necesidad planteada. También se analizaron los efectos de esta metodología sobre el rendimiento académico de los alumnos, el aprendizaje colaborativo y el proceso de construcción del conocimiento.

La metodología de estudio comenzó con una revisión teórica de la metodología Flipped Classroom y el análisis de las características de los alumnos para organizar grupos-base de trabajo colaborativo que permitieran reforzar los conocimientos adquiridos autónomamente por los alumnos visualizando vídeos. Tras valorar los recursos tecnológicos del centro educativo y los hogares de los alumnos se seleccionaron las estrategias de aprendizaje, actividades y recursos más apropiados para introducir Flipped Classroom al bloque de contenidos de electricidad básica durante la primera mitad del tercer trimestre académico. Siendo la primera vez que los alumnos estudiaban estos contenidos, el rendimiento académico de los alumnos mejoró en general con respecto a la metodología tradicional, especialmente en aquéllos con ciertas dificultades de razonamiento abstracto. Además el aprendizaje autónomo de los alumnos mediante el visionado de los vídeos se reforzó con el trabajo colaborativo en el aula, mejorando su construcción del conocimiento y generando una gran motivación durante su aprendizaje como han mostrado los índices de participación en las distintas actividades realizadas.

Palabras clave: Flipped Classroom, Innovación, Tecnología, Educación, Aprendizaje autónomo.

Abstract

The Secondary School is at the same time as the adolescence when the student experiences important physical and psychologist changes. Taking into account this scenario it is necessary to introduce a methodological innovate change to improve the teaching-learning process suited to the student's characteristics and introducing the Information and Communication Technologies (ICT) as usual resources in the daily life of the students.

This study considered to implement Flipped Classroom to the subject of Technologies in the first course of Secondary School as an innovative methodological alternative according to the considered need. The effects of this methodology over the student's academic performance, the collaborative learning and the building knowledge process were analyzed too.

The methodology of this study started with a theoretical review of Flipped Classroom and the analysis of the student's characteristics to make base-groups of collaborative work that allowed to reinforce the independent learning acquired by the students viewing videos alone. After the evaluation of the technical resources in the school and the home of the students, the learning strategies, activities and resources were selected to put in place Flipped Classroom to the block of basic electric contents during the first half of the third trimester of the course.

Considering that was the first time that students learned these contents, the student's academic performance improved in general comparing to the traditional methodology, especially in those students with certain difficulties in their abstract reasoning. Besides, the independent learning of the students through the viewing of videos was reinforced with the collaborative work in the classroom improving their knowledge building process and producing a great motivation during the learning process according to the participation index seen in the different activities developed.

Keywords: Flipped Classroom, Innovation, Technology, Education, Independent Learning.

Índice

1. Introducción	5
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.2. JUSTIFICACIÓN	6
1.3. OBJETIVOS	6
1.4. DESCRIPCIÓN DE LOS APARTADOS	7
2. Marco Teórico. Metodología Flipped Classroom en nuestros días.	9
2.1. PRESENCIA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA EDUCACIÓN ESPAÑOLA	9
2.2. CAMBIO METODOLÓGICO PARA INTEGRAR LAS TIC	11
2.3. FLIPPED CLASSROOM COMO OPCIÓN METODOLÓGICA	12
3. Marco Empírico. Aplicación de Flipped Classroom en la asignatura de Tecnologías de 1º de ESO.	18
3.1. METODOLOGÍA REALIZADA PARA LA IMPLEMENTACIÓN	18
3.2. HIPÓTESIS	19
3.3. ANÁLISIS Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LAS AULAS	19
3.3.1. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA	19
3.3.2. AGRUPAMIENTO DE LOS ALUMNOS	21
3.3.3. SELECCIÓN DE RECURSOS DISPONIBLES	23
3.4. OBJETIVOS DIDÁCTICOS, CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y COMPETENCIAS BÁSICAS	27
3.4.1. OBJETIVOS DIDÁCTICOS	27
3.4.2. CONTENIDOS	28
3.4.3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN	28
3.4.4. COMPETENCIAS BÁSICAS	28
3.5. PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN PRÁCTICA DE FLIPPED CLASSROOM	30
3.5.1. PRIMERA SESIÓN. INTRODUCCIÓN DE LA METODOLOGÍA	30
3.5.2. DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	33
3.5.3. INSTRUMENTOS DE MEDIDA Y RECOGIDA DE DATOS	34
4. Resultados y análisis	37
4.1. CONSECUCIÓN DE OBJETIVOS	37
4.2. ANÁLISIS DE HIPOTESIS	39
4.3. RESULTADOS SOBRE EL RENDIMIENTO	40
4.4. RESULTADOS SOBRE LA PARTICIPACIÓN	44
4.5. RESULTADOS DE LA PERCEPCIÓN DEL ALUMNO CON RESPECTO A LA METODOLOGÍA	45
5. Conclusiones	52
6. Limitaciones	55
7. Propuesta de Intervención	56

8. Referencias bibliográficas	57
9. Anexos	60
9.1. PLANO GENERAL DEL CENTRO	60
9.2. ORGANIGRAMA DEL CENTRO	61
9.3. FOTOGRAFÍAS DEL TALLER Y DEL AULA DE TECNOLOGÍA	62
9.4. TREASURE HUNT. PRUEBA DE EXAMEN GRUPAL	64
9.5. CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN PERSONAL DEL ALUMNO	66

Índice de Figuras

Figura 1. The Flipped Classroom: A Survey of the Research. Tomada de Bishop y Verleger (2013).	16
Figura 2. The Flipped Classroom: A Survey of the Research. Tomada de Bishop y Verleger (2013).	16
Figura 3. Google Drive (Captura de pantalla)	25
Figura 4. Página Web de la asignatura hecha con Wix (Captura de pantalla)	26
Figura 5. Aplicación EDpuzzle para personalizar y visualizar vídeos (Captura de pantalla)	27
Figura 6. Dashboard de la clase en formato Google Sheets (Captura de pantalla)	36
Figura 7. Funcionalidad de registro de visualización de vídeos de EDpuzzle (Captura de pantalla)	36
Figura 8. Evolución del porcentaje de aprobados por aula	41
Figura 9. Evolución de notas media por aula y trimestre	42
Figura 10. Evolución de nota media del grupo "altas capacidades"	43
Figura 11. Evolución de nota media del grupo "neurotípicos"	44
Figura 12. Evolución de nota media del grupo "dificultades"	44
Figura 13. 1ª pregunta del cuestionario	46
Figura 14. 2ª pregunta del cuestionario	47
Figura 15. 3ª pregunta del cuestionario	48
Figura 16. 4ª pregunta del cuestionario	48
Figura 17. 5ª pregunta del cuestionario	49
Figura 18. 6ª pregunta del cuestionario	50
Figura 19. 7ª pregunta del cuestionario	50
Figura 20. 8ª pregunta del cuestionario	51
Figura 21. 9ª pregunta del cuestionario	52
Figura 22. Taller de Tecnología	60
Figura 23. Comprobación de Proyectos Tecnológicos en el Taller de Tecnología	60
Figura 24. Aula de Tecnología antes de ambientar para gamificación	61
Figura 25. Trabajo colaborativo por grupos-base en el aula de Tecnología	61

Índice de Tablas

Tabla 1. Características de los cursos analizados	22
Tabla 2. Participación de los alumnos en la visualización de vídeos	45
Tabla 3. Respuestas a los recursos TIC disponibles en las casas de los alumnos	47
Tabla 4. Respuestas al hábito de ver vídeos para reforzar aspectos educativos	47
Tabla 5. Respuestas al uso de recursos TIC en el centro educativo	48
Tabla 6. Respuestas a facilidad de acceso a los vídeos	49
Tabla 7. Respuestas a la percepción de la participación del alumno	49
Tabla 8. Respuestas con respecto a la preferencia del origen de los vídeos	50
Tabla 9. Respuestas con respecto a la organización de los deberes del alumno	51
Tabla 10. Respuestas del alumno a la percepción del aprendizaje con Flipped Classroom	51
Tabla 11. Respuestas sobre la preferencia de metodologías didácticas del alumno	52

1. Introducción

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con el cambio de etapa educativa en los estudiantes de Educación Primaria a la Educación Secundaria Obligatoria, y considerando que la adolescencia produce importantes cambios físicos y psicológicos en el alumno, es necesario introducir un cambio metodológico innovador adaptado a las características de los alumnos que contemple la introducción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Esta consideración de las TIC es especialmente relevante en España desde el inicio de la implementación nacional del Programa Escuela 2.0 en los centros públicos no universitarios, que se inició en el ejercicio académico 2009-2010 y fue impulsado y cofinanciado por el Ministerio de Educación y las Administraciones Educativas de las Comunidades Autónomas (excepto Madrid y Valencia cuyo desarrollo fue paralelo pero siguiendo otros programas). Este proyecto de integración de las TIC en los centros educativos tenía como objetivo la preparación de aulas digitales del siglo XXI con infraestructura tecnológica y conectividad. Además, este programa estaba vertebrado en cinco ejes de intervención relativos a la dotación tecnológica apropiada en el aula, la dotación de conectividad a internet en el aula y el centro educativo, la formación del profesorado en los aspectos de nuevas tecnologías así como metodológicos, fomentar la creación y facilitar el acceso a materiales digitales y finalmente promover la implicación a alumnos y familias en la adquisición, uso y custodia de estos recursos.

Además de esta iniciativa legislativa en la educación española, la introducción de las nuevas tecnologías en todos los ámbitos de la sociedad y el paso de la Sociedad de la Información a la Sociedad del conocimiento en que estamos plenamente inmersos hace necesaria una revisión metodológica del profesorado, ya que todos los estudiantes de la Enseñanza Secundaria Obligatoria son “Nativos Digitales”, tal y como los define Prensky (2001) como “*hablantes nativos del lenguaje digital de los ordenadores, los videojuegos e Internet*”, que nacieron en la era digital y hasta nuestros días las TIC han sido un elemento cotidiano en sus vidas para cualquier tarea que han desarrollado, desde jugar hasta comunicarse.

Por estas razones consideramos necesario implementar una metodología docente más adaptada a las características de los alumnos actuales que les resulte más motivadora y utilizando sus medios de comunicación habituales.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La utilidad de las TIC en los centros educativos no se puede limitar a la gestión administrativa del aula ni al uso de la Pizarra Digital Interactiva como si de la pizarra tradicional se tratara. El profesorado debe revisar las distintas herramientas Web 2.0 gratuitas disponibles así como las diversas metodologías innovadoras de profesionales de la enseñanza puestas en práctica en distintas asignaturas y etapas educativas aprovechando las nuevas funcionalidades que ofrecen las TIC.

Entre las distintas posibilidades al alcance de los docentes para innovar en metodología de procesos de enseñanza-aprendizaje que implica la introducción de las TIC en el proceso educativo como un recurso para aprovechar las nuevas posibilidades, la metodología innovadora Flipped Classroom es la que en este estudio se propone para implementar en la asignatura de Tecnologías en el curso de 1º de ESO. La escasa información encontrada con respecto a esta metodología en la ESO en España, y en particular en la asignatura de Tecnologías, ha sido una de las razones que han motivado este estudio.

Flipped Classroom promueve esa tendencia innovadora, pretende ser más eficaz en el aprovechamiento del tiempo en el aula fomentando el aprendizaje cooperativo y práctico de los alumnos, promoviendo su aprendizaje autónomo y su metacognición fuera del aula integrando las TIC como recursos educativos para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje para preparar al alumno de acuerdo a las demandas de la Sociedad del Conocimiento como nativos digitales.

Ante la oportunidad de la realización de las prácticas profesionales del máster de profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional en el I.E.S. Antonio de Nebrija de Móstoles (Madrid), y las diversas iniciativas innovadoras de los docentes del departamento de Tecnología en el que se ha colaborado con respecto a la necesidad de un cambio metodológico, ha sido posible recabar datos e información que han permitido la reflexión para considerar Flipped Classroom y su aplicación real en la tarea docente profesional como una alternativa muy apropiada que, implícitamente y a la vista de los resultados, genera una gran motivación en el alumno.

1.3. OBJETIVOS

Entre los objetivos generales de este estudio se encuentran:

Implementar la metodología Flipped Classroom en la asignatura de Tecnologías de 1º de la ESO.

Analizar los efectos en el rendimiento académico de los alumnos, en el aprendizaje colaborativo y en la construcción de conocimiento.

Los objetivos particulares que se pretenden alcanzar son los siguientes:

- Analizar las características de los alumnos y del centro educativo para decidir los recursos educativos que mejor se adapten al contexto y que sean apropiados para esta metodología.
- Hacer los agrupamientos de alumnos más apropiados en la búsqueda de una distribución heterogénea de capacidades en los grupos que favorezca la integración de los alumnos, la construcción del conocimiento y la mejora de su autoestima.
- Seleccionar y adecuar las herramientas TIC más pertinentes para la implementación del Flipped Classroom en la asignatura de Tecnologías de 1º de la ESO.
- Medir los resultados relativos a la participación, motivación, trabajo cooperativo en el aula, progresión del autoaprendizaje fuera del aula y rendimiento escolar.

1.4. DESCRIPCIÓN DE LOS APARTADOS

A continuación se hará un breve recorrido por los distintos apartados que conforman este trabajo indicando los contenidos que incluyen.

En el marco teórico se hace un recorrido histórico desde la introducción de las TIC en la educación española y la evolución que se ha producido en los centros educativos hasta nuestros días. Esta incorporación de TIC en las aulas no genera innovación por si sola sino que precisa de un cambio metodológico para integrar las TIC de acuerdo a lo que diversos autores defienden. Finalmente se hace una presentación de una propuesta innovadora en España y que lleva algunos años desarrollándose en otros países como es la metodología Flipped Classroom. Esta opción metodológica se sustenta en trabajos documentados y estudiados con un análisis de resultados que precisa de unas premisas relativas al trabajo colaborativo y uso de las TIC integradas con la metodología didáctica.

A continuación, en el marco empírico formado por varios subapartados se describen la metodología seguida para la implementación práctica de Flipped

Classroom en la asignatura de Tecnologías en tres cursos de 1º de ESO del IES Antonio de Nebrija de Móstoles (Madrid), la hipótesis que se pretende probar con el desarrollo de este trabajo así como un análisis de contextualización del centro, los alumnos y la selección de recursos TIC apropiados para integrar con la metodología. A partir de la definición temporal en que se introducirá esta metodología, y una vez identificada la unidad didáctica que se impartirá bajo esta nueva metodología se detallarán los objetivos didácticos, contenidos a desarrollar, los criterios de evaluación así como las competencias básicas que se trabajarán.

Dentro del marco empírico se hace una retrospectiva detallada del proceso de implementación desde los prolegómenos de la implementación, partiendo de la primera sesión con los alumnos que será crucial para el buen desarrollo de la nueva metodología, pasando por el desarrollo de la unidad didáctica e indicando los instrumentos de medida y recogida de datos utilizados para registrar el progreso de aprendizaje de los alumnos, su participación y su percepción con respecto a Flipped Classroom mediante un cuestionario individual, concluyendo el marco empírico.

El siguiente apartado de resultados y análisis muestra con detalle los distintos resultados obtenidos tras la implementación experimental identificando la consecución de objetivos y análisis de la hipótesis inicialmente planteados. Asimismo, se mostrarán los resultados obtenidos con respecto al registro de la evolución del rendimiento académico observado, la participación de los alumnos en las actividades propuestas y la percepción definitiva del alumno a través del cuestionario personal, que servirá como referencia para implementar en un futuro metodologías innovadoras en el centro.

El trabajo seguirá con un apartado de conclusiones donde se resumirán las consideraciones fundamentales que sustentan el trabajo y justifican la metodología Flipped Classroom como una opción metodológica innovadora a tener en cuenta en la práctica docente actual que permite la integración de las TIC. Asimismo se incluirán las limitaciones de este trabajo de investigación, que han de tenerse en cuenta con respecto a las conclusiones y resultados obtenidos, así como un apartado de propuesta de intervención futura que permita soslayar las limitaciones indicadas.

Para concluir el trabajo se incluye un apartado de bibliografía con las referencias bibliográficas que se han consultado para la realización de este trabajo así como un apartado de Anexos donde se incluyen documentos de interés e información de apoyo en la redacción de este trabajo

2. Marco Teórico. Metodología Flipped Classroom en nuestros días.

2.1. PRESENCIA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA EDUCACIÓN ESPAÑOLA

Area (2007), Catedrático del Dpto. de Didáctica e Investigación Educativa en la Facultad de Educación de la Universidad de La Laguna (España), hace una revisión histórica de la informática educativa en España dividiendo las etapas en tres grandes periodos. En la década de los años ochenta se introdujeron por primera vez los ordenadores en la escuela mediante los primeros proyectos nacionales y autonómicos. En esta etapa no se introdujeron programas educativos para poder ser impartidos por el docente, y los ordenadores de las primeras aulas informáticas que aparecieron, se utilizaban para usar lenguajes de programación básicos como el BASIC, así como para el uso de herramientas informáticas básicas como procesadores de texto y bases de datos. El mayor éxito de los ordenadores en la escuela se alcanzó con su introducción en la gestión administrativa facilitando especialmente tareas como la formalización de matrículas, bases de datos de calificaciones, planificación de horarios y archivo documental.

En la segunda etapa durante los años 90, contrastan los importantes avances tecnológicos en la sociedad con un estancamiento de la informática en la escuela española. Surgen distintas iniciativas con la asignatura de Informática en ESO y Bachillerato en diversas Comunidades Autónomas sin una orientación legislativa nacional educativa clara. A finales de esa década, entre 1997 y 2001 se produce la revolución de las TIC con un gran desarrollo de la telefonía móvil, internet y comunicación on-line. Estados Unidos y Europa deciden darle un impulso de la perfección de las TIC como condición del desarrollo e introducción en las aulas y en Europa se diseña el Programa e-Learning, la variante educativa que pretende conseguir un acceso a internet en las escuelas en 2001, un acceso a internet en las aulas en 2002 y ese mismo año la formación de profesorado, siendo este último punto el más débil del programa. En España faltó un plan global que pudiera alinear a la Administración Educativa central con las distintas Comunidades Autónomas produciéndose desviaciones en estrategias, materiales y formación de profesorado y alumnos.

La tercera etapa que se extiende desde el año 2001 hasta nuestros días se caracteriza por el esfuerzo importante de llevar las TIC a la escuela con distintas iniciativas hasta llegar al año 2009 con la apuesta más decisiva por la Administración

Educativa en España con respecto a la introducción de las TIC en el ámbito educativo, el programa Escuela 2.0. Este proyecto de integración de las TIC en los centros educativos públicos no universitarios tenía como objetivo la preparación de las aulas digitales del siglo XXI con infraestructura tecnológica y conectividad, dotando a las aulas de proyector, pizarra digital interactiva, ordenadores portátiles para profesores y alumnos así como conectividad a internet del aula y el centro. Estaba vertebrado en cinco ejes de intervención relativos a la dotación tecnológica apropiada en el aula, la dotación de conectividad a internet en el aula y el centro educativo, la formación del profesorado en aspectos tecnológicos y metodológicos, fomentar la creación y facilitar el acceso a materiales digitales y finalmente promover la implicación a alumnos y familias en la adquisición, uso y custodia de estos recursos.

