



**Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación**

Trabajo fin de máster

Propuesta de intervención para la integración del iPad en el ABP en el módulo Instalaciones Eléctricas Básicas de 1º de grado medio en Vizcaya

Presentado por: Sara Álvaro Ruiz
Línea de investigación: Propuesta de intervención: iPads y ABP
Director/a: Ana Liliam Licona Vega
Ciudad: Bilbao
Fecha: 29 de febrero de 2016

RESUMEN

En este trabajo se presenta una propuesta didáctica basada en el empleo del iPad como recurso que contribuye a que los alumnos alcancen las competencias esperadas mediante la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). En concreto, la propuesta didáctica está diseñada para los alumnos de 1º del ciclo formativo de grado medio de la titulación Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones en el módulo Instalaciones Eléctricas Básicas. Previo a su diseño, se ha realizado una profunda revisión bibliográfica sobre el potencial pedagógico del iPad, las ventajas que presenta este recurso en tareas colaborativas, así como sobre la metodología del ABP. Posteriormente, se ha desarrollado un estudio de campo de carácter cualitativo en el que se ha explorado el uso del iPad en estos alumnos, para lo cual se han utilizado como instrumentos de recogida de datos la entrevista a nivel grupal e individual y la observación directa. El análisis e interpretación de los resultados de la investigación y su triangulación con el marco teórico, ha permitido describir las condiciones preferentes para el uso satisfactorio del iPad en el ABP y fundamentar una propuesta didáctica para estos alumnos, en la que se trabajan objetivos y competencias directamente relacionados con el trabajo en equipo y la formación de profesionales capacitados para integrarse en la empresa, que es una de las finalidades de la formación profesional. De esta manera, la innovadora propuesta didáctica potencia objetivos y competencias que van mucho más allá de los estipulados por la legislación para el módulo Instalaciones Eléctricas Básicas, además de formar a los futuros trabajadores en una herramienta cuyo uso se está extendiendo en el mundo laboral: el iPad.

Palabras clave: iPad, tableta, Aprendizaje Basado en Problemas, formación profesional, aprendizaje colaborativo.

ABSTRACT

This research presents a teaching proposal based on the iPad as a helpful resource which allows students to build the expected competencies by applying the Problem Based Learning (PBL) methodology. In particular, the teaching proposal is designed for 1st course students of the Telecommunication Installations Program within the Vocational Training Module of Basic Electrical Installations. Prior to designing the proposal, an extensive literature review about the iPad pedagogical potential has been undertaken, about the advantages this device offers when it comes to collaborative tasks and also about the PBL methodology itself. Subsequently, a field qualitative study has been conducted on how students utilize the iPad, for which

Sara Álvaro Ruiz

group and individual interview and the direct observation have been used as an instrument for the data collection. The analysis and interpretation of the research results, and its triangulation with the theoretical framework has allowed to outline the preferential conditions for the satisfactory use of the iPad on de PBL. This has also allowed to build a pedagogy which works on goals and competencies directly related to teamwork and skills which qualify professionals for the Labour Market, which is one of the purposes of the vocational training. Thus, this innovative teaching proposal improves goals and competencies beyond law established programs for the Basic Electrical Installations module, furthermore, it trains future workers on a technology, which is increasingly used in today's Market: the iPad.

Keywords: iPad, Tablet, Problem Based Learning, vocational training, collaborative learning.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	Introducción.....	1
1.1	Presentación y justificación	1
2	Planteamiento del problema.....	3
2.1	Objetivos	3
2.2	Descripción de los apartados	4
3	Marco teórico	6
3.1	Marco legal y competencias	6
3.1.1	Formación profesional	6
3.1.2	Competencias a alcanzar	6
3.2	El iPad y su potencial pedagógico	8
3.3	Aprendizaje Basado en Problemas.....	9
3.4	Uso del iPad en el Aprendizaje Basado en Problemas.....	12
4	Estudio de campo.....	14
4.1	Justificación	14
4.2	Objetivos del trabajo de campo.....	14
4.3	Marco contextual del trabajo de campo.....	15
4.3.1	Descripción del contexto del centro	15
4.4	Metodología e instrumentos empleados.....	15
4.4.1	Metodología cualitativa: investigación-acción participativa	15
4.4.2	Instrumentos utilizados	17
4.4.3	¿Cómo se implementa la investigación-acción?	18
4.4.3.1	Identificación una preocupación temática y planteamiento del problema.....	18
4.4.3.2	Plan de actuación.....	19
4.4.3.3	Desarrollo del plan y recogida de datos sobre su puesta en práctica.....	19
4.4.3.4	Reflexión, interpretación de los resultados. Replanificación	20
4.5	Resultados.....	21
4.6	Análisis e interpretación de los resultados	22
5	Propuesta práctica	26
5.1	Introducción.....	26
5.2	Objetivos de la propuesta.....	26
5.3	Actividades y temporalización	32
5.4	Evaluación.....	33
5.5	Recursos.....	35
6	Discusión.....	36
7	Conclusiones	38
8	Limitaciones.....	40
9	Prospectiva. Líneas de acción futura	41
10	Bibliografía.....	42
10.1	Referencias bibliográficas	42
10.2	Bibliografía consultada	45
11	Anexos.....	46
11.1	Anexo I: El iPad y sus accesorios	46
11.2	Anexo II: Entrevistas a los alumnos	49
11.3	Anexo III: Diario del investigador	52
11.4	Anexo IV: RD 1632/2009. Relación de los objetivos transversales de esta propuesta con los módulos	55
11.5	Anexo V: RD 1632/2009. Relación de las competencias transversales de esta propuesta con los módulos	56