Desafortunadamente las restricciones económicas ocasionadas por la gran crisis mundial que aún afecta a España sólo permitieron la ejecución de dos fases de este programa, pero aun así, supuso un punto de inflexión para una nueva concepción de la tarea educativa. Pero este claro aumento de los recursos TIC en la escuela no se ha traducido en una mejora general del proceso de enseñanza-aprendizaje y las TIC se han utilizado principalmente para la preparación de la clase y la administración del aula por parte de los docentes, a diferencia de lo ocurrido en otros países europeos. Tal y como algunos autores empezaron a vaticinar sobre la entrada de las TIC en las aulas, Area (2012) hacía una reflexión y llamamiento a los docentes para no caer en la tentación de un “tecnocentrismo”, mediante el cual se confiara que esta tecnología por sí sola tendría efectos mágicos sobre el aprendizaje del alumno. Por el contrario, la mayor presencia de las nuevas tecnologías en las aulas requeriría una mayor pedagogía.

En un ámbito más localizado con el área de la didáctica de la Tecnología, también Cervera (2010) coincide en que las nuevas tecnologías por sí solas no hacen progresar los aprendizajes de los estudiantes y se deben considerar como nuevos recursos que han de coexistir con los existentes. Considera imprescindible integrar las nuevas tecnologías al ámbito académico de una manera estructurada al proceso pedagógico, puesto que producen un impacto en las formas de aprender buscando favorecer el proceso cognitivo de los alumnos.

Estas nuevas tecnologías ya están presentes en todos los ámbitos de la sociedad y han supuesto cambios importantes en las formas de actuar, comunicarse, informarse y desarrollar conocimiento en los individuos. De hecho, la Sociedad de la Información cuyo inicio se sitúa a finales del siglo XX y que se basó en la creación de

información y el acceso a la misma para todas las personas, como la Sociedad del Conocimiento en que nos encontramos inmersos que se caracteriza por el desarrollo, la transformación y la difusión del conocimiento basándose en las herramientas Web 2.0, hacen que las nuevas tecnologías formen parte de nuestra vida cotidiana, incluida la de los alumnos.

Precisamente, el hecho de que todos los alumnos de la Educación Secundaria Obligatoria sean “nativos digitales” según Prensky (2001) al haber nacido dentro de la era digital, va a ser un elemento determinante en la elección de la metodología por parte del docente para conseguir que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea eficaz y apropiado a las características de los alumnos. Por otro lado, esa característica de los alumnos va a condicionar la práctica docente precisando que los profesores, “emigrantes digitales”, se adapten a las nuevas tecnologías en su profesión tal y como demanda la sociedad.

2.2. CAMBIO METODOLÓGICO PARA INTEGRAR LAS TIC

En este escenario de la educación en España, aparecen dos factores que van a orientar el trabajo que se desarrolla a continuación: la metodología pedagógica y las TIC. La integración de este binomio ha de suponer una innovación en el ámbito educativo que introduzca alguna novedad implicando, además, una mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en las diversas etapas educativas. En este proceso de innovación educativa es clave el rol del profesor que debe mostrar siempre un carácter crítico con respecto a su labor profesional docente desempeñada así como hacer una adecuada selección de los recursos educativos que mejor se adapten a los contenidos a impartir, a las características de los alumnos, a los medios disponibles a su alcance y a la metodología que considere más apropiada.

Las TIC suponen un pilar muy importante en el futuro de la enseñanza, pero de manera imprescindible han de convivir con otros recursos. Igualmente las TIC deben acompañarse de un cambio metodológico. El avance de las TIC afecta a la sociedad produciendo cambios importantes en ella, con lo que será necesario considerarlas dentro de todos los ámbitos incluido el educativo. Pero además, el cambio de la sociedad también precisa unas nuevas formas de comunicación, relación y por consiguiente, aprendizaje. Por ello, teniendo en cuenta este paralelismo, las TIC evolucionarán según diversos condicionantes y objetivos pero, en el ámbito educativo, deben avanzar de tal forma que facilite ese cambio metodológico que requiere la educación. Es decir, una vez las TIC están presentes en la sociedad facilitando tareas

y creando nuevas expectativas de aprendizaje, deben ser exploradas por los profesionales de la educación e incorporadas en pilotos y experiencias docentes para probar nuevas metodologías pedagógicas integrando las TIC con procedimientos innovadores de procesos de enseñanza-aprendizaje y, sobre todo, quedar documentado. De esta manera se podrán obtener conclusiones sobre los resultados obtenidos buscando la mejora del rendimiento académico de los alumnos, el proceso de aprendizaje y el desarrollo integral de la persona.

En esa misma línea, este estudio pretende el análisis de la implementación de una metodología innovadora que integre las TIC al alcance del profesorado y los alumnos, tanto en el centro educativo como en sus hogares y considerando como elementos propios de la Sociedad del Conocimiento en que nos encontramos inmersos las herramientas de la Web 2.0.

2.3. FLIPPED CLASSROOM COMO OPCIÓN METODOLÓGICA

Una vez producida la introducción física de las TIC en la escuela de una forma decidida con el programa Escuela 2.0 y otras iniciativas de las administraciones educativas autonómicas y privadas para centros concertados y privados, se desarrollan proyectos de investigación como el TICSE 2.0 para analizar el uso de las TIC en las prácticas de enseñanza y el aprendizaje de los alumnos. En uno de los informes preliminares, el TICSE 2011 acerca de la opinión de los docentes con respecto al programa Escuela 2.0, hay una serie de conclusiones de las que interesa resaltar las siguientes:

- Más de la mitad de los profesores seguían utilizando los materiales didácticos tradicionales mientras que sólo una cuarta parte de los profesores reconocían el uso diario de los ordenadores e internet.
- Entre el 60% y el 80% del profesorado reconoce que el mayor uso de las TIC se hace para solicitar al alumnado búsqueda de información, cumplimentación de actividades on-line y explicaciones a través de la PDI mientras que la inmensa mayoría (más del 70%) reconoce que no elabora materiales digitales on line, que no solicita a los estudiantes tareas de publicación en la red, y que no desarrolla proyectos telemáticos entre clases.
- El 75% de los profesores reconocen la motivación que suponen las TIC en el alumnado mientras que sólo un 40% - 50% indican que les requieren nuevos métodos y estrategias de enseñanza.

- La práctica totalidad del profesorado (96%) requiere una mayor formación de TIC en cuanto al uso de software para la creación de materiales didácticos multimedia y actividades digitales.

A la vista de estas conclusiones, Adell y Castañeda (2012) basándose en lo que Veletsianos (2010) define como las “tecnologías emergentes” relativas a herramientas, conceptos e innovaciones en contextos educativos al servicio de la educación, plantean las “pedagogías emergentes” como enfoques e ideas pedagógicas que surgen entorno a las TIC para aprovechar su potencial educativo, y que no han sido lo suficientemente comprendidos ni investigados para explorar y comprender todas sus posibilidades. Entre diversas alternativas de pedagogías emergentes, Flipped Classroom se apunta como una alternativa que ya presenta ciertas experiencias pero no con la suficiente profundidad ni documentación como para poder sacar conclusiones definitivas acerca de su influencia en la mejora del aprendizaje.

Según el Creative Classroom Lab (2013) el concepto teórico de esta metodología fue enunciado por primera vez por J. Wesley Baker en la XI Conferencia Internacional de Enseñanza y Aprendizaje Universitario en Florida en el año 2000, basado en la introducción de herramientas web para el aprendizaje de los alumnos fuera del aula invirtiendo la estructura de la clase. Pero según Marcos (2013), los verdaderos pioneros de la aplicación práctica Flipped Classroom son los profesores norteamericanos de química del Instituto Woodland Park en Woodland Park (Colorado), Jonathan Bergmann y Aaron Sams.

Tal y como Bergman y Sams (2012) explican, en el año 2004 uno de los problemas a los que se enfrentaban en una escuela rural era la gran cantidad de tiempo que, por las distancias, perdían los estudiantes en transporte para asistir a distintas actividades y prácticas deportivas produciéndose la falta de asistencia de algunos alumnos a sus clases. Sams, durante la lectura de una revista de tecnología acerca de la posibilidad de incluir voz y anotaciones a una presentación PowerPoint convirtiéndolo en un archivo de vídeo, pensó que fácilmente podía distribuirse de forma online. Así, y con la idea fundamental de que los alumnos que no podían asistir a sus clases no perdieran la posibilidad de aprender lo que en ellas se impartía, comenzaron a grabar en directo sus clases mediante un software de captura de pantalla y las distribuían on-line para que los alumnos pudieran acceder a ellas desde fuera del aula. Esta forma de “invertir la clase” les transformó su práctica docente teniendo que adoptar un rol diferente con

respecto a sus alumnos y no volvieron a la práctica habitual que durante años antes habían utilizado.

Uno de los grandes beneficios de esta metodología que describen Bergmann y Sams (2012) es el aumento de interacción entre profesor-alumno y alumno-alumno. El rol del profesor cambia de ser presentador de contenidos a instructor de aprendizaje guiando a cada alumno de forma individualizada. Además, el rol del alumno también cambia puesto que cuando se encuentran con el mismo problema en el aula forman grupos y empiezan a ayudarse mutuamente trabajando de forma colaborativa y aprendiendo unos de otros, sin considerar al docente como única fuente de conocimiento. Consideran que la clave se encuentra en que los alumnos identifiquen como objetivo su aprendizaje en vez de completar asignaturas, considerando al profesor como guía en su proceso de aprendizaje.

Aunque es cierto que hay documentación de un gran número de docentes que en distintas disciplinas han aplicado esta metodología de manera innovadora en Estados Unidos como en algunos otros países, desde que en el año 2012 se publicara el libro de Jonathan Bergmann y Aaron Sams “*Flip your Classroom. Reach Every Student in Every Class Every Day*” el número de experiencias innovadoras publicadas de docentes se ha incrementado de una forma notable no solo en Estados Unidos sino también en Europa y otros continentes. Así se encuentra documentación de aplicación de esta metodología y de investigación sobre las consecuencias en el aprendizaje del alumno en estos tres últimos años que, tal y como Adell y Castañeda (2012) exponían, permitan poder pronunciarse con respecto a las ventajas que esta metodología emergente en 2012 aporta en nuestros días.

En este sentido Bishop y Verleger (2013) en la 120 Conferencia Anual de la Sociedad Americana para la Educación en la Ingeniería (Atlanta) presentaron un trabajo de sondeo e investigación con respecto a esta metodología con todas las fuentes localizadas tanto a nivel educativo, como digital y de entorno web. En total, analizaron veinticuatro estudios publicados de distintas etapas educativas que presentaban diversas herramientas de control, distintos tipos de actividades para realizar tanto en el aula como fuera de ella, disparidad de instrumentos de recogida de información así como distintos estilos de aprendizaje activo por parte del estudiante en un cambio de rol frente al proceso de enseñanza-aprendizaje tradicional como son el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje cooperativo, asistencia del compañero y aprendizaje basado en problemas (ver figura 1).

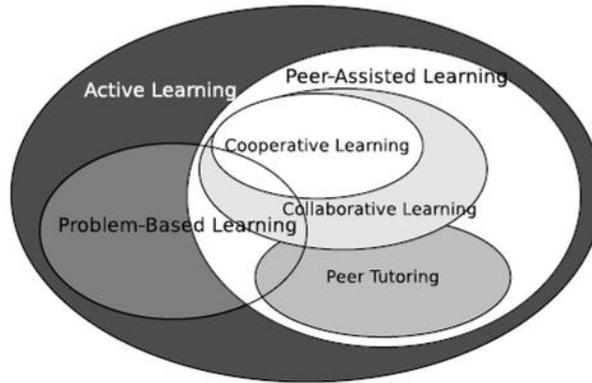


Figure 3: Venn diagram of several student-centered learning theories and methods.

Figura 1. *The Flipped Classroom: A Survey of the Research*. Tomada de Bishop y Verleger (2013).

Concluyeron con unas recomendaciones que permitieran asegurar un progreso objetivo de las futuras investigaciones acerca de esta metodología. En primer lugar las investigaciones se debían encuadrar dentro de la misma definición de Flipped Classroom con la siguiente representación gráfica (ver figura 2).

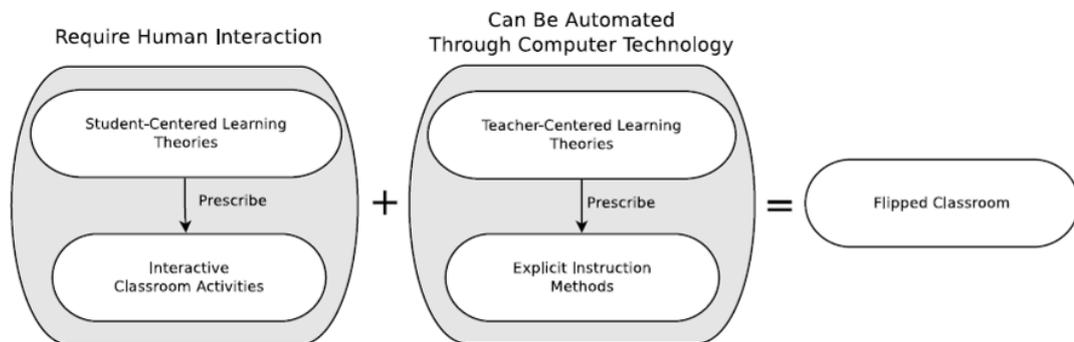


Figure 1: Flipped Classroom.

Figura 2. *The Flipped Classroom: A Survey of the Research*. Tomada de Bishop y Verleger (2013).

A continuación recomendaron que todas las investigaciones que presenten problemas con las metodologías tradicionales deberían hacer un análisis de la evolución del rendimiento de los alumnos a lo largo de un semestre. Y finalmente, expresaban la necesidad de definir claramente las actividades que se consideraban tanto para realizar en el aula como fuera de ella.

A día de hoy hay múltiples portales, blogs y redes de profesionales de la enseñanza en muchos países especializados en Flipped Classroom, y en ellos se pueden encontrar desde materiales clasificados por disciplinas y niveles educativos listos para utilizar, como experiencias documentadas al respecto, servicios de asesoramiento y numerosas noticias con la última hora de esta metodología. Arfstrom, McKnight, McKnight y Yarbrow (2014), en colaboración con Sofia Learning, completaron en 2013 una revisión de la investigación tanto teórica como experimental de esta metodología actualizado a junio de 2014 mediante una encuesta de 36 preguntas a 2.358 docentes donde se extraen las siguientes conclusiones en Estados Unidos:

- Hace dos años el 73% de los profesores reconocía el término “Flipped Classroom”, en 2014 lo hacen un 96%.
- Se ha pasado de un 48% de profesores que han aplicado “Flipped Classroom” a una lección en 2012, al 78% en 2014.
- El 96% de los profesores que han llevado a cabo un proyecto “Flipped Classroom” con alguna unidad didáctica lo recomiendan a sus colegas.

En España esta metodología está acaparando el interés de docentes de carácter innovador en diversas disciplinas. Un ejemplo lo constituye el trabajo de Gutiérrez, Castañeda y Serrano (2013) donde introducen esta metodología en la Universidad para la formación de maestros, buscando sensibilizar al futuro profesional docente con estas metodologías innovadoras con su puesta en práctica. Además hay varios portales, páginas web, blogs y comunidades de profesionales de la educación que comparten sus experiencias, recursos didácticos y buscan información para poner en práctica esta metodología.

Araguz (2014) hace un repaso completo de esta metodología como punto de partida para cualquier docente que esté interesado en su puesta en práctica. Define Flipped Classroom como una metodología centrada en el alumno, que con un rol activo gobierna su proceso de aprendizaje. El docente utiliza el tiempo en la clase para guiar al alumno con estrategias de aprendizaje de trabajo colaborativo y aprendizaje basado en proyectos. Se deja para casa lo que el alumno puede hacer de forma autónoma y asistida por las TIC, pudiendo acceder a los contenidos teóricos tantas veces como necesite. Mientras, el docente asume un rol de experto en el aula fomentando la personalización de la enseñanza y la atención a la diversidad. Así, el aula dispondrá de un ambiente activo donde se realizarán actividades individuales, colaborativas y proyectos que promuevan el aprendizaje de los alumnos a través de

sus compañeros como del profesor, cuando la situación lo requiera. Esta metodología consigue la motivación en el alumno favoreciendo el control de su proceso de aprendizaje, pues el acceso a los contenidos de forma autónoma le permite organizar las actividades de aprendizaje.

Los medios que se requieren para aplicar Flipped Classroom han de ser coherentes con los principios en los que se basa. Por ello, será necesario identificar y/o crear recursos para que el alumno acceda a ellos de forma libre y voluntaria como son el libro de texto, apuntes en formato electrónico o papel, vídeos, presentaciones de internet, actividades interactivas, enlaces virtuales a direcciones web, blogs, portales, wikis, etc. El acceso a los recursos debe ser sencillo y posible en cualquier momento, tanto dentro como fuera del aula, siendo medios muy apropiados un blog o una wiki, excelentes herramientas Web 2.0 que permiten la construcción del conocimiento colaborativo así como la comunicación de los alumnos fuera del aula para tal fin.

El profesor debe asumir un rol de guía que despierte en el alumno la curiosidad de aprender, su motivación natural o estimularle para que asuma la responsabilidad de su proceso de aprendizaje sin caer en la tentación de cursar estudios como único fin. Además, más allá de la búsqueda del rendimiento académico, el docente debe promover un clima que favorezca el desarrollo de la persona. En esta tarea, el trabajo colaborativo ofrece las características necesarias para aumentar la autoestima del alumno, así como refuerza el carácter solidario del alumno en la fijación de metas de grupo que les permiten alcanzar sus propias metas personales, además de ayudarles a crecer personalmente estableciendo lazos de ayuda y relación que fortalecen su responsabilidad hacia los demás. Además de esta especialización del docente que debe cultivar a partir de su experiencia profesional, su nivel de conocimientos de las TIC ha de ser básico y basado en el manejo de herramientas Web 2.0 para sacar el máximo provecho de sus características, y en aras de construir conocimiento colaborativo en la red.

Esta metodología precisa del acceso de los alumnos a esta tecnología en su casa y en el centro educativo. También requerirá, como el resto de metodologías tradicionales, de la implicación de las familias en el proceso de aprendizaje del alumno para mantener la motivación del estudiante y como refuerzo de su autoestima personal. Y como en toda metodología, el docente necesita la participación de los padres como educadores naturales de los alumnos y su apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollado.

3. Marco Empírico. Aplicación de Flipped Classroom en la asignatura de Tecnologías de 1º de ESO.

3.1. METODOLOGÍA REALIZADA PARA LA IMPLEMENTACIÓN

Inicialmente, y como se ha visto en el marco teórico, se llevó a cabo una revisión del estado de la cuestión de la metodología Flipped Classroom en el ámbito educativo a nivel internacional, así como en los distintos ámbitos educativos aplicados hasta la fecha. En España se encontraron escasas referencias de esta metodología en la Enseñanza Secundaria Obligatoria para la asignatura de Tecnologías, tal y como se mencionó en el apartado de la justificación.

Para la implementación del Flipped Classroom, en el marco de esta investigación se realizó un análisis de las características individuales de los alumnos del aula, basándose en resultados académicos de los dos primeros trimestres en el centro educativo, así como de las actitudes personales demostradas en ese tiempo con el fin de realizar agrupamientos de alumnos por grupos-base de tres o cuatro alumnos, buscando cierta estabilidad en el tiempo y que permitieran obtener grupos heterogéneos de alumnos con distintas capacidades. Se pretendió lograr una mayor integración de todos los alumnos y una mejora en su autoestima a la hora de construir su aprendizaje basándose en el trabajo colaborativo.

Posteriormente se aplicaron las estrategias didácticas más apropiadas, dependiendo de las características de los alumnos y de los recursos disponibles para llevarlas a cabo, entre los que se encontraban los recursos TIC existentes en el centro educativo y en los hogares de los alumnos.

Para medir los resultados expresados en los objetivos de este estudio fue necesario el registro continuo de información y de resultados de actividades realizadas mediante distintas herramientas de evaluación y seguimiento de la actividad del aprendizaje y autoaprendizaje de los alumnos. Asimismo, fue precisa la utilización de un cuestionario individual para poder determinar la percepción subjetiva del alumno con respecto a esta metodología.

Finalmente, se hizo un análisis de la información y los datos recogidos realizando una comparativa homogénea de indicadores del tercer trimestre con Flipped Classroom y el primer y segundo trimestres del curso académico, en los que aún no se había implementado dicha metodología. Es importante destacar que durante el tercer trimestre se ha introducido Flipped Classroom en el aprendizaje de conceptos y

magnitudes básicas de electricidad, funcionamiento y naturaleza de componentes eléctricos discretos y sus características. La resolución de ejercicios prácticos se ha desarrollado por medio del trabajo colaborativo en grupos en el aula, teniendo en cuenta que este bloque de contenidos es la primera vez que se muestra al alumno de ESO, requiriendo una capacidad de abstracción importante así como un aprendizaje gradual que motive al alumno.

3.2. HIPÓTESIS

Lo que se pretende probar con la implantación de la metodología Flipped Classroom en la asignatura de Tecnologías de 1º de ESO es que supone una metodología innovadora que requiere una minuciosa planificación, incluye una novedad con respecto a anteriores metodologías (integración de las TIC), contempla nuevos roles de profesor y alumno y consigue una mejora en el aprendizaje del alumno, bien facilitando su aprendizaje o mejorando su rendimiento con un mejor aprovechamiento del tiempo, tanto dentro como fuera del aula.

Por ello, se esperan unos rendimientos académicos mejores de los alumnos de forma general a nivel de aula, y especialmente en aquellos alumnos que necesitan una mayor atención por parte del profesor en la personalización de su enseñanza. Así, el trabajo colaborativo de los distintos grupos propiciado por esta metodología puede facilitar al profesor la tarea personalizadora de la enseñanza necesaria en ciertos alumnos, mediante el trabajo desarrollado en cada grupo por sus integrantes. El profesor debe asumir un rol de guía que despierte en el alumno la curiosidad de aprender, su motivación natural o estimularle para que asuma la responsabilidad de su proceso de aprendizaje sin caer en la tentación de cursar estudios como único fin.

3.3. ANÁLISIS Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LAS AULAS

A continuación se hará un análisis del centro y los alumnos con respecto a sus características, de los agrupamientos de alumnos a realizar y de los recursos disponibles en el centro educativo, el aula y los hogares de los alumnos. Estos tres factores son fundamentales para planificar la aplicación de Flipped Classroom en la impartición de la unidad didáctica prevista.

3.3.1. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA

El IES Antonio de Nebrija es bilingüe y está situado en Móstoles, un barrio de la periferia de Madrid de clase económico social media. Este centro público tiene unos 400 alumnos y un claustro formado por 41 docentes, que imparten enseñanza en

Educación Secundaria Obligatoria bilingüe y Bachillerato. Las modalidades que se imparten en Bachillerato son Ciencias y Tecnología así como Humanidades y Ciencias Sociales. En 1º de ESO hay cinco líneas que se corresponden con los siguientes cursos:

- 1º A, B y C: Cursos de Sección bilingüe. En estos cursos se encuentran los alumnos que cursan la ESO en su modalidad bilingüe en inglés, incluida la asignatura de Tecnologías. Los alumnos de los cursos 1º A y B proceden de centros bilingües y tienen certificación KET, cursando en inglés Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Educación Física, Plástica, Tecnologías e Inglés Avanzado. Mientras que los alumnos del curso 1º C proceden de centros bilingües pero no están certificados en KET o sin proceder de centros bilingües tienen un buen nivel de inglés, cursando sólo en inglés las asignaturas de Educación Física, Plástica y Tecnología.

- 1º D y E: Grupos de Sección español formados por alumnos que no vienen de centros bilingües y poseen un nivel medio de inglés.

Los alumnos de primero de E.S.O. proceden de centros cercanos que no disponen de Educación Secundaria, luego todos los alumnos son nuevos en el centro. El porcentaje de alumnos inmigrantes es aproximadamente del 20%, predominando los procedentes de Sudamérica.

Los cursos que van a introducir Flipped Classroom en la asignatura de Tecnologías serán 1º A, B, C con 26, 25 y 22 alumnos respectivamente. Todos los cursos presentan una proporción similar de alumnos y alumnas, excepto el curso 1º C que presenta un 78% de alumnos.

Como se indicó en la introducción, se va a introducir experimentalmente la metodología Flipped Classroom durante la mitad del tercer trimestre para la unidad didáctica “Electricidad” de Tecnologías de 1º de la ESO, de forma simultánea con las asignaturas de Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y Plástica compartiendo algunas actividades interdisciplinares. En estos mismos cursos, para las cuatro asignaturas se ha introducido “gamificación” en el segundo trimestre por parte de los distintos docentes con una coordinación planificada. La asignatura de Tecnologías se ha impartido por el mismo docente en los cursos 1º A, B, C, y E, siendo en modalidad bilingüe (inglés) para los cursos 1º A, B y C y sección español para el cursos 1º E.

En el curso 1º E en español no se ha implementado Flipped Classroom, pero sí que se ha introducido gamificación en el segundo trimestre, al igual que los cursos 1º A, B y C. Puede ser interesante en las conclusiones comparar los resultados de

rendimiento académico tras la experiencia de Flipped Classroom en los cursos 1º A, B y C con los obtenidos por 1º E haciendo las consideraciones que sean oportunas.

CURSO	MODALIDAD	ASIGNATURAS EN INGLÉS	GAMIFICACIÓN	FLIPPED CLASSROOM
1º A	Bilingüe (Inglés) certificación KET	C. Sociales, C. Naturales,	Sí	Sí
1º B	Bilingüe (Inglés) certificación KET	Ed. Física, Plástica, Tecnologías e Inglés Avanzado	Sí	Sí
1º C	Bilingüe (Inglés) sin certificación	Ed. Física, Plástica, Tecnologías e Inglés	Sí	Sí
1º E	Español	Inglés	Sí	No

Tabla 1. Características de los cursos analizados

Como se cita en la nota de prensa de IFEMA Internacional (2015) con respecto a la gamificación implementada en estos cursos, se ha basado partiendo del marco simbólico y estético del juego online Clash of Clans. El método “Clash of Clans” favorece el trabajo en equipo convirtiendo a los alumnos en seres del Paleolítico que tienen que sobrevivir y avanzar como civilización a través de las diversas épocas. Esta aplicación tiene tanto un componente online (página web y tareas tecnológicas) como un dispositivo físico (el tablero).

3.3.2. AGRUPAMIENTO DE LOS ALUMNOS

Para complementar la metodología Flipped Classroom, tal y como se comentó en la revisión teórica, el trabajo en el aula se debe reforzar con el trabajo colaborativo del alumno. Para ello, se ha optado por agrupar los alumnos para conseguir mejorar su autoestima y fomentando el trabajo colaborativo en vez de la competitividad, implicaciones pedagógicas que Guillén (2014) manifiesta basándose en el principio de las neuronas espejo y su influencia en el aprendizaje del individuo. Tal y como concluye *“si intervienen en procesos relacionados con la interpretación de las acciones, las intenciones, el aprendizaje por imitación, son las precursoras evolutivas de los mecanismos neurales que desarrollaron el lenguaje y, en definitiva, son básicas para explicar las relaciones entre los seres humanos, su importancia desde la perspectiva educativa es indudable”*.

Del mismo modo, Guillén (2012), con respecto a la imitación y la empatía en el contexto escolar sostiene que en el trabajo cooperativo *“los alumnos con mayores facilidades para desarrollar ciertas tareas pueden colaborar con los compañeros que presenten mayores dificultades favoreciendo el progreso general. Seguramente*

las neuronas espejo constituyen una parte fundamental de las memorias implícitas, pues este tipo de memorias inconscientes resultan de nuestros encuentros sociales y nuestra comprensión de las situaciones sociales es automática.”

Así pues, basándose en estas premisas se ha procedido a la creación de grupos-base heterogéneos en las aulas de tres o cuatro alumnos, en cuanto a su facilidad para el desarrollo de ciertas tareas de aprendizaje y que puedan mantenerse en el tiempo. Para ello, se ha hecho una clasificación en las aulas de los alumnos basándose en los registros académicos obtenidos en la asignatura de Tecnologías del primer trimestre, ya que en el segundo trimestre estos grupos se establecieron para introducir la gamificación de la siguiente forma:

- **Altas capacidades:** Alumnos con mayores facilidades para desarrollar ciertas tareas de aprendizaje.
- **Neurotípicos:** Alumnos de capacidad de aprendizaje normal.
- **Dificultades:** Alumnos que presentan ciertas dificultades en ciertas tareas de aprendizaje.

Es importante notar que estas denominaciones no suponen ninguna atribución cognitiva, salvo la de permitir comparar la facilidad de los alumnos en ciertas tareas de aprendizaje. Lo que se pretende con esta agrupación de alumnos en relación al trabajo colaborativo que se desarrollará en el aula es la rotación de roles de los integrantes de los grupos de la siguiente manera. En cada grupo durante la realización de las actividades grupales, la resolución se llevará a cabo por dos integrantes, comenzando por el alumno “altas capacidades” y “dificultades” mientras que el “neurotípico” o normal observará la resolución de sus compañeros.

El alumno “dificultades” aprenderá por ensayo-error mientras que el alumno “altas capacidades” le corregirá. De esta forma, también se producirá aprendizaje por parte del alumno “altas capacidades” ya que su explicación consistirá en aplicar la estrategia de consolidación de conocimiento en la fase expresiva. Por su parte, en este proceso el alumno “neurotípico” observará y, por el aprendizaje de imitación, sus neuronas espejo actuarán de forma que estimulen el aprendizaje, Guillén (2012). Esta forma de proceder se irá alternando en los integrantes del grupo con la resolución de las siguientes actividades de tal forma que roten sus roles y puedan estimularse los aprendizajes por imitación de todos los alumnos.

Esta agrupación de alumnos permite el trabajo colaborativo que enriquece el aprendizaje, fundamentalmente cuando se realizan actividades de resolución de problemas como de prácticas de montaje de circuitos eléctricos simples. Durante la realización de estas actividades el comportamiento observado en los grupos ha sido normal, sin suponer este tipo de agrupación ningún problema en el avance de la impartición de las unidades didácticas ni una dispersión en los alumnos ya que, de forma general, la motivación del aprendizaje grupal ha sido muy influyente en el ambiente del aula.

El aula cuenta con mobiliario de mesas y sillas que permiten una agrupación flexible de los alumnos dependiendo del tipo de actividad a realizar. Así, permite la distribución en grupos-base de alumnos comentada anteriormente para la mayoría de actividades, como la disposición en filas para trabajo individual, especialmente en actividades de evaluación o pruebas escritas.

3.3.3. SELECCIÓN DE RECURSOS DISPONIBLES

El tercer pilar en el que se apoya la elección de la metodología de Flipped Classroom es la selección de recursos disponibles, tanto en el centro educativo como en los hogares de los alumnos. Precisamente, esta metodología se caracteriza por la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de forma innovadora tal y como se comentó en la introducción, especialmente por la funcionalidad que las TIC pueden proporcionar al alumno para poder realizar autónomamente tareas fuera del aula que no requieran de la intervención del docente, permitiéndole organizar su tiempo fuera del aula y acceder a los contenidos cuando precise y las veces que considere oportunas. De esta manera, se reservará el tiempo del aula para desarrollar el trabajo colaborativo a través de los grupos-base y requerir al docente como experto.

De esta manera, el docente recabó de los alumnos si disponían en sus hogares de ordenador, Tablet o similar con conexión a internet a los que tuvieran acceso para la implementación de esta metodología. Todos los alumnos, sin excepción, contestaron afirmativamente y el docente, ante la posibilidad de que se produjera alguna dificultad técnica en el hogar de los alumnos que imposibilitara el uso de las TIC en alguna actividad, manifestó la disponibilidad de los ordenadores del centro durante los recreos para ser utilizados por los alumnos antes de impartirse la clase de Tecnologías correspondiente, en la que desarrollar el trabajo colaborativo correspondiente.

Asimismo, el consentimiento firmado de los padres o tutores en la matriculación del alumno al curso, por el que autorizan a sus hijos o tutelados la realización de

prácticas TIC y en la que se hacen responsables de la actuación de sus hijos, habilita al centro educativo a poner en práctica dicha metodología de Flipped Classroom.

Las herramientas TIC seleccionadas por el docente para introducir Flipped Classroom se enumeran a continuación, con las justificaciones pertinentes.

Google Drive

Permite el almacenamiento gratuito de cualquier tipo de archivo que se pueda realizar en las actividades educativas como documentos de texto, presentaciones, hojas de cálculo, fotografías, vídeos, grabaciones, artículos, etc. Además, se puede acceder a ellos desde cualquier sitio y dispositivo por internet y permite compartir de forma sencilla con el profesor y con otros alumnos dichos documentos. Esta característica facilita la tarea administrativa del profesor y del alumno al “eliminar el papel” de las actividades, permitiendo un registro y almacenamiento seguro, así como la utilización de una serie de aplicaciones gratuitas de Google Drive que le facilitan al docente la corrección, calificación de las actividades y el control de la participación de los alumnos en la ejecución de las distintas actividades planteadas. Para su uso, por parte de los alumnos, basta con tener activa o dar de alta una dirección de Gmail, siendo la funcionalidad del correo electrónico otra herramienta que incluye Google Drive y que será imprescindible para los alumnos y profesor.

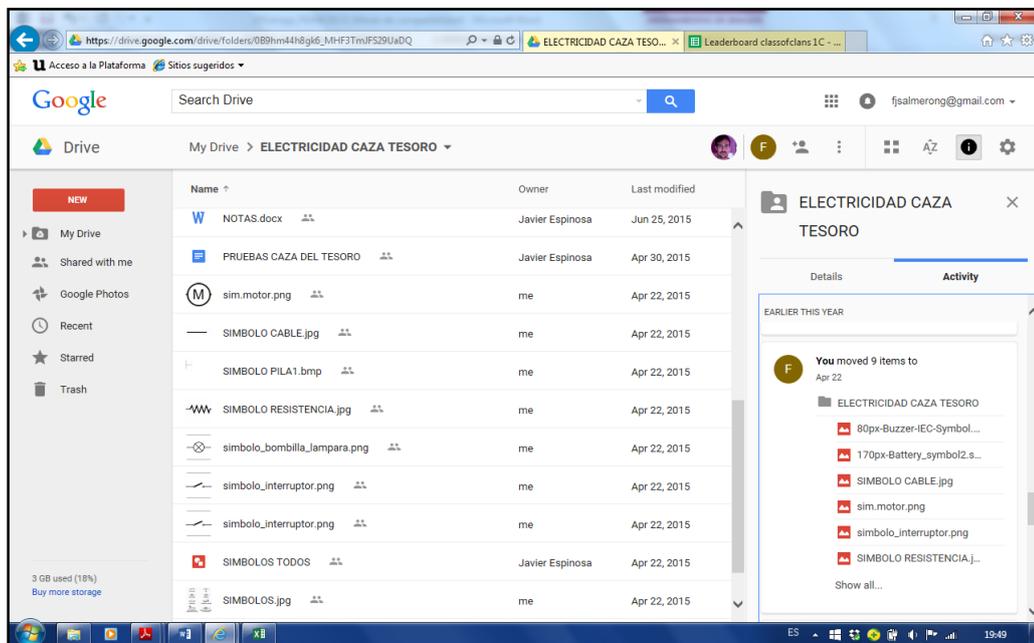


Figura 3. Google Drive (Captura de pantalla)

Página Web creada con Wix

En este caso, el docente ha optado por la creación de una página Web frente a un blog o una wiki, como punto de referencia para los alumnos a la hora de acceder a las distintas actividades propuestas. La razón ha sido más de preferencia, buscando una presentación más atractiva para el alumno y con mayor facilidad de uso y navegación. Esta aplicación de creación de páginas Web es gratuita y permite la utilización de más de 500 plantillas en formato HTML 5, totalmente compatible con Google y otros motores de búsqueda. Su uso es muy sencillo, sin necesidad de programar y basta con que el docente se registre en dicha página Web para poder crear su página Web y quedar almacenada en la nube de forma gratuita.



Figura 4. Página Web de la asignatura hecha con Wix (Captura de pantalla)

EDpuzzle

Como se comentó en la introducción, los vídeos son herramientas indispensables para la metodología Flipped Classroom pues permite al alumno acceder a los contenidos fuera del aula cuantas veces quiera. El docente precisa la realización y/o personalización de los vídeos para que se adecúen a sus alumnos y a su práctica docente. Esta tarea la puede llevar a cabo el docente de forma sencilla e intuitiva con esta herramienta que permite cortar vídeos, introducir grabaciones de voz del propio profesor así como intercalar preguntas en las proyecciones que, posteriormente, le permitirán controlar el acceso de los alumnos y el grado de asimilación de los contenidos mostrados en el vídeo.