11.6 Anexo VI: Enunciado de la propuesta de intervención	57
11.7 Anexo VII: Evaluación del ABP	58
11.8 Anexo VIII: Modelo de prueba escrita para la evaluación individual	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Competencias básicas y su relación con el ABP empleando iPads en grado medio	7
Tabla 2. Objetivos del C.I.F.P. Emilio Campuzano.....	28
Tabla 3. Objetivos didácticos específicos.....	28
Tabla 4. Objetivos propios de la metodología programada.....	29
Tabla 5. Objetivos didácticos específicos y competencias de la titulación	29
Tabla 6. Objetivos concretos de la metodología y su relación con las competencias del módulo	30
Tabla 7. Competencias básicas de la LOMCE y su relación con los objetivos de la metodología	31
Tabla 8. Contenidos de la propuesta didáctica.....	32
Tabla 9. Contenidos concretos de la metodología	32
Tabla 10. Resumen de la distribución de las sesiones de la propuesta didáctica.....	32
Tabla 11. Evaluación del alumno. Asignación de porcentajes	35
Tabla 12. Entrevistas a los alumnos.....	49
Tabla 13. Relación entre los objetivos generales transversales de esta propuesta y los módulos según el RD 1632/2009	55
Tabla 14. Relación entre las competencias transversales de esta propuesta y los módulos según el RD 1632/2009	56
Tabla 15. Rúbrica para la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación del profesor al alumno.....	58
Tabla 16. Rúbrica para que los alumnos evalúen su actuación como grupo	59
Tabla 17. Rúbrica del profesor para evaluar a los alumnos durante la exposición del trabajo.	59
Tabla 18. Rúbrica para la evaluación de los alumnos al tutor	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Pasos del proceso en el ABP.....	11
Figura 2. Etapas para la implementación de la investigación-acción.	18
Figura 3. Alumnos: Distribución por edades.....	21
Figura 4. El iPad.	46
Figura 5. El Apple TV.....	46
Figura 6. Conector de iPad a US.	47
Figura 7. Conector de iPad a ordenador.	47
Figura 8. Conversión en el iPad de Numbers a otros formatos.....	48

1 INTRODUCCIÓN

Los alumnos que acceden a ciclos formativos deben recibir una formación que les capacite para trabajar. El carácter de estas competencias que deben adquirir, engloba contenidos específicos de la titulación, así como competencias personales y sociales. La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (en adelante LOE), en el artículo 40, ya indicaba en el 2006 que en la formación profesional se debía enseñar a los alumnos a “aprender por sí mismos y trabajar en equipo, así como formarse en la prevención de conflictos y en la resolución pacífica de los mismos en todos los ámbitos de la vida personal, familiar y social”.

La actual Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (en adelante LOMCE), sigue sosteniendo esta afirmación, además de añadir en el preámbulo X los “tres ámbitos sobre los que (...) hace especial incidencia con vistas a la transformación del sistema educativo: las Tecnologías de la Información y la Comunicación, el fomento del plurilingüismo, y la modernización de la Formación Profesional.”

Por todo ello, en el presente trabajo se expone una propuesta de Unidad Didáctica para alumnos de 1º de grado medio, en la que se contemplan los criterios a tener en cuenta en el uso del iPad como herramienta tecnológica en conjunción con la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas. La unión de ambos contribuirá a cumplir satisfactoriamente los objetivos y competencias que el marco legal plantea como mínimos para que se consiga una inserción laboral en los términos que indica.

1.1 PRESENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo trata de una propuesta de Unidad Didáctica para 1º del ciclo formativo de grado medio de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones, más concretamente para el módulo Instalaciones Eléctricas Básicas.

Por una parte, atendiendo al marco legal, los alumnos deben adquirir una serie de competencias que les capaciten para ser autónomos y también para trabajar en equipo. Si a esta premisa se le suma el hecho de estamos en la Sociedad de la Información y Comunicación, lo cual hace imprescindible el estar al día en las nuevas tecnologías, se justifica la propuesta de Unidad Didáctica que conjuga las últimas tendencias en Tecnologías de la Información y de la Comunicación, el iPad, con el Aprendizaje Basado en Problemas (en adelante ABP), metodología de carácter colaborativo que se expondrá en el marco teórico.

La simple introducción del iPad o cualquier otra tecnología en las aulas, no va a suponer una mejora en los resultados ni una innovación, lo cual ya auguró Mark Warschauer (2008, p. 35) en relación a los ordenadores: “Laptops will make a good school better, but they won't make a bad school good”. De esta frase y de la experiencia se infiere la necesidad de una metodología que vaya en consonancia con las competencias, objetivos y contenidos específicos del curso en el que se introduzca el iPad o la tecnología que corresponda en cada caso.

Actualmente, en el C.I.F.P. Emilio Campuzano se está llevando a cabo un proyecto de innovación consistente en introducir iPads en las aulas. Se obtuvo una experiencia de empleo de esta herramienta con el grupo de 1º del ciclo formativo de grado medio de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones en el módulo de Instalaciones Eléctricas Básicas, en la que los alumnos trabajaron de forma individual con un iPad (modalidad 1x1). El trabajo individual y la disposición de equipos 1x1 no dio los resultados esperados, razón que justifica el trabajo empírico que se desarrolla a lo largo del escrito, así como la propuesta de Unidad Didáctica que incluye premisas a tener en cuenta para el empleo del iPad como herramienta de trabajo en el ABP.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Tras la experiencia inicial descrita en el apartado anterior, en la que los alumnos trabajaron de forma individual con un iPad cada uno, se consideró necesario un estudio empírico para determinar cuál es la mejor manera de trabajar con el iPad de forma colaborativa. Para ello, en el presente trabajo se comenzará llevando a cabo un análisis en profundidad sobre el iPad y el ABP, posteriormente se describirá el trabajo de campo realizado y, para finalizar, se determinará el empleo óptimo del iPad en los centros educativos, más concretamente, se realizará una propuesta de intervención para el caso de los alumnos de 1º de la titulación Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones en el módulo de Instalaciones Eléctricas Básicas.

Por lo expuesto, se concreta que el problema principal a estudiar es: ¿Cuáles son las condiciones preferentes en la utilización del iPad para que sea una herramienta que permita el Aprendizaje Basado en Problemas en el grupo de alumnos de 1º de grado medio de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones?

En el transcurso de este trabajo se irá dando respuesta a esta pregunta haciendo énfasis en el iPad como herramienta que apoya el trabajo colaborativo. Se profundizará en las posibilidades del mismo y se analizará si representa una ayuda real para la consecución de los objetivos del ABP.

2.1 OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo consiste en explorar el uso del iPad en el ABP en un grupo de alumnos de 1º de grado medio del C.I.F.P. Emilio Campuzano en la Comunidad Autónoma del País Vasco, para la elaboración de una propuesta didáctica.