El docente sólo ha de registrarse en la plataforma para hacer uso gratuito de ella, y a la vez le permitirá crear diferentes aulas y clasificar todos los vídeos que realice, teniendo a su disposición distintos canales de vídeos (YouTube, Vimeo, National Geographic, Khan Academy, etc.) en los que buscar materiales que pueda editar o, directamente, utilizar. Del mismo modo, esta plataforma permite gestionar al docente los distintos vídeos, pudiéndolos colgar en distintas aulas y generando un código por aula que tendrá que facilitar a los alumnos de cada aula para la visualización de los vídeos. Entre otras funcionalidades, esta plataforma permite al docente gestionar los resultados en la visualización de los vídeos por parte de los alumnos y registrar el acceso de los alumnos a los distintos materiales, así como su grado de evolución de aprendizaje con el registro de las contestaciones realizadas. Será necesario el registro de los alumnos a dicha plataforma como estudiantes para acceder a las distintas aulas creadas por el docente, mediante el código que éste les facilite. El alumno, así dispondrá de un lugar donde estén disponibles todos los vídeos para ser visualizados cuando quiera y tantas veces como desee.

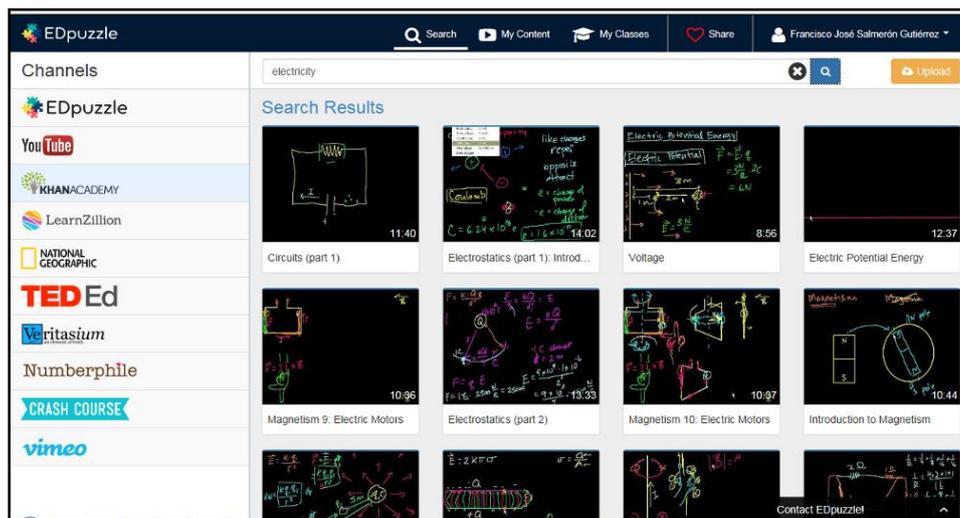


Figura 5. Aplicación EDpuzzle para personalizar y visualizar vídeos (Captura de pantalla)

Otros recursos TIC, didácticos, educativos y espacios

Además de las herramientas Web 2.0, páginas Web y elementos telemáticos como internet y el correo electrónico descritos anteriormente, serán necesarios el software simulador de circuitos Crocodile, la aplicación Pooplet para la creación de mapas conceptuales, el aula de Tecnologías, el aula de Informática, el Taller de Tecnologías, el proyector, la Pizarra Digital Interactiva, la pizarra Vileda, el ordenador del profesor,

los ordenadores de sobremesa, portátiles, tablets o smartphones con conexión a internet del hogar de los alumnos así como de la sala de Informática y del aula de Tecnologías para su uso en clase de las actividades indicadas por el profesor, o en los recreos para facilitar la realización de actividades a todos los alumnos que lo precisen.

Asimismo, serán necesarios el libro de texto seleccionado por el centro educativo Tecnologías I: Proyecto ingenia de la Editorial Donostiarra, como referencia a los contenidos que se impartirán en esta unidad didáctica de Electricidad, el cuaderno individual del alumno que utilizará para el estudio y preparación de pruebas de evaluación, donde realizarán las actividades individuales propuestas por el docente y la transcripción de las tareas de trabajo colaborativo realizadas en el aula con los diversos componentes eléctricos (pilas, cables, interruptores, bombillas, motores de corriente continua, zumbadores y engranajes) para realizar las actividades prácticas.

3.4. OBJETIVOS DIDÁCTICOS, CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y COMPETENCIAS BÁSICAS

La unidad didáctica que se impartirá aplicando la metodología Flipped Classroom es la Electricidad, unidad 7 de la programación anual prevista por el departamento de Tecnología del IES Antonio de Nebrija (2014), que presenta los siguientes objetivos didácticos, contenidos, criterios de evaluación y competencias básicas a desarrollar por parte del alumno.

3.4.1. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Identificar los elementos principales de un circuito sencillo, distinguiendo la función de cada uno de ellos.
2. Comprender el funcionamiento práctico de la corriente eléctrica y conocer sus propiedades y efectos.
3. Expresar y comunicar ideas y soluciones técnicas relacionadas con la electricidad utilizando la simbología y vocabulario adecuados.
4. Conocer los efectos aprovechables de la electricidad y las formas de utilizarlos.
5. Montar circuitos simples en serie y en paralelo, realizando las uniones con lógica y pulcritud, y construir elementos sencillos para incluir en ellos.
6. Analizar, diseñar, elaborar y manipular de forma segura materiales, objetos y circuitos eléctricos sencillos.
7. Conocer, valorar y respetar las normas de seguridad para el uso de la electricidad.

3.4.2. CONTENIDOS

1. Energía eléctrica: electricidad estática y corriente eléctrica.
2. Componentes de un circuito eléctrico: generadores, conductores, receptores, elementos de control y protección.
3. Funcionamiento de un circuito eléctrico. Sentido de la corriente eléctrica. Cortocircuito.
4. Magnitudes eléctricas. Ley de Ohm. Aplicaciones de la ley de Ohm.
5. Circuitos serie, paralelo y mixto. Resolución de circuitos.
6. Identificación de los distintos componentes de un circuito eléctrico y función de cada uno de ellos dentro del conjunto.
7. Efectos de la electricidad.
8. Efectos sobre el medioambiente derivados de la producción, transporte y utilización de la electricidad.
9. Valoración crítica de la importancia y consecuencias de la utilización de la electricidad.

3.4.3. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Reconocer los componentes eléctricos de un circuito según su clasificación general: generadores, receptores, protección y control y conductores.
2. Utilización de las magnitudes eléctricas en los circuitos eléctricos. Uso de los múltiplos y submúltiplos de las unidades de magnitud.
3. Realizar cálculos de magnitudes utilizando la ley de Ohm.
4. Analizar, diseñar y montar circuitos eléctricos sencillos utilizando la simbología adecuada.
5. Resolución de los circuitos eléctricos utilizando las características de cada uno de ellos.
6. Analizar y valorar los efectos de la energía eléctrica en el medio ambiente.

3.4.4. COMPETENCIAS BÁSICAS

Conocimiento e interacción con el mundo físico

1. Utilizar el proceso de resolución técnica de problemas para identificar y dar respuesta a necesidades, evaluando el desarrollo del proceso y sus resultados.

Tratamiento de la información y competencia digital

1. Consolidar la confianza en el uso de los ordenadores y las destrezas básicas asociadas a un uso suficientemente autónomo de estas tecnologías.
2. Localizar, procesar, elaborar, almacenar y presentar información.
3. Usar las Tecnologías de la Información y la Comunicación como herramienta de simulación de procesos tecnológicos y para la adquisición de destrezas con lenguajes específicos como el icónico o el gráfico.

Comunicación lingüística

1. Adquirir el vocabulario específico que ha de ser utilizado en los procesos de búsqueda, análisis, selección, resumen y comunicación de información.
2. Lectura, interpretación y redacción de informes y documentos técnicos contribuyendo al conocimiento y a la capacidad de utilización de diferentes tipos de textos y sus estructuras formales.

Competencia matemática

1. Utilizar herramientas matemáticas, en su dimensión justa.
2. Aplicación matemática a diversos campos, facilitando la visibilidad de esas aplicaciones y de las relaciones entre los diferentes contenidos matemáticos.
3. Colaborar a la mejora de la confianza en el uso de esas herramientas matemáticas.

Aprender a aprender

1. Desarrollar estrategias de resolución de problemas tecnológicos mediante la obtención, análisis y selección de informa información.
2. Promover actitudes y valores necesarios para el aprendizaje mediante la utilización del proceso de resolución técnica de problemas.

Autonomía e iniciativa personal

1. Abordar los problemas tecnológicos fomentando modos de enfrentarse a ellos de manera autónoma y creativa, incidiendo en la valoración reflexiva de las diferentes alternativas y preparándose para el análisis previo de las consecuencias de las decisiones que se toman en el proceso.

3.5. PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN PRÁCTICA DE FLIPPED CLASSROOM

Una vez definidas las características de los alumnos, los agrupamientos a realizar para las diversas actividades y realización del trabajo colaborativo así como la selección de los recursos disponibles junto con la programación de la unidad didáctica, el docente se dispuso a poner en marcha la metodología Flipped Classroom concluyendo que se adaptaba perfectamente al contexto analizado.

El primer elemento que debía estar disponible era la página Web, que sería la referencia de los alumnos para localizar las actividades planteadas y adonde recurrirían para hacer uso de los materiales preparados. Lo deseable hubiera sido disponer de los materiales preparados y ubicados en la página Web e irlos descubriendo a medida que se avanzara en la unidad didáctica. En el caso experimental que nos ocupa para la impartición de esta unidad didáctica durante la mitad del tercer trimestre ya se encontraban preparados los vídeos, recursos que iban a llevar el mayor tiempo de preparación, aunque serían necesarias ediciones de los vídeos en las jornadas previas, dependiendo de las respuestas del alumnado en cuanto a su adaptación a esta innovadora metodología.

3.5.1. PRIMERA SESIÓN. INTRODUCCIÓN DE LA METODOLOGÍA

En la primera sesión, el profesor hizo una introducción clara y sencilla de la metodología Flipped Classroom a los alumnos, describiendo los cambios más importantes que suponen esta metodología con respecto a la tradicional haciendo hincapié en:

- El protagonismo que tendrían que asumir los alumnos en su aprendizaje, teniendo que realizar trabajo autónomo fuera de clase puesto que las habituales clases magistrales del profesor dejarían de realizarse de forma general, salvo excepciones que serían determinadas por el profesor.
- El rol del profesor sería el de un experto que sería requerido en el aula por los alumnos para aclarar ciertos aspectos que los alumnos, por sí solos y después del trabajo colaborativo, no hubieran sido capaces de comprender.
- Del mismo modo, se les explicó que una parte importante de esta metodología se corresponde con el trabajo colaborativo que los alumnos desarrollarían dentro del aula y que les permitiría construir su conocimiento de forma grupal, aprendiendo

entre ellos y solicitando la ayuda del profesor ante los aspectos que no les permitieran avanzar.

- Otro cambio importante que se transmitió a los alumnos fue el concepto de los deberes para casa, que se sustituirían por la visualización de vídeos fundamentalmente, así como la lectura de ciertos artículos, apartados del libro de texto o reflexión sobre determinados problemas resueltos en clase. Para ello, sería necesario que todos los alumnos hicieran uso de los recursos TIC con conexión a internet que tuvieran disponibles en sus hogares, tal y como ya confirmaron previamente y organizándose de la mejor forma para que no interfiriera con los deberes de otras asignaturas. Del mismo modo, se les informó que los ordenadores del instituto estarían a su disposición durante los recreos para finalizar las visualizaciones antes de las clases pertinentes, por si hubieran tenido algún contratiempo técnico en casa con los recursos TIC.

A través del proyector, el profesor durante la primera sesión les mostró:

- La página Web que se utilizaría como referencia para seguir la unidad didáctica, y a la que tendrían que recurrir para acceder a los materiales que el profesor preparase para su trabajo autónomo y/o colaborativo, haciendo un guiado rápido.
- También fue necesario explicar el funcionamiento de la aplicación EDpuzzle a la que tendrían que acceder los alumnos directamente o mediante el link de la página Web de la clase, siendo necesario su registro como estudiantes e introduciendo la contraseña que el profesor les facilitó para entrar en la clase correspondiente. En ella, tendrían disponibles los vídeos de una duración no superior a cinco o seis minutos y que podrían visualizar contestando a las preguntas que les aparecieran. Asimismo, el profesor les hizo una demostración de cómo la herramienta EDpuzzle permite al profesor hacer un seguimiento puntual de las visualizaciones realizadas por cada alumno, con registro de las veces que se ha visualizado cada parte, así como de las contestaciones de las respuestas. Se hizo especial hincapié en que lo importante no era responder adecuadamente a las preguntas, pues no supondrían objeto de evaluación dichas preguntas, aunque sí la visualización completa de los vídeos propuestos. Lo realmente importante era la visualización de los vídeos las veces que lo consideraran necesario y anotar las cuestiones que no les quedaran claras en su cuaderno individual, con el fin de ser aclaradas en su grupo correspondiente al día siguiente que hubiera clase de Tecnologías. La dinámica del trabajo colaborativo sería la misma que la utilizada durante el

segundo trimestre, con lo que se les recordó la necesidad de alternar los roles de resolución comentados en la agrupación de alumnos.

- Del mismo modo, se les explicó el entorno Google Drive donde el profesor compartió una carpeta con todos los alumnos del aula y les expresó la necesidad de darse de alta. Los alumnos que ya tuvieran una cuenta en Gmail lo tendrían activado y los que no, tendrían que darse de alta para acceder a él. En cada curso se les solicitó que comprobaran en casa cada una de las funcionalidades más importantes como eran la de almacenamiento de documentos, realización de documentos de distintos formatos y la posibilidad de compartirlos con profesor y alumnos, creación de carpetas y subcarpetas, así como compartir a través del correo electrónico o creando una carpeta compartida, mostradas por el profesor con demostraciones sencillas en el aula a través del proyector.
- El profesor presentó a los alumnos una tabla en formato Sheets de Google Drive (equivalente al formato Excel), que sería el Dashboard del aula en el que se registrarían todas las puntuaciones obtenidas por los alumnos en las distintas actividades y retos que el profesor planteara, tanto de forma voluntaria como obligatoria. En dicha tabla, el alumno podría ver su evolución y se le mostraría cada vez que se le registrara una puntuación. Del mismo modo, se verían las evoluciones de los distintos grupos o “clanes” como parte del objetivo de la gamificación puesta en marcha en el segundo trimestre. Es necesario indicar que, en vez de calificaciones clásicas de cero a diez o puntos positivos, se creó una correlación de puntos o “gemas” en la gamificación basada en el popular juego del ordenador Clash of Clans introducida en el segundo trimestre y que, al final del tercer trimestre, se traduciría en la nota académica equivalente.
- Al final de la sesión se visualizó el primer vídeo con los alumnos en clase, pero sin contestar las preguntas que aparecieran. El objetivo de esta acción era mostrarles cómo se tenían que enfrentar a la visualización del vídeo y que vieran la forma en que se les preguntaría durante los vídeos. Se les instó a los alumnos a que se dieran de alta en las aplicaciones que necesitaran, revisando la página web de EDpuzzle con el código facilitado y accedieran a este primer vídeo para su práctica. La siguiente sesión sería de contestación de dudas y aclaración de dificultades que les hubieran podido surgir.

3.5.2. DESARROLLO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Este comienzo tenía que ser paciente y el profesor debía estar muy atento a la resolución de las dudas y problemas técnicos que les hubieran podido surgir a los alumnos en su trabajo autónomo, que vieran la implicación del profesor y cómo atendía a este comienzo con ilusión y buscando la motivación de los alumnos. Los recreos se destinarían a la atención de los alumnos que, de forma voluntaria, quisieran aclarar esas dificultades, además de promover la ayuda entre los integrantes de los grupos como finalidad del trabajo colaborativo. Era muy importante mantener una alta motivación en los alumnos sin dejarles caer en la indiferencia por las dificultades que se pudieran plantear.

La unidad didáctica estaría formada por una serie de actividades, entre las que se definieron:

- Siete vídeos que se visualizarían de forma autónoma por los alumnos, y que hacían alusión a los contenidos descritos previamente, con los conceptos más importantes que debían ser básicos en la asimilación por parte del alumno. Estos vídeos fueron los siguientes: 1. Electricity; 2. Electricity and Electric circuits; 3. Ohm Law; 4. Types of Electrical Circuits; 5. Physical Science. Serial and Parallel Circuits; 6. Ejercicio resuelto de circuitos eléctricos serie y 7. Ejemplo de un circuito en paralelo.
- Dos prácticas en el aula de Informática a realizar con Google Drive y Crocodile (simulador de circuitos eléctricos para la confección de circuitos eléctricos básicos).
- Tres sesiones de resolución de problemas con el gran grupo.
- Dos prácticas a realizar en el aula de Tecnologías con componentes eléctricos básicos (pilas, bombillas, cables, pinzas, motores de corriente continua, engranajes y zumbadores) para la construcción de circuitos eléctricos básicos.
- Dos sesiones en el Taller de Tecnologías para realizar la parte eléctrica del Proyecto Tecnológico de duración anual, poniendo en práctica los contenidos impartidos en esta unidad didáctica.
- Una prueba escrita individual de examen en una sesión de una hora de duración, que recogería los contenidos vistos durante toda la unidad didáctica.

- Una actividad de examen por grupos, que consistiría en una caza del tesoro física en el recinto del centro educativo y que se introduciría en los ordenadores del aula de Tecnologías por cada grupo, en una sesión de una hora de duración.

Es decir, se han previsto un total de 18 sesiones que se impartirían a razón de tres sesiones de una hora por semana, con un total de seis semanas, la mitad del tercer trimestre como estaba previsto. Como se ha indicado previamente, esta metodología se implementaría simultáneamente en otras tres asignaturas que cursan los alumnos, siendo necesaria una buena coordinación entre los docentes dosificando las tareas para no desmotivar al alumno, evitando hacer de la visualización de vídeos algo rutinario y perdiendo ese grado de innovación.

3.5.3. INSTRUMENTOS DE MEDIDA Y RECOGIDA DE DATOS

En la implementación de la metodología de Flipped Classroom, los recursos TIC seleccionados facilitan la gestión administrativa del profesor en cuanto al registro de participación y calificación de las actividades realizadas por los alumnos. Además, ayudan en la eliminación de papel y documentos de registro. No obstante, a continuación se enumeran los instrumentos de recogida de datos y medida que se consideran necesarios para seguir la evolución del aprendizaje de los alumnos.

- Dashboard de cada aula en formato Sheets de Google Drive, que sirve de hoja clásica de calificaciones obtenidas por los alumnos y los diferentes grupos-base. Estará presente en casi todas las sesiones y los alumnos estarán al día de su situación con su visualización cada vez que se le asignan puntuaciones.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1			GEMS POINTS	20920	150	200	50	250	250	100				
3			DEADLINE					6th April-11th April						
5			TECHNOLOGY	CLAN	AVATAR AND SHIELD	ELECTRICITY DEVICES	QUESTIONNAIRE	QUEST 1 CAVE PAINTINGS	QUEST 1 CONCEPT MAP	questions in the class				
6			PERFECT STUDENT		100	200								
7	1	A	ADA	MOJONES SUPREMOS	100	200	50	250	200					
8	2	C	RAÚL	LARCAM	100		50	250	100					
9	3	B	ROGER ALEJANDRO	CAVERNIDS	100	200	X	250						
10	4	B	DENISA TIMEA	CANDY SWEET	100	200	X	250						
11	5	B	LORENZO	LARCAM	100	200	50	250	200					
12	6	B	DANIEL	INDALOS	100	200	X	250	200					
13	7	C	AINHOA	JMA KINGS	100	200	X	250	200					
14	8	C	MARTIN	CANDY SWEET	100	200	X	250						
15	9	B	NOELIA	LOS BUNGA	100	200	X	250						
16	10	A	ROCHÓ	CLASS OF BOSSES	100	200	50	250	220					
17	11	C	PAULA	INDALOS	100	200	50	250	250					
18	12	C	YAIZA	CAVERNIDS	100	200	X	250						

Figura 6. Dashboard de la clase en formato Google Sheets (Captura de pantalla)

- El registro de la visualización de los vídeos y las estadísticas de cada alumno quedan recogidas en la aplicación EDpuzzle, como se puede apreciar en la siguiente figura si se identifica como profesor. Permite llevar la cronología, las estadísticas de las visualizaciones y los aciertos, que servirán de herramienta de seguimiento para el profesor pudiendo identificar los conceptos que generan más dificultades en los alumnos. Esta característica facilita al profesor la identificación de hacer actividades de repaso o refuerzo y promover preguntas al grupo clase o la preparación de actividades para resolución por grupos-base.

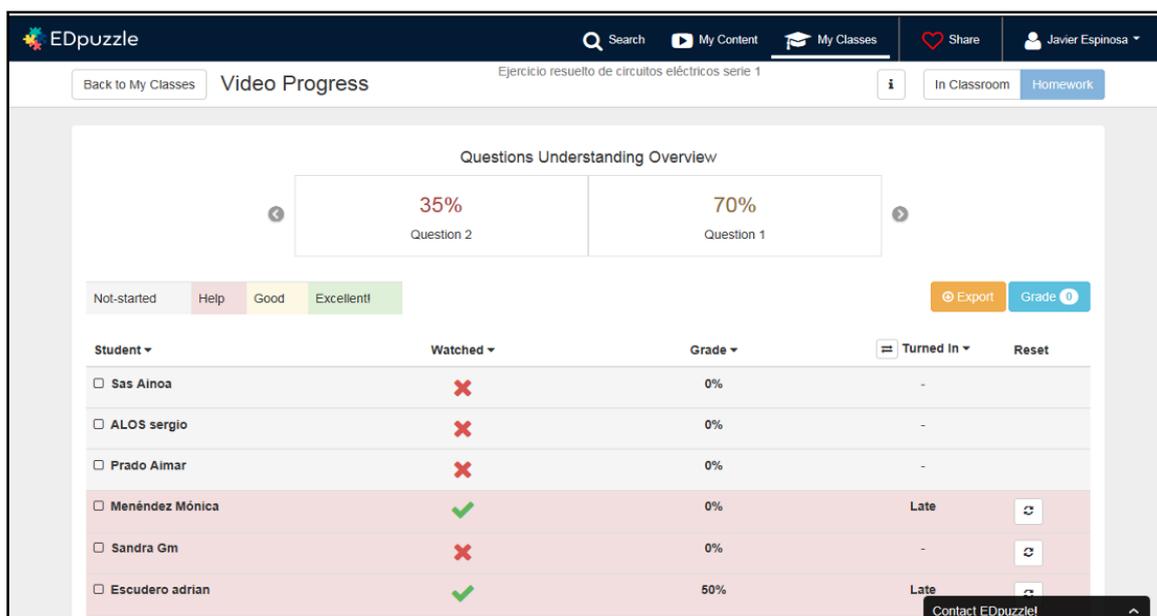


Figura 7. Funcionalidad de registro de visualización de vídeos de EDpuzzle (Captura de pantalla)

- También se utilizarán para ciertas actividades cuestionarios creados con la aplicación Google Forms, de forma que puedan ser cumplimentadas por ordenador o impresa en papel para su cumplimentación manual. Se pueden colgar en la página Web de la asignatura o enviar a través del correo electrónico. La ventaja de que se puedan cumplimentar a través del ordenador es facilitar la corrección, ya que a través de aplicaciones de Google Drive como Flubaroo, se sacan estadísticas de la prueba, notificaciones a los interesados sobre la calificación, análisis de las respuestas, etc., agilizando la tarea de corrección del profesor. Entre estos documentos se encuentra la prueba de examen grupal mediante una caza del tesoro planteada a la clase, que los grupos cumplimentaron por ordenador, así como el cuestionario individual final para recabar la apreciación subjetiva de los alumnos al finalizar el tercer trimestre con respecto a la metodología innovadora utilizada Flipped Classroom.

El cuestionario final entregado a los alumnos de los tres cursos en los que se ha implementado Flipped Classroom consta de nueve preguntas distribuidas en tres bloques.

- En un primer bloque de tres preguntas se quiere conocer los recursos TIC disponibles en los hogares de los alumnos, la accesibilidad de los alumnos a ellos tanto en casa como en el centro educativo, así como su percepción del grado de dificultad de su uso.
- En otro bloque de tres preguntas se pretende recabar la percepción del alumno con respecto a los vídeos utilizados, su grado de participación, facilidad de uso y acceso a los mismos.
- En el último bloque de tres preguntas se pretende conocer la percepción del alumno con respecto a esta metodología innovadora frente a la tradicional.

En los Anexos de este trabajo se incluyen diversos cuestionarios utilizados para el desarrollo de esta unidad didáctica a través de Flipped Classroom.

4. Resultados y análisis

En este apartado se relacionarán los resultados obtenidos a partir de los objetivos planteados en este estudio, así como el análisis de los mismos que nos permitan sacar conclusiones de acuerdo a la hipótesis planteada y propuestas prácticas futuras.

4.1. CONSECUCIÓN DE OBJETIVOS

De los objetivos específicos planteados en este trabajo se han llegado a los siguientes resultados:

- Análisis de las características del centro educativo y los alumnos para seleccionar los recursos educativos, entre los disponibles, que mejor se adapten al contexto y a la aplicación de Flipped Classroom.

Se han analizado los tres cursos de 1º de ESO en los que se va a introducir Flipped Classroom de forma experimental en la asignatura de Tecnologías. Todas las aulas tienen un ratio entorno a los 26 - 22 alumnos y todos los alumnos son nuevos en este centro educativo, encontrándose repartidos de forma proporcional por sexo, excepto un curso en el que el reparto es del 78% del total del aula son alumnos y el 22% del aula son alumnas.

Los tres cursos son modalidad bilingüe, si bien 1º A y B cursan en inglés más asignaturas e Inglés avanzado además de la asignatura de Tecnologías, mientras que el curso 1º C sólo cursa en inglés Tecnologías, Educación Física, Plástica e Inglés. En los tres cursos se introdujo durante el segundo trimestre gamificación basándose en el juego de ordenador “Clash of Clans”, pudiéndose compatibilizar con la metodología Flipped Classroom.

- Elaboración de agrupamientos de alumnos con una distribución heterogénea de capacidades por grupo que facilite el aprendizaje entre alumnos, fomentando su autoestima y promoviendo el aprendizaje grupal así como el aprendizaje por imitación como sostiene Guillén (2012).

En este aspecto, y teniendo en cuenta que el trabajo colaborativo es una característica importante a la hora de introducir Flipped Classroom, se han configurado grupos-base que permitan el aprendizaje de los alumnos entre sí. Para ello, y partiendo del rendimiento académico obtenido por los alumnos durante el primer y segundo trimestre, se han hechos grupos-base de tres o cuatro

alumnos de tal forma que siempre haya al menos un alumno con cierta facilidad en tareas de aprendizaje, otro alumno que presenta cierta dificultad en tareas de aprendizaje y un tercer tipo de alumno sin ninguna dificultad aparente en tareas de aprendizaje. Lo que se pretende es promover un trabajo colaborativo especialmente en el aula donde los alumnos, por grupos, aprendan unos de otros basándose en el trabajo autónomo desarrollado por cada uno de ellos en sus casas y requiriendo la figura del profesor “experto” si el grupo no es capaz de aclarar algún concepto a la totalidad de los integrantes.

- Selección de herramientas TIC para integrar en la metodología Flipped Classroom que mejore el proceso de aprendizaje de los alumnos, aumentando su motivación al integrar las TIC al ámbito educativo, como uno más de los ámbitos de la sociedad identificándose con ellas y facilitando, fundamentalmente, su aprendizaje fomentando el trabajo autónomo y el proceso de metacognición.

Con este objetivo se pretendía determinar la accesibilidad de los alumnos a herramientas TIC que les permitieran, tanto en sus casas como en el centro educativo, visualizar vídeos y cumplimentar ciertas preguntas y cuestiones a través de recursos TIC que facilitaran su aprendizaje autónomo, así como desarrollar más fácilmente el proceso de metacognición. De la misma forma, esas herramientas facilitarán la tarea del profesor y los alumnos para reducir los tiempos desde la entrega hasta la corrección de las actividades, mejorando la reacción en las rectificaciones necesarias para guiar el correcto aprendizaje en los alumnos.

Afortunadamente, todos los alumnos disponen de ordenador personal, Tablet o similar con conexión a internet en sus casas, propiciando la introducción de esta metodología. No obstante, se hace notar que algunos alumnos han tenido ciertas dificultades técnicas con la conexión a internet desde sus casas, así como con la idoneidad de los equipos informáticos utilizados por su antigüedad. A tal efecto, el profesor habilitó tanto el aula de Informática como los ordenadores del aula de Tecnología durante los recreos para facilitar la cumplimentación de actividades por parte de los alumnos que lo desearan. El grado de participación en la realización de actividades ha sido muy alto, una media superior al 81,60 % de visualización de los vídeos de forma autónoma registrado por EDpuzzle (comparar con resultados, Tabla 7, respuestas a la percepción de la participación del alumno).

Relacionado con este aspecto, la implementación de Flipped Classroom también ha facilitado la introducción de herramientas Web 2.0 a los alumnos, que fomentan el aprendizaje colaborativo y les ayuda a desarrollar la competencia digital, haciéndoles más autónomos con ciertas tareas de aprendizaje autónomo y búsqueda de información.

- Medición de los resultados de participación, motivación, trabajo cooperativo en el aula y progreso del autoaprendizaje fuera del aula, así como del rendimiento académico en la materia.

En particular, con este objetivo se pretende analizar la hipótesis planteada de que la implementación de esta metodología innovadora con la integración de TIC mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitando el aprendizaje del alumno fomentando su trabajo autónomo, desarrollando el proceso de metacognición y desarrollando el trabajo colaborativo que les permita construir conocimiento colectivo, así como desarrollar el aprendizaje por imitación.

4.2. ANÁLISIS DE HIPOTESIS

En relación con el último objetivo específico anterior, se esperan unos rendimientos académicos mejores de los alumnos en esta asignatura de forma general a nivel de aula, y especialmente en aquellos alumnos que necesitan una mayor atención por parte del profesor en la personalización de su enseñanza. Así, el trabajo colaborativo de los distintos grupos propiciado por esta metodología, permite un mejor aprovechamiento del tiempo del profesor para desarrollar sus aptitudes de experto centrándose en facilitar el aprendizaje de aspectos con mayor dificultad, en vez de sistematizar patrones uniformes de clases magistrales sobre contenidos para un grupo que presenta una gran diversidad. Eso no significa que el profesor renuncie a las clases magistrales, pero éstas pueden reducirse en tiempo y ajustarse más a los aspectos demandados por el grupo, fomentando el protagonismo del aprendizaje al alumno hasta el punto de ser ellos quienes requieran del profesor su ayuda. No obstante, el profesor actuará como guía del aula facilitando recursos y fuentes de información, manteniendo un control de la programación de las unidades didácticas y evaluando continuamente el grado de aprendizaje de los alumnos, buscando siempre la motivación del aula y atento a cualquier dificultad que se pueda plantear en los alumnos.

4.3. RESULTADOS SOBRE EL RENDIMIENTO

Así pues, analicemos el rendimiento académico general del aula en el tercer trimestre para cada uno de los cursos en los que se ha implementado Flipped Classroom comparando con los rendimientos de los dos trimestres anteriores.

Se ha introducido en el análisis el curso 1º E, de sección español, para comparar su evolución del rendimiento con las evoluciones de los otros tres cursos en los que se ha introducido Flipped Classroom, pues el mismo profesor ha impartido la asignatura de Tecnologías y también tiene introducida la gamificación.

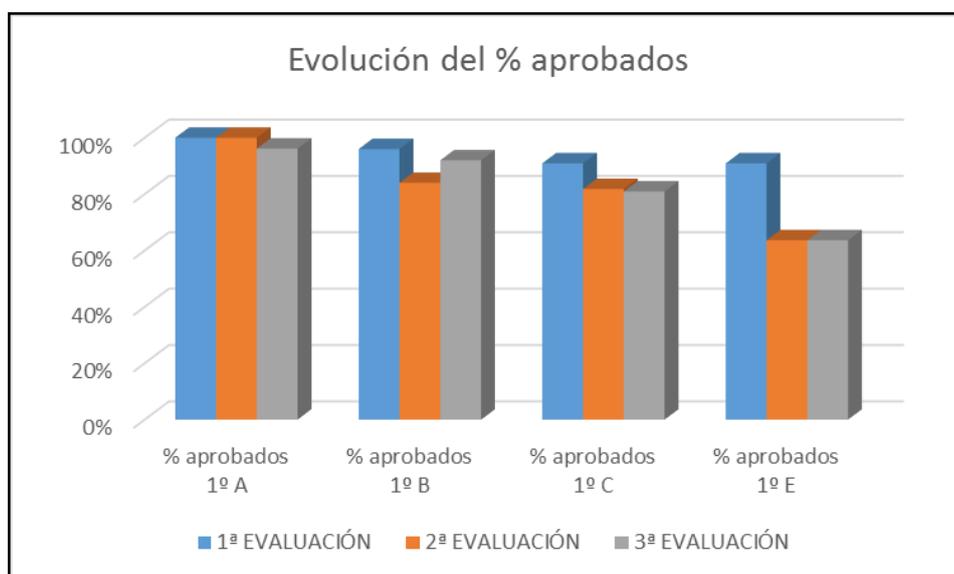


Figura 8. Evolución del porcentaje de aprobados por aula

Como se puede apreciar, considerando la variable de “porcentaje de aprobados”, el efecto de introducir Flipped Classroom no parece mejorar los porcentajes salvo en el curso 1ºB, suponiendo un mínimo descenso en cuanto a esta variable en los cursos de 1º A y C. Por su parte, el curso 1º E que no ha introducido Flipped Classroom ni mejora ni reduce el número de aprobados.

Pero si introducimos el análisis del rendimiento académico general del aula mediante la variable “nota media de la clase” alcanzada por el gran grupo en cada uno de los cursos objeto de este análisis, se pueden apreciar las siguientes consideraciones.

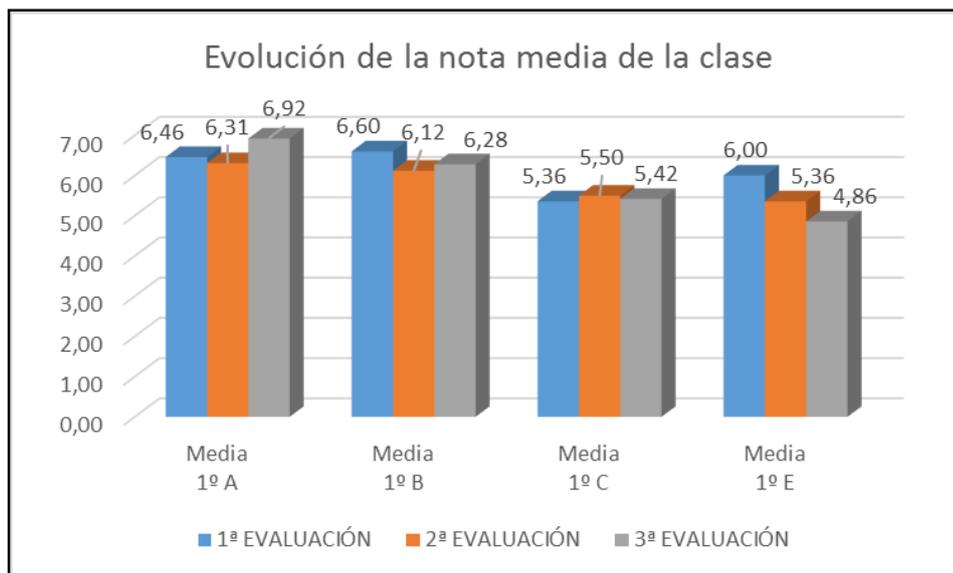


Figura 9. Evolución de notas media por aula y trimestre

La lectura en la evolución de la variable “nota media de la clase” muestra inicialmente, y antes de la aplicación Flipped Classroom en los dos primeros trimestres, que los rendimientos académicos generales del aula de los dos cursos bilingües (1º A y B) están por encima de los cursos 1º C (también bilingüe pero de menor nivel de inglés) y 1º E en español. Esta situación se lleva observando en el centro educativo en los últimos años con la implementación del programa de bilingüismo, pudiendo suponer que aquellos alumnos con mayor facilidad de aprendizaje en el inglés presentan en general una mayor capacidad de aprendizaje en todas las asignaturas. Este hecho puede suponer una “segregación involuntaria” a la hora de hacer grupos de sección bilingüe y español, en cuanto a la heterogeneidad de alumnos deseada en las distintas clases.

Con respecto al efecto de la implementación de Flipped Classroom durante el tercer trimestre, se aprecia que todos los cursos que la han introducido mejoran la nota media de la clase salvo 1º C, que la reduce en menos de una décima de punto, mientras que 1º E, que no ha introducido Flipped Classroom, reduce su media en cinco décimas. Por ello, se puede considerar que la introducción de la metodología innovadora Flipped Classroom ha mejorado el aprendizaje general de los alumnos, permitiendo la mejora del rendimiento general y la asimilación de los contenidos.

En cuanto al análisis de estas dos variables, porcentaje de aprobados y nota media de la clase, y aislando el efecto de lo que puede suponer la introducción de Flipped Classroom, es coherente que en términos generales se produzcan un menor número de aprobados como un descenso en la nota media de la clase en el tercer trimestre,

pues la unidad didáctica relativa a Electricidad impartida en este trimestre requiere una mayor capacidad de razonamiento abstracto en los alumnos en comparación con la que se requiere para asimilar los bloques de contenidos trabajados en los dos primeros trimestres. Ese factor “intangible” de la Electricidad dificulta el razonamiento abstracto del alumno, precisamente cuando durante la adolescencia se espera un mayor desarrollo en el razonamiento abstracto del alumno.