Para la consecución del objetivo general, se abordarán los siguientes contenidos específicos:

- Analizar la potencialidad pedagógica del iPad.
- Detectar y analizar las ventajas del uso del iPad en tareas colaborativas para la resolución de problemas con alumnos de formación profesional.
- Determinar cómo el iPad contribuye al logro de los objetivos didácticos y competencias reflejados en la rúbrica de evaluación para el ABP.
- Describir las condiciones preferentes para el uso satisfactorio del iPad en la metodología ABP.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS APARTADOS

A continuación se describe brevemente el contenido de los próximos apartados: el marco teórico que fundamenta la investigación, el estudio de campo realizado basado en la investigación-acción, el análisis e interpretación de los resultados cualitativos, la propuesta de intervención cimentada en los apartados anteriores, la discusión de los resultados y las conclusiones, así como las limitaciones encontradas en el transcurso del trabajo y las líneas de investigación futuras que se han detectado. Para completar el escrito, se ha adjuntado la bibliografía consultada, además de anexos.

El marco teórico comienza planteando la situación legislativa actual para la formación profesional, centrándose este marco legal en la titulación de grado medio Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones. Se indagan las competencias profesionales, personales y sociales especificadas para la citada titulación en el Real Decreto 1632/2009 y el Decreto 245/2010, resaltando aquellas competencias que le confieren un carácter terminal a la formación profesional. De la misma manera, se resaltan las competencias básicas que la LOMCE establece que deben seguir trabajándose en la formación profesional. Todas estas competencias son las que estarán presentes a lo largo de este estudio y serán trabajadas por los alumnos durante la investigación empleando el iPad y el ABP. Posteriormente, se tomarán en consideración para la propuesta de intervención.

Una vez sentadas las bases legales del marco teórico, se continúa con una revisión bibliográfica para profundizar en los siguientes aspectos:

- Identificar las características más destacadas del iPad que le confieren la potencialidad de recurso pedagógico.
- Estudiar en qué consiste el ABP y su relación con las competencias que estipula el marco legal de la formación profesional.
- Evaluar los estudios realizados hasta la fecha en los que se ha analizado el impacto del iPad o las tabletas en el aprendizaje activo y trabajo colaborativo en estudiantes de etapas formativas postobligatorias.

Para llevar a cabo la revisión bibliográfica, se ha acudido a bibliotecas públicas como la Biblioteca Foral de Vizcaya y la Universidad del País Vasco. Adicionalmente, se ha empleado la biblioteca virtual de la UNIR y de otras universidades. Después de una rigurosa selección de la información, el resultado de la búsqueda se ha materializado en un marco teórico que fundamenta el presente trabajo. Debido a la baja cantidad de estudios realizados en alumnos de formación profesional, se han considerado

también las investigaciones realizadas en niveles universitarios justificando tal decisión en el hecho de que la edad del alumnado es similar a la de los estudiantes de ciclos formativos.

Seguido de esto, se explica la metodología que se ha empleado en el estudio de campo, el cual tiene como propósito cumplir con los objetivos del trabajo. Se clasifica la metodología y se justifican los criterios de validez de la misma. Igualmente, se definen los instrumentos de recogida de datos empleados: entrevistas a los alumnos y observaciones directas del investigador-docente.

En un apartado posterior, se presentan los resultados, así como el análisis e interpretación de los mismos. Además, se han redactado una serie de aspectos que se deben considerar de manera previa a la aplicación de la propuesta didáctica, fruto de las dificultades experimentadas por los alumnos durante el estudio de campo.

Una vez que se han sentado las bases en el marco teórico y se han interpretado los resultados del trabajo de campo, se procede a su discusión, mediante la triangulación de los mismos, junto con los objetivos de la investigación.

Después de las consideraciones anteriores, se realiza una propuesta de metodología didáctica en la que se tiene en cuenta el uso apropiado del iPad en el ABP determinado con anterioridad, para los alumnos de 1º del título Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones en el módulo Instalaciones Eléctricas Básicas del C.I.F.P. Emilio Campuzano.

Para finalizar, en el apartado de conclusiones se relacionan los objetivos planteados en el trabajo con lo que se ha realizado en el mismo. Posteriormente y como apartado final se explican las limitaciones con las que se ha encontrado el investigador y las futuras líneas de investigación posibles.

3 MARCO TEÓRICO

El estudio del marco teórico se ha abordado desde diferentes perspectivas. Inicialmente, se procede a un breve análisis del panorama actual de la legislación española en materia de formación profesional, tratando aspectos relacionados con el presente trabajo. A continuación se exponen las potencialidades del iPad como recurso pedagógico, así como la forma de trabajo estipulada en el ABP. Para finalizar el marco teórico se procede a una fundamentación teórica sobre el uso del iPad en el ABP, consistente en investigaciones con estudiantes de educación postobligatoria, coincidentes en edad con los alumnos de 1º de grado medio del C.I.F.P. Emilio Campuzano, con los que se ha realizado el trabajo de campo.

3.1 MARCO LEGAL Y COMPETENCIAS

3.1.1 Formación profesional

La legislación aplicable actualmente al ciclo formativo de grado medio Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones, es el Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas y el Decreto 245/2010, de 21 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones en Telecomunicaciones. Ambos decretos, estatal y autonómico de la Comunidad del País Vasco, se encuentran enmarcados en la Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación, por lo que se constata que el presente trabajo se ha realizado tomando como punto de partida un título de formación profesional LOE.

3.1.2 Competencias a alcanzar

El Real Decreto 1632/2009, en el artículo 5, establece una serie de competencias profesionales, personales y sociales asociadas al título Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones. La mayoría de ellas hace referencia al saber hacer específico del ciclo formativo, mientras que otras se tratan de competencias transversales. Estas competencias transversales hacen alusión directa a la participación activa del alumno en el **grupo de trabajo**, la responsabilidad y tolerancia, la capacidad de adaptación a diferentes puestos de trabajo, la capacidad de resolución de problemas y la toma de decisiones individuales, en definitiva, están apelando a la importancia de preparar al alumno para integrarse en la organización de la empresa.

Similarmente, el Decreto 245/2010, aplica fielmente lo establecido por el Real Decreto estatal, en cuanto a competencias profesionales, personales y sociales se refiere.

Ahora bien, tomando en consideración que la LOE ha sufrido modificaciones y que la actual legislación educativa es la denominada LOMCE, se presenta la necesidad de proceder a un análisis de las competencias y objetivos que dicha ley desea promover entre los estudiantes de formación profesional. Concretamente, en el artículo 40.3, la LOMCE indica:

Los ciclos formativos de grado medio contribuirán, además, a ampliar las competencias de la enseñanza básica adaptándolas a un campo o sector profesional que permita al alumnado el aprendizaje a lo largo de la vida, a progresar en el sistema educativo, y a incorporarse a la vida activa con responsabilidad y autonomía.

De acuerdo a lo expuesto, en la siguiente tabla se muestran las competencias de la enseñanza básica a las que se refiere la LOMCE. Se ha efectuado una selección de las que se encuentran directamente relacionadas con el problema de estudio.

Tabla 1. Competencias básicas y su relación con el ABP empleando iPads en grado medio

Comunicación lingüística	Una buena comunicación es clave en el trabajo colaborativo. Permite compartir la información y exponer de forma clara las conclusiones.
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología	La toma de decisiones debe estar basada en pruebas y argumentos. El iPad es una herramienta tecnológica con la que obtener y compartir información.
Competencia digital	Valiéndose del iPad, el alumnado podrá conseguir resolver los problemas de la actividad y adquirir mayor conocimiento y manejo de la herramienta.
Aprender a aprender	En el ABP el alumno se hace responsable de su propio aprendizaje y toma conciencia de la necesidad de tener iniciativa y autonomía. El iPad es un recurso que facilitará la labor de aprender a aprender al estudiante.
Competencias sociales y cívicas	Para la buena marcha de la actividad, se precisan ciertas habilidades sociales y aprender a evitar conflictos.
Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor	El ABP promueve que el alumno sea consciente de la necesidad de tener iniciativa, ser responsable, autónomo y contribuir al grupo.
Conciencia y expresiones culturales	Entendida como el saber respetar el derecho a la diversidad y valorar la libertad de expresión de los compañeros.

NOTA: Competencias básicas de la LOMCE y su relación con el ABP empleando iPads en grado medio. Fuente: Elaboración propia a partir del Real Decreto 1105/2014.

Una forma de conseguir que el alumnado adquiera en el aula las citadas competencias, es empleando la metodología del ABP, la cual se describe en profundidad en el apartado 3.3 APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS.

3.2 EL IPAD Y SU POTENCIAL PEDAGÓGICO

El iPad es un tipo de tableta comercializada por Apple Inc., que efectuó su aparición en el mercado a principios de 2010. La categoría de este dispositivo está entre un teléfono inteligente y un ordenador portátil, ofreciendo por tanto, la conectividad y funcionalidades de un ordenador, con la movilidad de un teléfono.

Su pantalla de 9,7 pulgadas (24,64 cm), capacidad multitáctil, procesador de 1GHz, capacidad de almacenamiento de 16, 32 o 64GB, conectividad wifi, Bluetooth y cámara, son algunas de las características que han propiciado la enunciación de definiciones tales como “elemento multifuncional y práctico, de fácil manejo y de gran capacidad” (Centro Internacional de Tecnologías Avanzadas, 2011, p.9).

Antes de continuar examinando las características que le confieren al iPad un potencial pedagógico, se podría objetar que se trata de un dispositivo demasiado personal como para ser compartido por varios alumnos en el centro educativo, sin embargo, tal y como afirman Melhuish y Falloon (2010), puede emplearse de forma satisfactoria haciéndolo circular entre los estudiantes en entornos colaborativos, situación que será confirmada en este trabajo.

Un aspecto reseñable es la portabilidad, la cual constataron Melhuish y Falloon (2010): “With an iPad, m-learning is possible everywhere and anywhere, dependent only on battery life and wifi Access” (p.11). En consonancia con la portabilidad, se encuentran los factores peso y dimensiones, los cuales hacen que el iPad sea muy práctico y atractivo para el usuario. Esta ventaja se puede analizar desde dos vertientes:

Por una parte, para el centro escolar es muy práctica la portabilidad que confiere el iPad, existiendo la posibilidad de almacenar en un carro todas las tabletas y trasladarlas de forma cómoda en cestas al aula donde se precisen. El carro mencionado, además de la función de almacenaje, funciona como cargador conjunto, simplificando enormemente el procedimiento de recarga de las baterías.

Por otro lado, pensando en el alumno mientras desarrolla sus tareas en el ABP, el intercambio de información es clave en el aprendizaje colaborativo, por tanto, el mecanismo más rápido para mostrar algo al compañero y poder establecer una

comunicación al respecto, es tan sencillo como voltear la pantalla hacia el interlocutor, el cual puede estar más o menos cerca.

Adicionalmente, en lo concerniente a la portabilidad y con vistas a una futura inserción laboral, hay que mencionar que convierte al iPad en la herramienta ideal para emplear en el campo de trabajo, entendiendo por campo de trabajo, cualquier lugar que no sea una oficina, pudiendo transportar los documentos y realizar el almacenaje de información de observaciones en tiempo real (Johnson, Levine, Smith y Stone, 2010), razón por la cual, el hecho de instruir a los alumnos de ciclos formativos en el manejo del iPad, es prepararles para su paso a la vida laboral.

Otra característica que representa una ventaja en el iPad es la conectividad, debido a que se conecta con otros iPads por Bluetooth y al proyector por medio de wifi a través del dispositivo denominado Apple TV. El Apple TV es un dispositivo con salida RS-232 que se conecta al proyector, teniendo también posibilidad de conectar unos altavoces. Al enviar el iPad la señal vía wifi al Apple TV, los profesores ya no necesitan situarse junto a la pizarra para dar instrucciones, pueden moverse libremente por la clase, permitiendo de este modo incrementar la interacción entre el profesor y el alumno (Vtris, 2010).

Para finalizar, un rasgo a resaltar de las aplicaciones del iPad es el que auguró (Melhuish y Falloon, 2010): “The iPad’s applications should eventually afford a full range of asynchronous/synchronous communications (with peripherals attached) that will allow students to create, share and connect with others in authentic learning situations” (p.9), característica que actualmente ya se cumple.

3.3 APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

En apartados anteriores se ha expuesto cómo la LOE, la LOMCE, el Real Decreto 1632/2009 y el Decreto 245/2010 promueven el aprendizaje activo y el trabajo en equipo, así como una clara apuesta por el uso de las nuevas tecnologías. La metodología de ABP permite cumplir con las competencias y objetivos indicados en el mencionado marco legal.