Por otro lado, y corroborando esta observación, detectamos el mismo efecto en 3º de ESO en la unidad didáctica de Electricidad y Electrónica. Este es un punto de discusión en el departamento de Tecnología, en el cual se han planteado desarrollar programaciones didácticas que incluyan mayor número de actividades prácticas que ayuden a los alumnos a percibir físicamente y en la realidad los efectos de la electricidad, así como incluir más actividades de refuerzo y repaso sistematizadas con el propósito de consolidar conceptos y contenidos.

A continuación, se analiza la nota media obtenida por los grupos definidos según los tipos de alumno identificados en el apartado de agrupamiento de alumnos como “altas capacidades”, “neurotípicos” y “dificultades”. Es necesario indicar que esta clasificación no presupone la capacidad cognitiva del alumno, sino que nos proporciona una clasificación comparativa con respecto a la facilidad que los alumnos muestran en tareas de aprendizaje observadas por el profesor, en la que se ha basado la agrupación de alumnos para la configuración de grupos-base buscando fomentar el trabajo colaborativo y la construcción de conocimiento y aprendizaje por imitación entre iguales, obteniéndose los siguientes resultados.

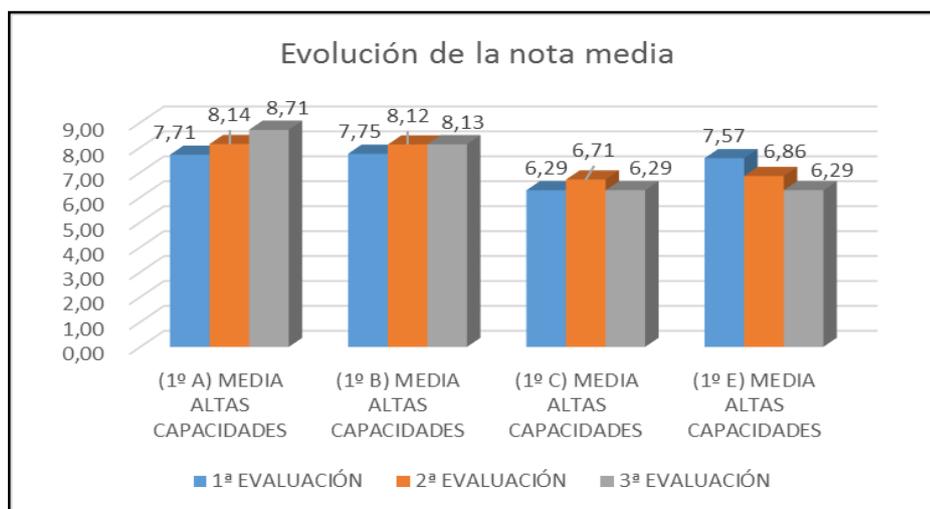


Figura 10. Evolución de nota media del grupo "altas capacidades"

En el grupo denominado “altas capacidades” que presentan una mayor facilidad para realizar tareas de aprendizaje, en dos de los tres cursos en que se ha aplicado Flipped Classroom se nota una mejora o mantenimiento del rendimiento académico general de estos alumnos (1º A y B) en el tercer trimestre con respecto a los dos anteriores, mientras que 1º C muestra una disminución del rendimiento, al igual que el curso 1º E que no ha implementado Flipped Classroom. Se sigue apreciando la mejora de este grupo de “altas capacidades” en los cursos de sección bilingüe 1º A y B, al igual que se apreció en el nivel general de toda la clase.

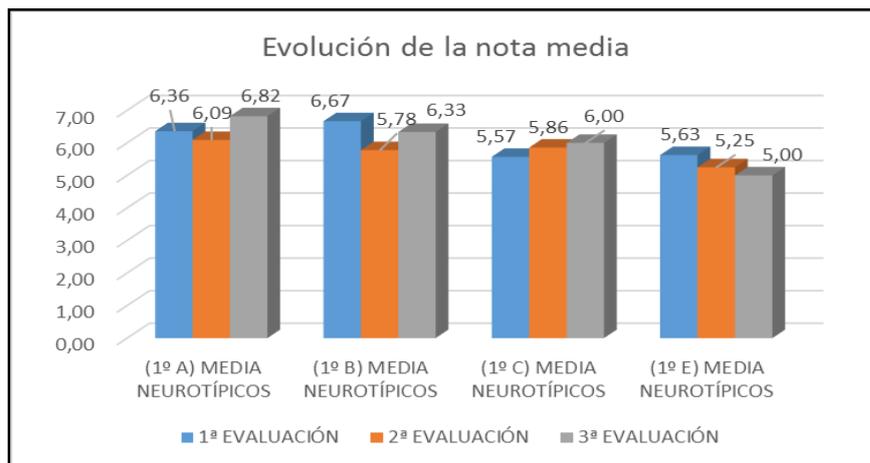


Figura 11. Evolución de nota media del grupo "neurotípicos"

En relación al grupo de alumnos denominados “neurotípicos”, o de desarrollo normal de tareas de aprendizaje, todos los cursos que han introducido Flipped Classroom (1º A, B y C) muestran una mejora general del rendimiento académico en Tecnologías. Por el contrario, el curso 1º E que no la ha introducido muestra una disminución del rendimiento académico general para ese mismo grupo.

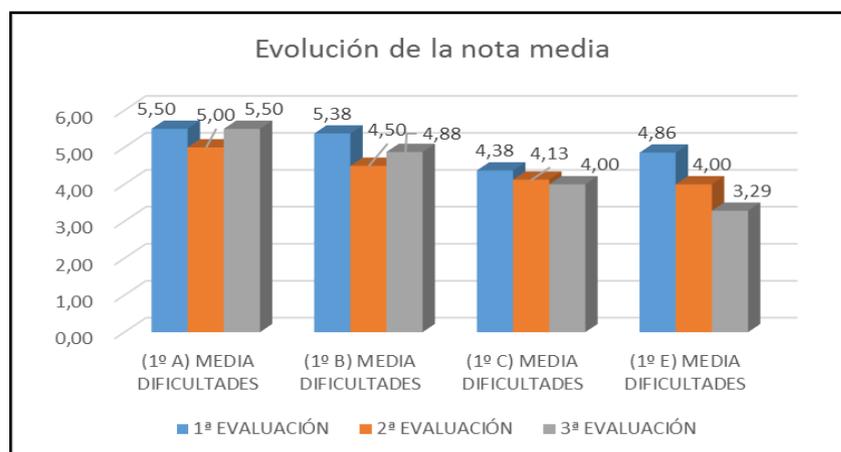


Figura 12. Evolución de nota media del grupo "dificultades"

En cuanto a la evolución de la nota media del grupo denominado “dificultades”, que representa a los alumnos que muestran una menor facilidad en las tareas de aprendizaje, también se observa la misma tendencia que en el grupo de altas capacidades. Los cursos 1º A y B muestran una mejora del rendimiento académico general de este grupo mientras que en el curso 1º C se observa un leve descenso de una décima de punto, siendo los tres cursos que han introducido Flipped Classroom. Por su parte, el curso 1º E que no lo ha hecho, muestra en el tercer trimestre un descenso de casi ocho décimas de punto en el rendimiento general del mismo grupo.

Por lo tanto, los resultados son coherentes con la evolución del rendimiento general de cada curso observada en el gran grupo con la introducción de Flipped Classroom, suponiendo una mejora general del aprendizaje general de los alumnos y del rendimiento general de las clases asimilando los contenidos.

4.4. RESULTADOS SOBRE LA PARTICIPACIÓN

Con respecto a la participación, las tablas de registro o Dashboard utilizados por el docente muestran todos los registros de cualquier tipo de actividad puntuada por el profesor. En este trabajo, y teniendo en consideración el efecto de la aplicación de la metodología Flipped Classroom, se considera oportuna la medición de la participación del alumno en aquellas actividades individuales a realizar en casa que reflejen el trabajo autónomo que requiere esta metodología. Así pues, se ha considerado la participación del alumno sobre el porcentaje de visualización de los vídeos propuestos para casa, que han sido un total de siete. Esta medida es fiable ya que el registro de las visualizaciones es automática por la aplicación EDpuzzle. No se consideran discriminantes las respuestas contestadas de forma acertada o no, ya que como se explicó en la sesión de introducción de la metodología al aula, se pretendía medir el trabajo autónomo del alumno con la visualización de los vídeos para generar dudas que necesitaran ser aclaradas en el aula, bien con el trabajo colaborativo o requiriendo al profesor.

En este aspecto, los tres cursos que han introducido Flipped Classroom muestran un índice de participación en la visualización autónoma de los vídeos superior al 81% en todos los casos, como se muestra a continuación.

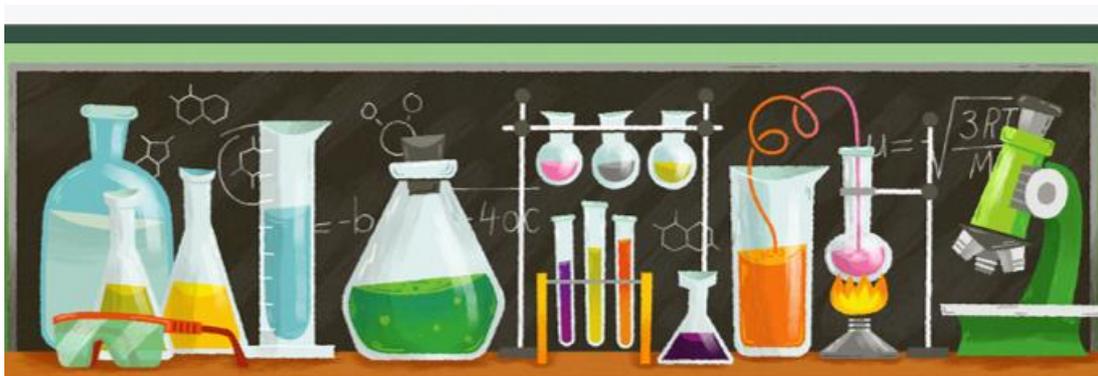
CURSO	1º A	1º B	1º C
PARTICIPACIÓN	83,50%	82,30%	81,60%

Tabla 2. Participación de los alumnos en la visualización de vídeos

4.5. RESULTADOS DE LA PERCEPCIÓN DEL ALUMNO CON RESPECTO A LA METODOLOGÍA

Los resultados de esta percepción subjetiva del alumno se obtienen de un cuestionario de nueve preguntas que se les ha facilitado en formato Google Forms y que ha sido respondido por los tres cursos en el aula de Informática, una vez finalizado el tercer trimestre. La cumplimentación se ha realizado individualmente por ordenador y, a continuación, se muestran los resultados obtenidos a cada una de las preguntas realizadas al alumno, siendo la muestra de 67 alumnos encuestados.

En un primer bloque de tres preguntas, se pretende conocer los recursos TIC disponibles en los hogares de los alumnos, la accesibilidad de los alumnos a ellos tanto en casa como en el centro educativo, así como su percepción del grado de dificultad de su uso.



CUESTIONARIO DE OPINIÓN DEL ALUMNO SOBRE SU APRENDIZAJE

ASIGNATURA DE TECNOLOGÍA, 1º DE ESO, I.E.S. ANTONIO DE NEBRIJA, MÓSTOLES.

* Required

*¿Qué medios informáticos hay en casa que puedas utilizar? **

(Por favor, marca todas las opciones que puedes utilizar)

- Ordenador con acceso a internet
- Tablet con acceso a internet
- Smartphone o teléfono móvil con acceso a internet
- Televisión con acceso a internet
- Ninguno, no puedo acceder a internet

Figura 13. 1ª pregunta del cuestionario

En esta pregunta, los resultados han sido satisfactorios ya que la totalidad de los 67 alumnos de los tres cursos disponen de medios informáticos con conexión a internet en sus casas. Este es un factor imprescindible para poder implementar la metodología Flipped Classroom. Otro aspecto es la idoneidad de los dispositivos de los que dispone el alumno, que en nuestro trabajo se ha solventado con la puesta a disposición de los equipos del centro educativo durante los recreos para finalizar las actividades que les ha supuesto alguna dificultad técnica en casa. La verdad es que los alumnos que han necesitado de esta particularidad no han tenido ningún obstáculo para realizarla, si bien muchos repetían la visualización en el centro educativo.

DISPOSITIVOS	PORCENTAJE
Con acceso a Internet	100,00%
Ordenador con internet	94,03%
Tablet con internet	62,69%
Smartphone con internet	91,04%
Televisión con internet	38,81%

Tabla 3. Respuestas a los recursos TIC disponibles en las casas de los alumnos

El dispositivo más común entre los alumnos es el ordenador con acceso a internet, seguido del Smartphone con acceso a internet y Tablet. Cualquiera de estos dispositivos es útil para integrar con la metodología Flipped Classroom.

Antes de empezar 1º de ESO, ¿buscabas en internet vídeos para reforzar lo que los profesores te explicaban en clase? *

Sí, a veces
No, nunca

Figura 14. 2ª pregunta del cuestionario

Con esta segunda pregunta, cerrada en dos posibles respuestas, se pretendía ver el hábito que poseían los alumnos en cuanto al trabajo autónomo que pudieran desarrollar por propia iniciativa en la etapa educativa anterior. En el resultado se constata que sólo uno de cada tres alumnos se apoyaba en vídeos de internet para reforzar aspectos de clase.

RESPUESTA	%
No, nunca	67,16%
Sí, a veces	32,84%
Total	100,00%

Tabla 4. Respuestas al hábito de ver vídeos para reforzar aspectos educativos

¿Has usado los medios informáticos que el instituto ha puesto a tu disposición, en los recreos o en los momentos indicados por tu profesor, para completar la visualización de vídeos que no has podido ver en casa? *

(Por favor, selecciona una sola respuesta, gracias).

Sí, cuando ha sido necesario
No, nunca

Figura 15. 3ª pregunta del cuestionario

Con esta tercera pregunta se cerraba el primer bloque, con respecto al conocimiento sobre recursos TIC. Las respuestas indican que los recursos TIC presentes en el centro educativo facilitan la implementación de Flipped Classroom, además de que con ellos se realizan múltiples actividades necesarias dentro del aula.

RESPUESTA	%
No, nunca	19,40%
Sí, cuando ha sido necesario	80,60%
Total general	100,00%

Tabla 5. Respuestas al uso de recursos TIC en el centro educativo

A partir de la cuarta pregunta del cuestionario, comienza un segundo bloque de tres preguntas con el que se pretende recabar la percepción del alumno con respecto a los vídeos utilizados, su grado de participación, facilidad de uso y acceso a través de los recursos TIC.

¿Cómo te ha resultado el acceso por Ed Puzzle o por el blog de la asignatura para acceder a los vídeos propuestos? *

(Por favor, selecciona una sola respuesta, gracias).

Fácil
Normal
Con algunas dificultades (por velocidad de internet, por ordenador antiguo, etc.)
Difícil

Figura 16. 4ª pregunta del cuestionario

Los resultados obtenidos de esta pregunta ratifican la facilidad de uso de las distintas aplicaciones y entornos gratuitos que ofrecen las herramientas Web 2.0, buscando la facilidad de uso por el individuo y que les permita un uso desde cualquier dispositivo. Sólo un 10% de los alumnos reconoce que la idoneidad de los equipos informáticos en casa y la conexión a internet pueden dificultar la realización de este tipo de actividades escolares.

RESPUESTA	%
Con algunas dificultades (por velocidad de internet, por ordenador antiguo, etc.)	10,45%
Fácil	65,67%
Normal	23,88%
Total general	100,00%

Tabla 6. Respuestas a facilidad de acceso a los vídeos

En la quinta pregunta del cuestionario se le pregunta al alumno acerca de su impresión con respecto a su participación en la visualización autónoma de los vídeos. A la vista de las respuestas obtenidas, se denota gran sinceridad de los alumnos así como un sentido bastante objetivo de su participación, pues se aproxima a lo que la plataforma EDpuzzle ha registrado, ya comentado en el análisis de la participación, donde se registraron índices superiores al 81,60 % frente al casi 90% que contesta que ha visualizado todos o casi todos los vídeos.



Figura 17. 5ª pregunta del cuestionario

RESPUESTA	%	Nº ALUMNOS
He visualizado algunos vídeos	7,46%	5
He visualizado casi todos los vídeos	23,88%	16
He visualizado todos los vídeos	68,66%	46
Total general	100,00%	67

Tabla 7. Respuestas a la percepción de la participación del alumno

Esta respuesta es fundamental para determinar el grado de motivación y participación que ha mostrado el alumno con respecto a la implementación de esta metodología, que se basa en el protagonismo del alumno y responsabilidad en su proceso de aprendizaje.

Con la sexta pregunta del cuestionario se cierra el segundo bloque referido a los vídeos utilizados en la metodología Flipped Classroom. Hace alusión a la preferencia que muestra el alumno con respecto a los tipos de vídeo visualizados, si prefiere los vídeos que han sido grabados de su profesor, los grabados por otros profesores o les da igual.

¿Qué vídeos prefieres de los que has visualizado? *

(Por favor, responde a una sola respuesta, gracias)

Los grabados por mi profesor
Los grabados por profesores que no conozco
Me da igual

" mediante la visualización de los vídeos, ¿te

Figura 18. 6ª pregunta del cuestionario

Las respuestas indican que tres de cada cuatro alumnos prefieren los vídeos grabados por su profesor, y al resto les da igual salvo un único alumno que ha respondido que prefiere los de otros profesores. Con estas respuestas se puede interpretar que los alumnos se identifican más con su profesor, reconociéndole como referencia del conocimiento y prefieren que los recursos los prepare él, quizás confiando en que es quien mejor conoce sus necesidades de aprendizaje.

RESPUESTA	%
Los grabados por mi profesor	76,12%
Los grabados por profesores que no conozco	1,49%
Me da igual	22,39%
Total general	100,00%

Tabla 8. Respuestas con respecto a la preferencia del origen de los vídeos

Con la séptima pregunta se da comienzo al último bloque de preguntas referido a la opinión de los alumnos con respecto a la metodología innovadora aplicada. Así, se le pregunta al alumno si esta nueva metodología le interfiere en su tiempo de aprendizaje con otras asignaturas.

Esta nueva forma de "deberes para casa" mediante la visualización de los vídeos, ¿te ha facilitado compaginar los deberes de otras asignaturas? *

(Por favor, selecciona una sola respuesta, gracias).