Barrows (1986, citado en Manzanares, 2008) define el ABP como una estrategia de aprendizaje que emplea problemas como base para la adquisición e integración de nuevos conocimientos. Dicho autor, fijó las características principales de esta metodología que comenzó a implantarse en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de McMaster (Canadá). De acuerdo a Barrows (1996, citado en Sendra, Alegre, Algara, Torales y de la Peña, 2011) las características son las siguientes:

- El aprendizaje está centrado en el alumno.
- El aprendizaje se produce en grupos pequeños de estudiantes.
- Los profesores toman el papel de facilitadores o guías de este proceso.
- Los problemas forman el foco de organización y estímulo para el aprendizaje.
- Los problemas son un vehículo para que suceda el desarrollo de habilidades de resolución de problemas.
- La nueva información se adquiere por medio del aprendizaje autodirigido.

Desde su origen en la década de los 60, el ABP se ha aplicado en numerosas universidades en diferentes áreas de conocimiento, con el objetivo que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar conocimientos teóricos para resolver problemas reales. A pesar de que la aplicación de esta metodología hasta el momento ha sido mayoritariamente en el ámbito universitario, resulta interesante que sea aprovechada en la formación profesional, debido al carácter terminal de esta etapa educativa.

El ABP pretende que los alumnos construyan su propio conocimiento, por lo que tiene una orientación constructivista. Más concretamente, se fundamenta en emplear como punto de partida problemas reales, cuyas características son semejantes a los que se encuentran fuera de la escuela. El estudiante se encontrará con la dificultad de que no tiene los conocimientos necesarios para su resolución, situación que provocará que el alumno esté más activo y motivado. Inicialmente, los alumnos discutirán en grupos para detectar las necesidades de aprendizaje y, posteriormente, buscarán y seleccionarán la información que precisen.

Efectivamente, Manzanares (2008) señala:

El ABP representa ganancias significativas en otras dimensiones del aprendizaje como son la motivación para aprender, las habilidades para la comunicación o, efectivamente, para aprender a trabajar con otras personas en un ambiente de trabajo cooperativo que es gestionado por el profesor. (p. 22)

En la misma línea, De Miguel (2005, citado en Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid, 2008), destaca competencias variadas que el alumno puede desarrollar mediante el ABP, como por ejemplo, la resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, habilidades de comunicación (referidas a la argumentación con los compañeros y presentación de la información) y desarrollo de actitudes y valores. Indiscutiblemente, todas ellas van en la línea de las citadas competencias sociales y personales de la formación profesional.

En cuanto a la aplicación del ABP en el aula, los pasos a seguir son los siguientes:

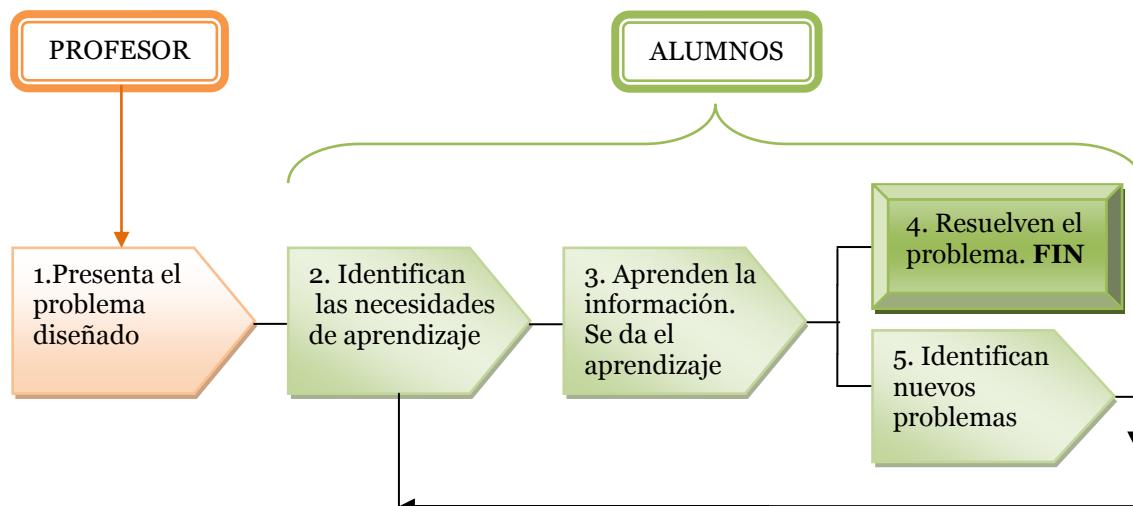


Figura 1. Pasos del proceso en el ABP. (Elaboración propia a partir de Manzanares, 2008).

Para que el proceso tenga resultados satisfactorios, se requiere esfuerzo y una actitud activa por parte del estudiante, de ahí que se vea necesario que estos pasos sean apoyados por herramientas tecnológicas, como por ejemplo el iPad.

En relación con los roles del profesor y del alumno en el ABP, difieren completamente a los de la metodología tradicional. Dicho brevemente, el profesor toma el papel de guía y facilitador, cediendo su protagonismo al alumno, para que este último construya su propio aprendizaje. Además, el profesor ayudará a los alumnos a pensar de forma crítica. A su vez, el alumno adquiere un rol mucho más activo y autónomo, compartiendo la información con sus compañeros de grupo y debiendo planificar, controlar y evaluar su aprendizaje, es decir, aprenderá metacognitivamente.

Para finalizar, en lo que a evaluación se refiere, el ABP “promueve la evaluación formativa” (Morales y Landa, 2004, p.152), debido a que el profesor evaluará a los estudiantes por medio de la evaluación continua y final. En la evaluación del proceso participarán todos los implicados: el profesor, los estudiantes y el grupo (Morales y Landa, 2004; Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid, 2008; Vizcarro y Juárez, 2008): el estudiante realizará su autoevaluación, para lo cual deberá reflexionar sobre su aportación al grupo, implicación y responsabilidad, además de evaluar a sus compañeros del mismo equipo. Por otra parte, el alumno evalúa también al tutor al finalizar la actividad, con la finalidad de obtener una retroalimentación de su acción, así como posibles propuestas relacionadas con las necesidades del grupo (Vizcarro y Juárez, 2008).

3.4 USO DEL IPAD EN EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

Desde que el iPad y las tabletas en general, comenzaron a introducirse en el ámbito educativo, se han ido realizando estudios en enseñanza postobligatoria (Benton, 2012; Diemer, Fernández y Streepey, 2012; véase también Mango, 2015; Vtris, 2010) para indagar sobre su potencial pedagógico.

Vtris (2010) realizó una investigación sobre el uso e impacto de las tabletas en estudiantes de edades similares a las de los alumnos de 1º de grado medio del C.I.F.P. Emilio Campuzano, de donde extrajo varias conclusiones motivadas por la inclusión del iPad en los procesos de enseñanza-aprendizaje: no solo los estudiantes fueron capaces de demostrar sus capacidades a un nivel más avanzado, sino también aumentó el índice de participación de los estudiantes, más concretamente, el “76% of the teachers thought that use of the tablet increased participation by low-motivated students.” (p.12). La investigación finaliza proponiendo otras líneas de acción en las que se analice el trabajo colaborativo, el ABP y el aprendizaje activo en general, dado que en un inicio se pretendía evaluar este impacto pero no fue posible porque los profesores no introdujeron cambios significativos en la metodología. Precisamente, la investigación que se presenta en este trabajo pretende continuar la labor de Vtris (2010) en el citado aspecto del ABP.

De la misma manera, Benton (2012), en su tesis doctoral, basada en las percepciones de los profesores, destaca el impacto de los iPads en el compromiso y aprendizaje del estudiante.

Más aún, el Centro para la Enseñanza y el Aprendizaje de IUPUI (Indiana University-Purdue University Indianapolis), en colaboración con los Servicios de Tecnologías de la Información de la Universidad, llevaron a cabo una investigación sobre el uso del iPad. Tras el estudio se concluyó lo siguiente: “Though the classroom use of the iPad in the present study varied across disciplines and by instructor, students reported not only a perception of increased engagement (active and collaborative learning), but also a positive effect on their learning” (Diemer et al., 2012, p.22). Muy en la línea de los otros estudios que se presentan, se observó un efecto positivo en el aprendizaje activo y colaborativo.

Dicho lo anterior, merece especial atención una de las más recientes investigaciones, que ratifica lo expuesto acerca de los trabajos previos. Mango (2015) realizó un estudio en alumnos de educación postobligatoria en el Sureste de Estados Unidos en el cual se analizó el comportamiento del alumnado trabajando de forma colaborativa

con iPads. Los objetivos de las actividades que se propusieron a los estudiantes fueron facilitar el aprendizaje y fomentar la creatividad y la colaboración. De igual modo que en el estudio de Diemer et al. (2012), los resultados fueron ciertamente positivos: “The data analysis and results showed that students believed that the iPads played a significant role in their learning engagement thus promoting active learning in the classroom and paving way for student success” (p.53). En particular, el ítem que mayor puntuación obtuvo fue si el uso del iPad en la clase facilitó la colaboración con los compañeros, siendo la puntuación media de 4,43 sobre 5.

En resumen, los esclarecedores datos proporcionados (Diemer et al., 2012; Mango, 2015) coinciden en que los estudiantes presentan una actitud más activa en el aprendizaje individual y una predisposición hacia las tareas colaborativas cuando emplean e iPad. Definitivamente, se tratan de factores clave en el ABP.

4 ESTUDIO DE CAMPO

Este apartado comienza realizando una justificación de la necesidad de realizar un estudio de campo que permita cumplir con los objetivos del trabajo. Se procede a una descripción del contexto en el que tiene lugar y se explica en qué ha consistido la metodología y cuáles han sido los instrumentos que se han empleado en el presente estudio, para finalmente exponer los datos obtenidos y su análisis.

4.1 JUSTIFICACIÓN

La realización de la presente investigación viene motivada por la experiencia llevada a cabo durante una actividad que implicaba el uso del iPad 1x1 con los alumnos de 1º de grado medio de la titulación Técnico en Instalaciones en Telecomunicaciones en el módulo Instalaciones Eléctricas Básicas del C.I.F.P. Emilio Campuzano. Durante la experiencia se pudo observar que la metodología empleada en el desarrollo de la actividad no fue muy adecuada.

Con la finalidad de mejorar dicha metodología y para poder proponer la forma de trabajo más adecuada con iPads en el ABP a los alumnos del C.I.F.P. Emilio Campuzano, se ha procedido a realizar dos experiencias didácticas durante las que se han ido recogiendo información mediante la observación directa y la entrevista a los grupos formados y sus integrantes.

4.2 OBJETIVOS DEL TRABAJO DE CAMPO

El objetivo principal del estudio de campo es recoger información no sólo acerca de la forma de trabajo de los grupos de alumnos con el iPad en el ABP, sino sobre las dificultades y percepciones de los mismos, ya que la propuesta didáctica se diseñará para este colectivo de alumnos en concreto. Con miras a cumplir esta fase se han marcado dos objetivos específicos:

- Extraer información a nivel de grupo y a nivel individual de forma directa empleando para ello la entrevista como instrumento de recogida de datos.
- Obtener información de los alumnos y del desarrollo de las acciones del estudio de investigación a partir de la observación directa realizada por el investigador, que las anotará en el diario de campo.

4.3 MARCO CONTEXTUAL DEL TRABAJO DE CAMPO

4.3.1 Descripción del contexto del centro

El contexto en el que se desarrolla el trabajo de campo es el C.I.F.P. Emilio Campuzano, concretamente en los alumnos de 1º del ciclo formativo de grado medio Técnico en Instalaciones en Telecomunicaciones en el módulo Instalaciones Eléctricas Básicas. Esta titulación pertenece a la familia profesional de Electrónica y es impartida en horario diurno.

El centro está situado muy estratégicamente en la parte antigua de la localidad de Bilbao, donde el nivel socioeconómico es medio-alto. Bilbao es la capital de Vizcaya, provincia perteneciente a la comunidad autónoma del País Vasco. El municipio de Bilbao tiene una población de 345.141 habitantes, de acuerdo a los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística, a fecha 1 de enero de 2015.

La economía de Bilbao tradicionalmente se ha basado en la industria, especialmente del sector del metal, aunque los últimos años está experimentando un auge significativo el sector turístico.

El carácter del centro es público y oferta formación profesional de grado medio y grado superior en horario diurno, vespertino y nocturno, de seis familias profesionales: Artes Gráficas, Transporte y Mantenimiento de Vehículos, Edificación y Obra Civil, Electricidad, Electrónica, Fabricación Mecánica e Instalación y Mantenimiento.

4.4 METODOLOGÍA E INSTRUMENTOS EMPLEADOS

4.4.1 Metodología cualitativa: investigación-acción participativa

En este apartado se explica el tipo de investigación que se ha realizado, atendiendo a diversas clasificaciones.