Sí, me ha permitido organizarme mejor con el resto de deberes de otras asignaturas
No, me ha sido más difícil organizar los deberes de todas las asignaturas
No, me ha resultado igual que antes

en casa y

Figura 19. 7ª pregunta del cuestionario

A más del 80% de los alumnos encuestados les ha resultado más fácil organizarse su tiempo de estudio en casa, pudiéndolo compaginar con otras asignaturas. Sólo a un 4,5% le ha resultado más difícil. Este punto es muy importante, pues parece confirmar la adaptación a las necesidades del alumno, permitiéndole asumir la responsabilidad en su organización y, a la vista del rendimiento alcanzado, la mejora en el proceso de aprendizaje de los alumnos.

RESPUESTA	%
No, me ha resultado igual que antes	14,93%
No, me ha sido más difícil organizar los deberes de todas las asignaturas	4,48%
Sí, me ha permitido organizarme mejor con el resto de deberes de otras asignaturas	80,60%
Total general	100,00%

Tabla 9. Respuestas con respecto a la organización de los deberes del alumno

La octava pregunta se refiere a qué metodología prefiere el alumno encuestado, entre la tradicional y la metodología Flipped Classroom.

*Si comparas esta forma de aprendizaje basada en vídeos que visualizas en casa y luego trabajas en grupo en la clase, con la forma de aprendizaje que has utilizado en cursos anteriores, ¿con qué respuesta estás más de acuerdo? **

(Por favor, selecciona una sola respuesta, gracias).

Las dos formas de aprendizaje me parecen iguales, con las dos aprendo lo mismo con la misma dificultad
 La visualización de vídeos y después su trabajo en grupo en clase, me ha permitido aprender mejor la asignatura
 La visualización de vídeos y después su trabajo en grupo en clase, me ha hecho más difícil aprender la asignatura
 No me gustan ninguna de las dos opciones

Figura 20. 8ª pregunta del cuestionario

De nuevo, tres de cada cuatro alumnos perciben que han aprendido mejor con esta metodología, mientras que al resto les ha parecido que han aprendido lo mismo, a excepción de un alumno que expresa haber aprendido menos con Flipped Classroom. También es importante notar que la percepción del alumno coincide con los resultados sobre el rendimiento académico registrado por el profesor.

RESPUESTA	%	Nº ALUMNOS
La visualización de vídeos y después su trabajo en grupo en clase, me ha hecho más difícil aprender la asignatura	1,49%	1
La visualización de vídeos y después su trabajo en grupo en clase, me ha permitido aprender mejor la asignatura	76,12%	51
Las dos formas de aprendizaje me parecen iguales, con las dos aprendo lo mismo con la misma dificultad	22,39%	15
Total general	100,00%	67

Tabla 10. Respuestas del alumno a la percepción del aprendizaje con Flipped Classroom

Finalmente, se cierra el cuestionario y el último bloque del mismo con la novena pregunta acerca de las preferencias del alumno con respecto a esta metodología para cursos siguientes, si pudiera elegir entre la metodología tradicional y Flipped Classroom.

Si pudieras elegir la forma de aprendizaje para los cursos siguientes, ¿qué forma elegirías? *

(Por favor, selecciona una sola respuesta, gracias).

La forma tradicional en la que el profesor explica en clase, manda deberes para casa, y después se corrigen
 La visualización de vídeos en casa, realización de ejercicios y trabajos en grupo con aclaraciones del profesor en la clase (ejercicios)
 Con algunas asignaturas preferiría la forma de aprendizaje de años anteriores, y para otras asignaturas veo mejor esta forma de aprendizaje con vídeos

Figura 21. 9ª pregunta del cuestionario

El 69% de los alumnos encuestados prefieren Flipped Classroom como metodología didáctica, mientras que un 27% consideran apropiada esta metodología para ciertas asignaturas y la metodología tradicional para otras asignaturas. Sólo un 4,5% prefiere la metodología tradicional. Es decir, que Flipped Classroom contaría con el interés del alumno como metodología didáctica empleada.

RESPUESTA	%
Con algunas asignaturas preferiría la forma de aprendizaje de años anteriores, y para otras asignaturas veo mejor esta forma de aprendizaje con vídeos	26,87%
La forma tradicional en la que el profesor explica en clase, manda deberes para casa, y después se corrigen	4,48%
La visualización de vídeos en casa, realización de ejercicios y trabajos en grupo con aclaraciones del profesor en la clase (ejercicios)	68,66%
Total general	100,00%

Tabla 11. Respuestas sobre la preferencia de metodologías didácticas del alumno

5. Conclusiones

El planteamiento de este trabajo se argumenta en la necesidad de introducir una metodología innovadora en la impartición de la asignatura de Tecnologías de 1º de ESO. El aspecto innovador viene determinado por la integración de las TIC, por el desempeño de unos nuevos roles en el profesor y el alumno, así como por la mejora en el proceso de aprendizaje de los alumnos.

En la implementación experimental de Flipped Classroom en tres cursos de 1º de ESO del IES Antonio de Nebrija de Móstoles (Madrid) para la asignatura de Tecnologías durante el tercer trimestre, se ha conseguido la integración de las TIC (uso de ordenadores personales, Tablet, Smartphones con acceso a internet, herramientas Web 2.0, software de simulación de circuitos, etc.) en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto en los hogares de los alumnos como en el centro educativo. Esto se puede comprobar a través del alto porcentaje registrado en la visualización de vídeos propuestos por el docente, superior al 81 % en todos los cursos, y las respuestas del alumno del cuestionario realizado en relación con el uso de las TIC.

Del mismo modo, se ha constatado el desempeño de nuevos roles en el profesor y los alumnos, que se han caracterizado por los siguientes rasgos. El alumno ha asumido el protagonismo y la responsabilidad en su proceso de aprendizaje, desarrollando un trabajo autónomo en sus casas mediante el uso de las TIC a partir de la visualización de vídeos propuestos por el profesor y la contestación a las preguntas incluidas, contrastando con que el 67,16% de los alumnos nunca antes habían reforzado autónomamente su aprendizaje mediante vídeos en internet. En este aspecto, el alto porcentaje de visualización de vídeos por los alumnos en todos los cursos confirma la motivación y alta participación favorecidas por:

- La facilidad de acceso a través de las TIC disponibles (sólo un 10% reconoce haber tenido dificultades técnicas en casa por los equipos informáticos, aunque han podido usar las TIC del centro educativo para completar las actividades).
- La identificación con el profesor en sus vídeos (tres cuartas partes prefieren vídeos en los que aparece su profesor frente al resto que le da igual).
- La mejor organización del alumno para realizar los deberes en casa que le ha permitido Flipped Classroom, reconocido por un 80 % de los alumnos, mientras que a un 15 % le ha resultado igual que antes.

Asimismo, el alumno ha requerido la participación de sus compañeros y del docente para aclarar aspectos previamente trabajados por él. Esta metodología se apoya decisivamente en el trabajo colaborativo desarrollado en el aula, en este caso mediante grupos-base diseñados intencionadamente para estimular el aprendizaje por imitación. De esta manera, los aspectos trabajados autónomamente por los alumnos en sus casas que necesitaban aclaración, se trataron posteriormente en los grupos, favoreciendo la construcción de aprendizaje colectivo. Esto se ratifica con la percepción de los alumnos con respecto a sus respuestas del cuestionario, en el que el 76% de los alumnos reconocen aprender mejor con esta metodología y el 69% elegirían Flipped Classroom como forma de aprendizaje en cursos siguientes.

Esta circunstancia puede permitir al docente desempeñar un nuevo rol de guía y experto, que no se limita a la impartición de clases magistrales patrón dirigidas a un aula que presenta diversidad. El profesor como guía, se dedica fundamentalmente a dirigir los procesos de aprendizaje de los alumnos realizando un seguimiento continuo, facilitando fuentes de conocimiento a los alumnos y fomentando su curiosidad y motivación en su proceso de aprendizaje. Por otro lado, el docente actuará como un experto según el requerimiento de los alumnos o cuando él detecte la necesidad, aportando una explicación más profunda o detallada de aquellos conceptos que requieran de su intervención, una vez tratados autónomamente por el alumno y posteriormente en grupo. El trabajo colaborativo le permitirá al docente mayor tiempo para personalizar la enseñanza en los alumnos que más lo necesiten.

Como toda metodología innovadora, Flipped Classroom ha de llevar implícita la mejora del proceso de aprendizaje de los alumnos. Por ello, la hipótesis planteada que se pretende probar requiere la comparación del rendimiento académico obtenido por el alumno, medido antes y después de la implementación de Flipped Classroom. En los estudios comparativos se han considerado los tres cursos que han implementado Flipped Classroom (1º A, B y C) así como el curso 1º E que no lo ha implementado, permitiendo una comparativa de la evolución del rendimiento entre grupos que han introducido esta metodología innovadora y otro que ha mantenido la tradicional. No obstante, los cuatro cursos han sido impartidos por el mismo docente y habían introducido previamente gamificación en el segundo trimestre.

Partiendo de la comparación de los resultados de la variable “porcentaje de aprobados”, la metodología Flipped Classroom no parece influir puesto que no se constata una mejora general en los tres cursos en los que se introduce, manteniéndose el porcentaje de aprobados con la metodología tradicional. Pero del análisis de la

comparación de resultados de la variable “nota media de la clase”, se observa que dos de los tres cursos que han introducido Flipped Classroom (1º A y B) mejoran la nota media en seis décimas y una décima de punto respectivamente, el tercer curso (1º C) sufre un descenso mínimo inferior a una décima de punto, mientras que el curso que no ha introducido Flipped Classroom (1º E) desciende la nota media en cinco décimas de punto. Por lo tanto, se puede concluir que Flipped Classroom, de forma general, mejora el rendimiento general de la clase de acuerdo a la hipótesis planteada.

En cuanto a la mejora esperada del rendimiento de los alumnos que presentan mayor dificultad en ciertas tareas de aprendizaje que la hipótesis plantea, de la comparación de resultados de la variable “nota media” obtenida de los grupos identificados como “altas capacidades”, “neurotípicos” y “dificultades” (clasificación comparativa con respecto a la facilidad de los alumnos en tareas de aprendizaje observadas por el profesor), se obtienen las siguientes conclusiones.

De los tres cursos que han implementado Flipped Classroom, los cursos 1ºA y B han mejorado la nota media en los tres grupos definidos (altas capacidades, neurotípicos y dificultades) mientras que 1º C sólo mejora en el grupo de neurotípicos. Por su parte, el curso 1º E que no ha implementado Flipped Classroom, presenta un descenso generalizado de la nota media en los tres grupos, siendo el más acusado en el grupo “dificultades” de más de siete décimas de punto. La razón por la que el curso 1º C no presenta mejoras en los grupos “altas capacidades” y “dificultades”, y que sí ha introducido Flipped Classroom, puede estar relacionada con la utilización de los mismos vídeos en inglés para todos los cursos y por el menor nivel de inglés que presenta el curso 1º C con respecto a los otros dos. Aun siendo los tres cursos bilingües, 1º A y B cursan en inglés Ciencias Sociales, Ciencias Naturales, Educación Física, Plástica, Tecnología e Inglés Avanzado, mientras que 1º C sólo cursa Educación Física, Plástica y Tecnología, presentando un menor nivel de inglés. Por otro lado, el descenso de la nota media en los tres grupos del curso 1º E, que no ha introducido Flipped Classroom, se puede deber a la mayor capacidad de abstracción que requiere el bloque de contenidos de “Electricidad”, en relación a los bloques de contenidos de los trimestres anteriores.

A la vista de la tendencia general observada en la mejora del rendimiento de los alumnos de los cursos que han introducido Flipped Classroom, en comparación con el curso que no lo ha hecho, se puede probar la hipótesis planteada por la que esta metodología innovadora supone la mejora esperada del proceso de enseñanza-aprendizaje.

6. Limitaciones

A continuación, se indican una serie de limitaciones que hay que considerar al valorar los resultados obtenidos y las conclusiones alcanzadas en este trabajo de investigación:

- En primer lugar, la extensión en el tiempo de seis semanas de la metodología Flipped Classroom introducida puede no ser suficiente para obtener unos resultados más concluyentes. En investigaciones futuras se deberían considerar, al menos, dos trimestres completos como Bishop y Verleger (2013) recomiendan buscando extraer conclusiones coherentes de diferentes trabajos de investigación bajo condiciones similares.
- En segundo lugar, otra limitación ha sido la comparación de los resultados obtenidos de los mismos cursos en periodos de tiempo diferentes, cuyos bloques de contenidos impartidos han requerido de los alumnos distinto nivel de razonamiento abstracto. Este aspecto puede enmascarar la mejora que la metodología Flipped Classroom puede aportar al proceso de aprendizaje del alumno registrado. En investigaciones futuras se deberían comparar los resultados obtenidos con distintas metodologías aplicadas sobre bloques de contenidos que requieran de los alumnos un nivel de razonamiento abstracto similar.
- Finalmente, la adecuación técnica de los recursos TIC de los alumnos en sus hogares ha supuesto otra limitación, si bien ha sido paliada con los recursos TIC del centro educativo utilizados durante los recreos. Este aspecto es fundamental para que la implantación de Flipped Classroom proporcione a todos los alumnos las mismas oportunidades de mejora en su proceso de aprendizaje, integrando los recursos TIC disponibles. En trabajos posteriores de investigación sería recomendable que los alumnos, previamente a la implantación de la metodología, realizaran determinadas actividades en sus casas que confirmaran la idoneidad de los recursos TIC seleccionados. Otra opción podría ser la sensibilización previa a las familias de los alumnos para facilitar, en la medida lo posible, la adecuación de los recursos TIC en el hogar que permitan al alumno aprovechar todas las posibilidades que ofrece esta innovadora metodología.

7. Propuesta de Intervención

Como propuesta de intervención para el curso siguiente se propone la introducción de esta metodología de forma general a los cinco cursos de 1º de Tecnologías del IES Antonio de Nebrija de Móstoles (Madrid), manteniendo Flipped Classroom durante al menos seis meses, como Bishop y Verleger (2013) recomiendan para poder llegar a conclusiones comparativamente homogéneas con otros estudios similares. Asimismo, y siguiendo las recomendaciones de estos dos autores, sería necesario identificar claramente y con detalle las distintas actividades que se desarrollen durante la implantación, tanto dentro como fuera del aula.

La metodología a seguir en la implantación debe ser la misma que la descrita en el apartado 3.1, realizando un análisis previo de las características de los alumnos, realizando agrupamientos de grupos-base de tres o cuatro alumnos para promover el trabajo colaborativo y el aprendizaje por imitación sostenido por Guillen (2012) y haciendo una selección apropiada de los recursos TIC disponibles en el centro educativo y en los hogares de los alumnos. Será también necesaria la utilización de instrumentos de seguimiento del proceso de aprendizaje de los alumnos, similares al tipo Dashboard utilizados, donde se hace el registro individual del alumno y de toda la clase, así como herramientas de evaluación y seguimiento acorde a los recursos TIC utilizados. Finalmente, se deberá utilizar un cuestionario similar al utilizado, para obtener la percepción subjetiva del alumno con respecto a la metodología Flipped Classroom.

A la vista de los resultados en el curso 1ºC, curso bilingüe de menor nivel de inglés que los cursos 1º A y B en el que sólo mejoró el grupo “neurotípicos”, se recomienda adaptar los vídeos a visualizar con un nivel en inglés acorde al nivel que presente cada curso, así como utilizar vídeos en español para aquellos cursos en los que no se imparta esta asignatura en inglés, intentando evitar el efecto del idioma.

En la medida de lo posible, sería deseable que el mismo profesor impartiera la asignatura de Tecnologías en todos los cursos, evitando la influencia de variables externas que no sean objeto de la investigación.

8. Referencias bibliográficas

Adell, J. y Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino y A. Vázquez (coord.). *Tendencias emergentes en educación con TIC*. Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología. págs. 13-32. Recuperado de <http://bit.ly/1IibeHn>

Araguz, A. (2014). *Dale un giro a tu clase con the Flipped Classroom*. Recuperado el 22 de junio de 2015 de <http://fliphtml5.com/lcfm/eanx>

Area, M. (2012). Más allá de la Escuela 2.0: ¿y ahora qué?: Dos escenarios posibles. *Ordenadores en el aula*. Recuperado el 9 de junio de 2015 de <http://bit.ly/1fKdtYS>

Area, M. (2007). Historia de la informática educativa en España (I). Los años ochenta o la edad de la inocencia. *Ordenadores en el aula*. Recuperado el 29 de enero de 2015 de <http://bit.ly/1Nm3VP2>

Area, M. (2007). Historia de la informática educativa en España (II): los años noventa. *Ordenadores en el aula*. Recuperado el 29 de enero de 2015 de <http://bit.ly/1BHKOh5>

Area, M. (2007). Historia de la informática educativa en España (III): el comienzo del s. XXI. *Ordenadores en el aula*. Recuperado el 29 de enero de 2015 de <http://bit.ly/1LKVOKQ>

Arfstrom, K.M., McKnight, K., McKnight, P y Yarbrow, J. (2014). *Extension of a review of Flipped Learning*. Recuperado de <http://bit.ly/1dm86gR>

Bergmann, J. y Sams, A. (2012). How the Flipped Classroom Is Radically Transforming Learning. *The Daily Riff*. Recuperado el 1 de junio de 2015 de <http://bit.ly/1yyK6f6>

Bishop, J. y Verleger, M. A. (2013). *The Flipped Classroom: A Survey of the Research*. Recuperado de <http://bit.ly/1GOIEuZ>

Cervera, D. (2010). Capítulo 1: Teoría y práctica del proceso de enseñanza-aprendizaje. En *Didáctica de la Tecnología*, (pp. 9-21) Barcelona: Editorial Graó.

Creative Classroom Lab (2013). *CCL GUIDE: LEARNING STORY FLIPPED CLASSROOM. What is the Flipped Classroom model, and how to use it?* Recuperado el 10 de junio de 2015 de <http://bit.ly/1LKWakt>

Guillén, J. C. (2012). Las neuronas espejo y la educación. *Escuela con cerebro*. Recuperado el 28 de junio de 201 de <http://bit.ly/1Ki7Qwj>

Guillén, J. C. (2014). Neuronas espejo en el aula. *Escuela con cerebro*. Recuperado el 28 de junio de 201 de <http://bit.ly/1Ki7Qwj>

Gutiérrez, I., Castañeda, L. y Serrano, J.L. (2013). Más allá de la Flipped Classroom: “dar la vuelta a la clase” con materiales creados por los alumnos. *II Congreso Internacional Educación Mediática y Competencia Digital*, Barcelona, España. Recuperado de <http://bit.ly/1LKWkbB>

Instituto de Enseñanza Secundaria Antonio de Nebrija (2014). *Programación de Bilingüismo 2014-2015*. Material no publicado.

Instituto de Enseñanza Secundaria Antonio de Nebrija (2014). *Programación Didáctica. Enseñanza Secundaria Obligatoria. Tecnología de 1ºESO*. Material no publicado.

Instituto de Enseñanza Secundaria Antonio de Nebrija (2014). *Proyecto Educativo*.