Por una parte, después de constatar que no hay estudios previos sobre el uso del iPad en el ABP para alumnos de ciclos formativos de grado medio y atendiendo a las palabras de Cazau (2006): “El objetivo de una investigación exploratoria es, como su nombre lo indica, examinar o explorar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado nunca antes” (p.26), queda constatado que la presente investigación es de tipo exploratorio.

Por otra parte, la metodología empleada en esta investigación ha sido de carácter cualitativo, ya que se pretende comprender en profundidad la forma de trabajo del

grupo de alumnos con el iPad durante el ABP para poder realizar posteriormente una propuesta de mejora. Sandín (2003) ofrece una definición muy esclarecedora al respecto:

La investigación cualitativa es una actividad sistemática orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos, a la toma de decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimientos. (p.123)

Hechas las consideraciones anteriores, se termina justificando el presente trabajo dentro de la línea de la investigación-acción, la cual “asume muchos de los postulados del paradigma constructivista, pero va más allá de él, reconociendo la necesidad de la transformación educativa a través de una indagación autorreflexiva de la propia práctica” (Sandín, 2003, p.197).

Para entender mejor el trabajo presentado en este escrito, se explicará el motivo por el cual se ha escogido la práctica de la investigación-acción. Lo primero de todo porque se trata de una “metodología de investigación orientada a la *práctica educativa*” (Sandín, 2003, p.161). En segundo lugar, es conveniente destacar que no se pretende una “acumulación de conocimientos sobre la enseñanza o la comprensión de la realidad educativa, sino, fundamentalmente, aportar información que guíe la toma de decisiones y los procesos de cambio para la mejora de la misma” (Sandín, 2003, p.161), es decir, la finalidad es la mejora de la práctica educativa del grupo de alumnos tal y como se ha indicado a lo largo del presente escrito. De igual manera, en palabras de Martínez (2006), la investigación-acción es el único método indicado cuando el investigador no sólo quiere “conocer un problema específico de un grupo, sino que se desea también resolverlo” (p.136). En definitiva, el presente trabajo coincide plenamente con la definición de Latorre (2003) cuando afirma que “la investigación-acción es vista como una indagación práctica realizada por el profesorado, de forma colaborativa, con la finalidad de mejorar su práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión” (p.24).

Para concluir con la clasificación del tipo de investigación, se añadirá que se trata de una investigación-acción participativa, de acuerdo al modelo lewiniano considerado por Latorre, Del Rincón y Arnal (1996), porque se han implicado a los miembros de la comunidad (alumnos y docente) en el proyecto de investigación, considerándolos agentes del proceso.

4.4.2 Instrumentos utilizados

Los instrumentos utilizados para la recogida de información directa durante la investigación-acción han sido de dos tipos: la entrevista semiestructurada a nivel de grupo y a nivel individual –las cuales han sido grabadas— y la observación directa realizada por el investigador, que se materializa en anotaciones en el diario de campo.

Se han elegido estos dos instrumentos con base en las indicaciones que dan Rodríguez, Gil y García (1996): “La investigación cualitativa implica la utilización y recogida de una gran variedad de materiales - entrevista, experiencia personal, historias de vida, observaciones, textos históricos, imágenes, sonidos - que describen la rutina y las situaciones problemáticas y los significados en la vida de las personas”. (p.32). De la misma manera, Martínez (2006) comparte esta visión de que “los instrumentos, (...) básicamente, se centran alrededor de la observación participativa y la entrevista semiestructurada” (p.136) en la investigación-acción.

Ante la situación planteada, se ha visto necesario seguir ciertos criterios para la adecuada recogida y manejo de datos cualitativos. En concreto, se han seguido los criterios que expone Martínez (2006) relativos a los instrumentos mencionados (la observación y la entrevista), con el objetivo de asegurar un alto nivel de validez, así como confiabilidad o repetibilidad de la investigación:

- En lo que al proceso de observación se refiere, el investigador ha sido cauteloso dado que “la observación no debe deformar, distorsionar o perturbar la verdadera realidad del fenómeno que estudia” (Martínez, 2006, p.134), por ello ha hecho acopio de la información de forma completa, tomando en consideración los detalles.
- Un criterio que enfatiza Martínez (2006) es sobre la conveniencia de grabar las entrevistas para poder visualizarlas repetidas veces.
- Finalmente, se comenta otro criterio que es más una apreciación ante la frecuente objeción de que el observador, al interactuar con lo observado, está afectando a la realidad y a la “objetividad”. De acuerdo a Martínez (2006), el investigador “considera imposible recoger datos ‘absolutos’ o ‘neutrales’; pero trata de tenerlo todo en cuenta (...) el efecto disturbador de la observación sobre lo que es observado se integra en la investigación y en la teoría que de ella genera” (p.135).

4.4.3 ¿Cómo se implementa la investigación-acción?

Para llevar a cabo esta metodología de investigación-acción, se han tomado las etapas que describe Sandín (2003, pp.168-170) y sus actividades implicadas en el ciclo:

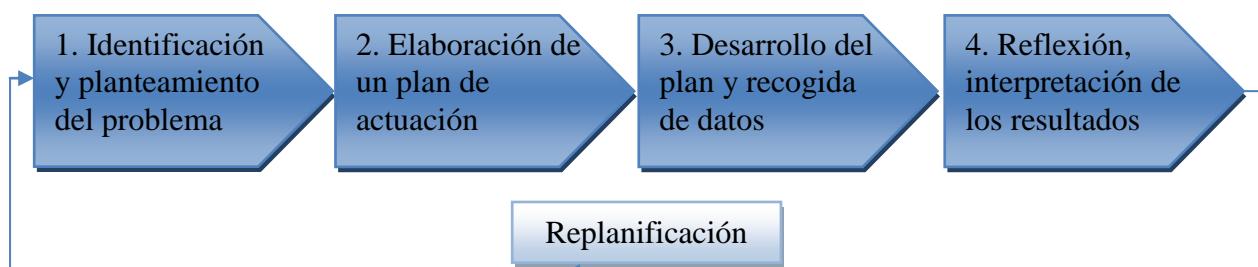


Figura 2. Etapas para la implementación de la investigación-acción. (Elaboración propia)

En los siguientes apartados se relata cómo se han ido abordando estas etapas en el desarrollo de la presente investigación-acción.