IFEMA Internacional, (2015). *Un total de 38 experiencias TIC en las aulas han sido seleccionadas para su presentación en SIMO EDUCACIÓN 2015*. Recuperado el 28 de junio de 2015 de <http://bit.ly/1CBDNt3>

Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación de Profesorado. *Escuela 2.0*. Recuperado el 2 de junio de 2015 de <http://bit.ly/1LAP84U>

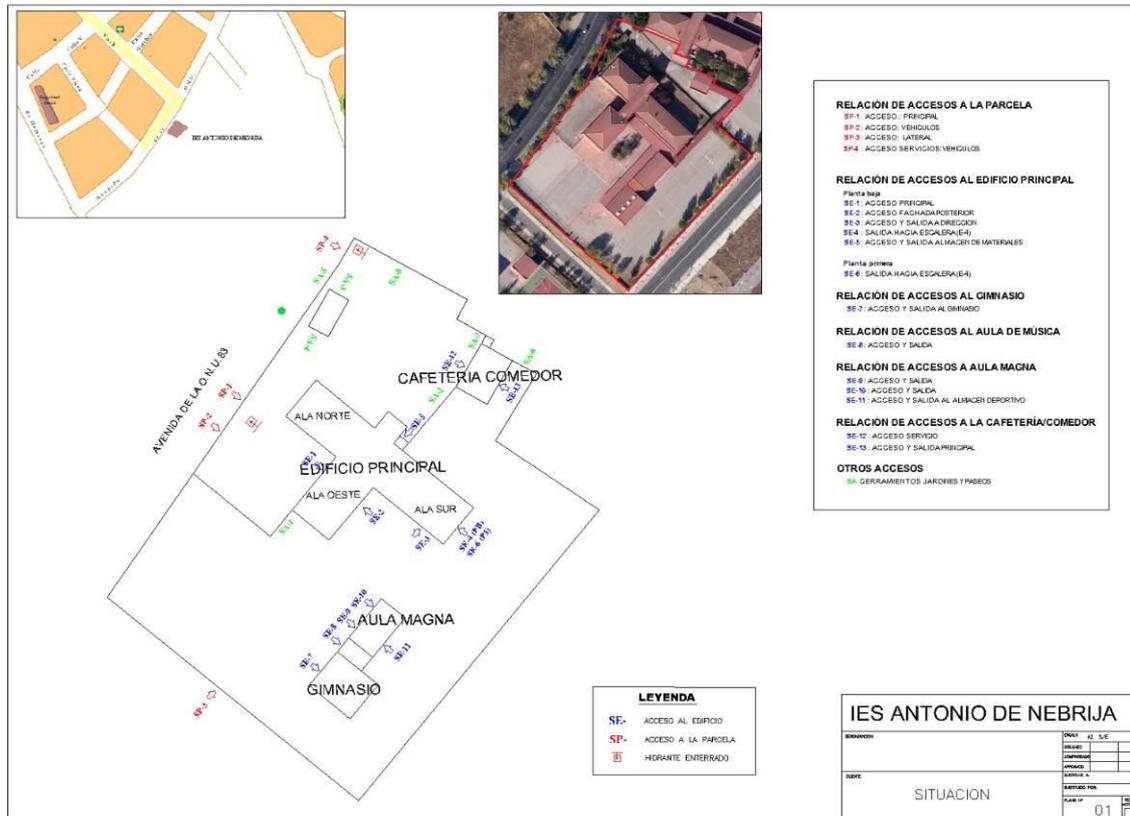
Marcos, A. (2013). Flipped Classroom (primera parte): Flipped Learning Network. *SMART*. Recuperado de <http://bit.ly/1BHLfla>

Prensky, M. (2001). Nativos digitales, inmigrantes digitales. *On the horizon*, Volumen 9, Nº 6. Recuperado el 8 junio de 2015 de <http://bit.ly/1Nm4uID>

TICSE (2011). *¿Qué opina el profesorado sobre el Programa Escuela 2.0? Un análisis por comunidades autónomas. Informe de investigación*. Recuperado el 17 de junio de 2015 de <http://bit.ly/1GOJ5p7>

9. Anexos

9.1. PLANO GENERAL DEL CENTRO



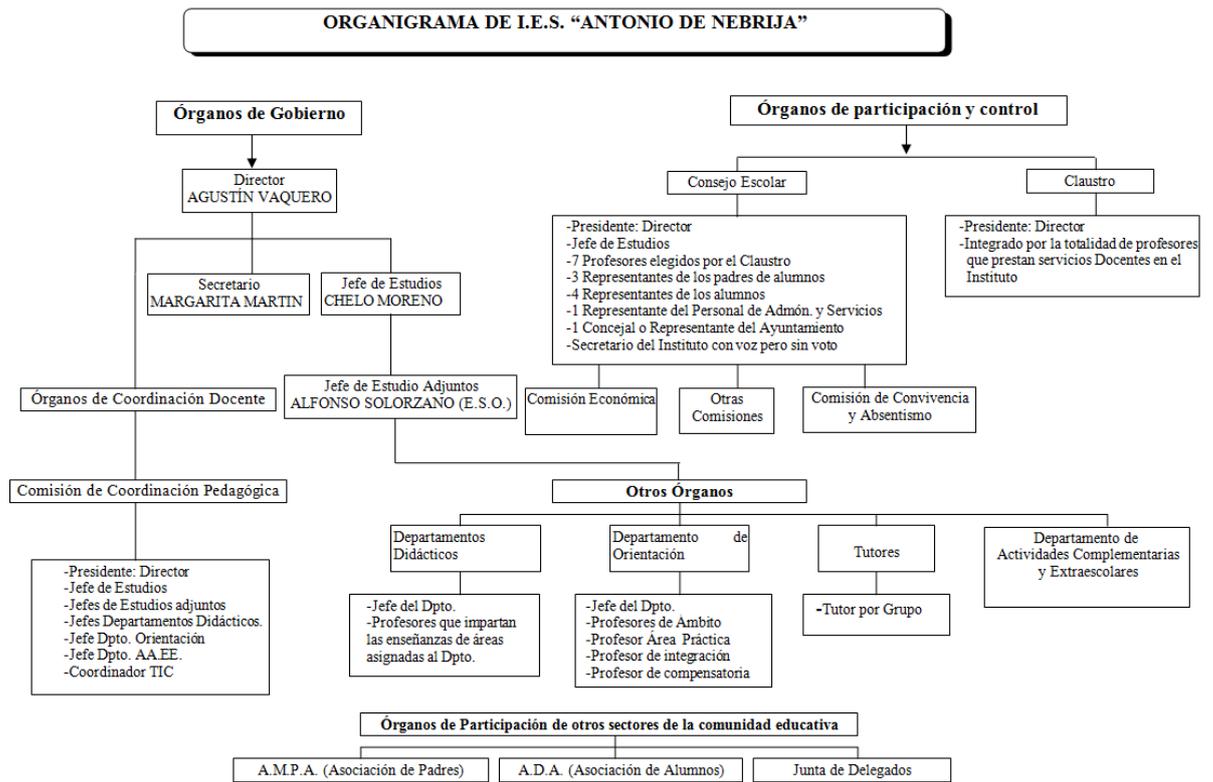
- RELACION DE ACCESOS A LA PARCELA**
 SP-1: ACCESO PRINCIPAL
 SP-2: ACCESO VEHICULOS
 SP-3: ACCESO LATERAL
 SP-4: ACCESO SERVICIOS VEHICULOS
- RELACION DE ACCESOS AL EDIFICIO PRINCIPAL**
Planta baja
 SE-1: ACCESO PRINCIPAL
 SE-2: ACCESO FACHADA POSTERIOR
 SE-3: ACCESO Y SALIDA ORIENTE
 SE-4: SALIDA HACIA ESCALERA (E-4)
 SE-5: ACCESO Y SALIDA ALMACEN DE MATERIALES
- Planta primera**
 SE-6: SALIDA HACIA ESCALERA (E-4)
- RELACION DE ACCESOS AL GIMNASIO**
 SE-7: ACCESO Y SALIDA AL GIMNASIO
- RELACION DE ACCESOS AL AULA DE MUSICA**
 SE-8: ACCESO Y SALIDA
- RELACION DE ACCESOS A AULA MAGNA**
 SE-9: ACCESO Y SALIDA
 SE-10: ACCESO Y SALIDA
 SE-11: ACCESO Y SALIDA AL ALMACEN DEPORTIVO
- RELACION DE ACCESOS A LA CAFETERIA/COMEDOR**
 SE-12: ACCESO SERVICIO
 SE-13: ACCESO Y SALIDA PRINCIPAL
- OTROS ACCESOS**
 SE: GERANIMIENTOS JARDINES Y PASEOS

LEYENDA

SE-	ACCESO AL EDIFICIO
SP-	ACCESO A LA PARCELA
[Red Square]	HYDRANTE ENTERRADO

IES ANTONIO DE NEBRIFA	
denominacion:	PROYECTO: 01 / S/E
autor:	elaborado:
revisado:	revisado:
fecha:	fecha:
escala:	escala:
SITUACION	
hoja nº 01	

9.2. ORGANIGRAMA DEL CENTRO



9.3.FOTOGRAFÍAS DEL TALLER Y DEL AULA DE TECNOLOGÍA



Figura 22. Taller de Tecnología

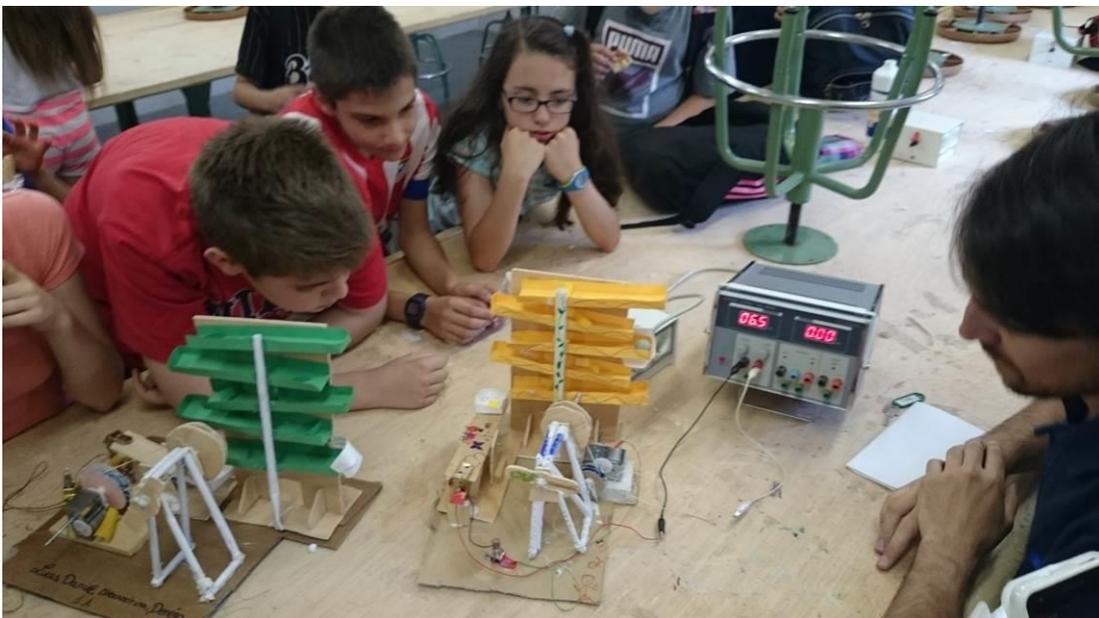


Figura 23. Comprobación de Proyectos Tecnológicos en el Taller de Tecnología



Figura 24. Aula de Tecnología antes de ambientar para gamificación



Figura 25. Trabajo colaborativo por grupos-base en el aula de Tecnología

9.4. TREASURE HUNT. PRUEBA DE EXAMEN GRUPAL



TREASURE HUNT

Vamos a tener que resolver los problemas que se están produciendo en el colegio junto con tu clan. Intentad recoger todas las pistas para resolver los problemas. Recordad que el tiempo del que disponéis es el de una clase y guardad cada una de las pruebas como un TESORO. Nunca sabréis cuando las podréis volver a necesitar.

NAME OF YOUR CLAN

CLASS

1A
 1B
 1C
 1E

14% completed



TREASURE HUNT

COMPONENTS AND SYMBOLS (PLAYGROUND DOOR)

1. What component can we see in the following picture?

-

2. What component can we see in the following picture?

—

3. What component can we see in the following picture?



4. What component can we see in the following picture?



5. What component can we see in the following picture?



6. What component can we see in the following picture?




bfoarduino.wordpress.com

7. What component can we see in the following picture?



28% completed



TREASURE HUNT

MAGNITUDES (GYM)

GO TO THE GYM. REMEMBER TAKE ONE QUESTIONNAIRE.

CHOOSE THE CORRECT DEFINITION FOR VOLTAGE

NUMBER OF ELECTRONS IN A POINT OF THE CIRCUIT
 DIFFERENCE OF ELECTRIC CHARGE IN A CIRCUIT OR FORCE THAT PUSHES THE ELECTRONS
 NUMBER OF VOLTS OF A ELECTRON

CHOOSE THE CORRECT DEFINITION FOR INTENSITY

NUMBER OF ELECTRONS IN A POINT OF THE CIRCUIT IN A PERIOD OF TIME
 MOVEMENT OF THE ELECTRONS TO THE POSITIVE POLE OF THE BATTERY
 NUMBER OF AMPERES IN A BULB

¿Qué elemento no disminuye el paso de corriente a través de un circuito eléctrico?

42% completed



28% completed



TREASURE HUNT

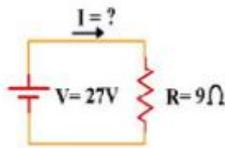
OHM'S LAW (BASKET COURT)

HOW DOES OHM'S LAW WORK?

CHOOSE THE CORRECT OPTION FOR OHM'S LAW.

(MORE THAN ONE)

- $V = R \cdot I$
- $I = V / R$
- $R = V \cdot I$
- $R = V / I$



CALCULATE THE INTENSITY IN THE CIRCUIT.

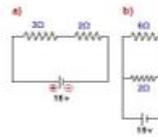
[Back](#) [Continue](#)

87% completed



TREASURE HUNT

SERIES CIRCUIT (TECHNOLOGY WORKSHOP DOOR)



WHAT TYPE OF CIRCUIT IS A?

- SERIES
- PARALLEL

CALCULATE THE EQUIVALENT RESISTANCE IN A:

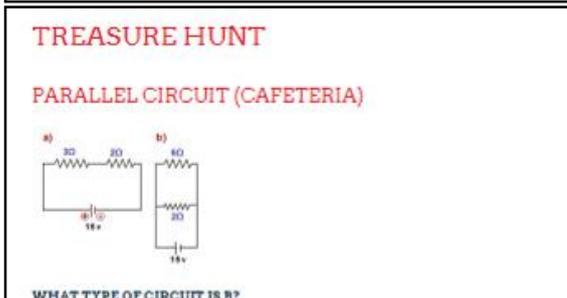
- 4 Ohms
- 5 Ohms
- 15 Ohms

CALCULATE INTENSITY IN CIRCUIT A

WRITE THE ANSWER AND THE UNIT

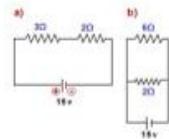
[Back](#) [Continue](#)

71% completed



TREASURE HUNT

PARALLEL CIRCUIT (CAFETERIA)



WHAT TYPE OF CIRCUIT IS B?

- SERIES
- PARALLEL

CALCULATE THE EQUIVALENT RESISTANCE IN B)

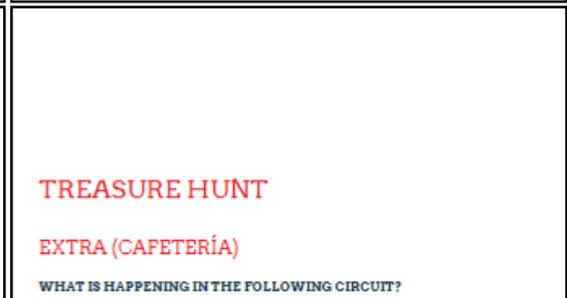
- 4/5 Ohmnoe
- 6/4 Ohmnoe
- 2/5 Ohmnoe

WHAT IS THE TOTAL INTENSITY IN B?

Por la respuesta con su unidad

[Back](#) [Continue](#)

85% completed

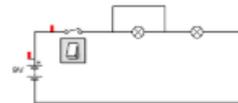


TREASURE HUNT

EXTRA (CAFETERÍA)

WHAT IS HAPPENING IN THE FOLLOWING CIRCUIT?

- LEFT BULB DOES NOT LIGHT
- TWO BULBS ARE LIGHTNING
- NO BULBS ARE LIGHTNING



[Back](#) [Submit](#)

Never submit passwords through Google Forms.

100% You made it.

9.5. CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN PERSONAL DEL ALUMNO



CUESTIONARIO DE OPINIÓN DEL ALUMNO SOBRE SU APRENDIZAJE

ASIGNATURA DE TECNOLOGÍA, 1º DE ESO, I.E.S. ANTONIO DE NEBRIJA, MÓSTOLES.

* Required

¿Qué medios informáticos hay en casa que puedas utilizar? *

(Por favor, marca todas las opciones que puedas utilizar)

- Ordenador con acceso a internet
- Tablet con acceso a internet
- Smartphone o teléfono móvil con acceso a internet
- Televisión con acceso a internet
- Ninguno, no puedo acceder a internet

Antes de empezar 1º de ESO, ¿buscabas en internet vídeos para reforzar lo que los profesores te explicaban en clase? *

¿Has usado los medios informáticos que el instituto ha puesto a tu disposición, en los recreos o en los momentos indicados por tu profesor, para completar la visualización de vídeos que no has podido ver en casa? *

(Por favor, selecciona una sola respuesta, gracias).

¿Cómo te ha resultado el acceso por Ed Puzzle o por el blog de la asignatura para acceder a los vídeos propuestos? *

(Por favor, selecciona una sola respuesta, gracias).

¿Cuántos vídeos de los que te ha propuesto el profesor has visualizado? *

Por favor, selecciona una sola respuesta, gracias.

¿Qué vídeos prefieres de los que has visualizado? *

(Por favor, responde a una sola respuesta, gracias)

Esta nueva forma de "deberes para casa" mediante la visualización de los vídeos, ¿te ha facilitado compaginar los deberes de otras asignaturas? *

(Por favor, selecciona una sola respuesta, gracias).

Si comparas esta forma de aprendizaje basada en vídeos que visualizas en casa y luego trabajas en grupo en la clase, con la forma de aprendizaje que has utilizado en cursos anteriores, ¿con qué respuesta estás más de acuerdo? *

(Por favor, selecciona una sola respuesta, gracias).

Si pudieras elegir la forma de aprendizaje para los cursos siguientes, ¿qué forma elegirías? *

(Por favor, selecciona una sola respuesta, gracias).

Submit