4.4.3.1 Identificación una preocupación temática y planteamiento del problema

El descubrimiento del problema surgió de una actividad realizada en la clase de Instalaciones Eléctricas Básicas en la que los alumnos debían buscar información de forma individual para la redacción de un presupuesto. La actividad fue de carácter individual y cada estudiante empleó un iPad para su realización. El motivo por el que se eligió la modalidad 1x1 está sustentado en el supuesto de que se trata de la disposición de recursos tecnológicos más adecuada en las aulas, impulsada en el programa Escuela 2.0, promovido por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en el año 2009.

Los resultados no fueron los deseados, debido a que los alumnos tendían a distraerse y solamente un alumno consiguió completar la actividad de forma satisfactoria: es el caso del sujeto C de 43 años del grupo C (véase Anexo II).

A causa de la experiencia anterior el docente-investigador se planteó el problema de determinar cuáles son las condiciones preferentes en la utilización del iPad, dado que a los alumnos les costaba avanzar en los trabajos a pesar de disponer de un iPad cada uno. Como puede observarse, el planteamiento del problema cumple los criterios que cita Sandín (2003) acerca de la “aplicabilidad a corto plazo y los resultados conduzcan a la mejora y el cambio” (p. 169), así como el tratar de no elegir problemas excesivamente generales.

4.4.3.2 Plan de actuación

El plan de actuación está definido por una serie de acciones que se han determinado previa a su puesta en marcha en la siguiente etapa.

Para poder comenzar la investigación, el docente prepara una actividad exclusivamente diseñada para los citados alumnos de 1º que se desarrollará dentro del módulo Instalaciones Eléctricas Básicas. Dicha actividad está fundamentada en el ABP y diseñada para ser realizada con iPads a lo largo de tres días.

Dicho lo anterior, se ha procedido a dividir el plan de actuación en cuatro fases:

- *Fase primera: Primera acción (3 horas).* El primer día el docente plantea la actividad, explicando la metodología que se empleará (ABP y dos iPad por equipo) y distribuye a los alumnos en grupos de tres. En el transcurso de esta primera acción el docente-investigador procede a la recogida de información mediante observaciones y entrevistas que se grabarán a los alumnos.
- *Fase segunda: Análisis, interpretación y reflexión sobre la información recogida en la primera acción.* El docente replantea la actividad para el siguiente día con base a la información extraída.
- *Fase tercera: Segunda acción (3 horas).* El segundo día se introducen los cambios propuestos por los alumnos y se procede a una nueva recogida de información por medio de entrevistas y observaciones.
- *Fase cuarta: Evaluación final de los alumnos (2 horas).* El tercer día los alumnos expondrán el trabajo realizado. El profesor realizará la evaluación sumativa teniendo en cuenta la exposición final, la autoevaluación, la coevaluación y la evaluación efectuada a los alumnos durante el proceso.

4.4.3.3 Desarrollo del plan y recogida de datos sobre su puesta en práctica

Conforme a lo explicado en la fase de planificación, se ha llevado a cabo el plan y se han recogido los datos mediante entrevistas a los grupos y sus integrantes, las cuales han sido grabadas. Adicionalmente se han llevado a cabo observaciones que el investigador-docente ha ido anotando en su diario de campo. A continuación se detalla y justifica la validez del empleo de estos instrumentos.

Las entrevistas semiestructuradas, grupales e individuales, hechas a los alumnos se desarrollan con el propósito de obtener información directa sobre sus percepciones. Para ello, se ha inducido a los alumnos a expresarse abiertamente durante la entrevista, tratando de evitar respuestas simplemente afirmativas o negativas, a fin

de obtener la máxima cantidad de información posible sobre la experiencia. De esta forma el investigador asegura el rigor de la investigación, teniendo en cuenta los criterios de suficiencia y adecuación de datos que mencionan Rodríguez et al. (1996):

La suficiencia se refiere a la cantidad de datos recogidos, antes que al número de sujetos. La suficiencia se consigue cuando se llega a un estado de “saturación informativa” y la nueva información no aporta nada nuevo. La adecuación se refiere a la selección de la información de acuerdo con las necesidades teóricas del estudio. (p.75)

Los resultados obtenidos constatan que se ha producido la “saturación informativa”, por ello se ha procedido a extraer las respuestas de las entrevistas, eliminando la información redundante de un mismo grupo, y se han agrupado las respuestas en una tabla (véase Anexo II).

Por otro lado, el investigador ha estado monitoreando de forma permanente el proceso de observación, para lo cual ha ido tomando nota de las observaciones en su diario de campo. Todas las anotaciones efectuadas se han realizado de forma inmediata e imparcial, esto es, libre de interpretaciones, con el propósito de conocer la forma de trabajo de los alumnos, los problemas con los que se encuentran y los errores más comunes para plantear a posteriori una propuesta de empleo de iPads en actividades que involucren el ABP y que permitan una mejora del aprendizaje de los alumnos.

4.4.3.4 Reflexión, interpretación de los resultados. Replanificación

Puesto que “el objetivo de la investigación-acción es comprender la realidad para transformarla” (Sandín, 2003, p.170) es necesario reflexionar sobre el proceso e interpretar los resultados. En el caso concreto de este trabajo, la reflexión dará lugar a una propuesta de intervención, fruto de la replanificación, para mejorar la práctica educativa en los alumnos de 1º de grado medio en el módulo Instalaciones Eléctricas Básicas.

El análisis e interpretación de los resultados irá seguido del procedimiento de triangulación, el cual está orientado a documentar y contrastar diferentes fuentes de datos, de distintos observadores y, por tanto, puntos de vista diversos (Rodríguez, Pozo y Gutiérrez, 2006; Martínez, 2006). Existen diversos tipos de triangulación, dependiendo de cuál sea el foco de contraste. En el caso de esta investigación, debido a que se contrasta la información de diferentes fuentes, se puede afirmar que se ha realizado una triangulación de datos, de acuerdo a Rodríguez et al. (2006): “Dicha triangulación está referida a la confrontación de diferentes fuentes de datos

en un estudio. La triangulación se produce cuando existe concordancia o discrepancia entre estas fuentes” (p. 295).

4.5 RESULTADOS

En el estudio han participado 12 alumnos, de entre los cuales solo hay una chica, lo cual supone un 8,33% de presencia femenina en el curso. Así mismo, cabe destacar que el 83,33% de la edad de los estudiantes está comprendida entre los 17 y 22 años, tal y como se puede apreciar en la siguiente gráfica.

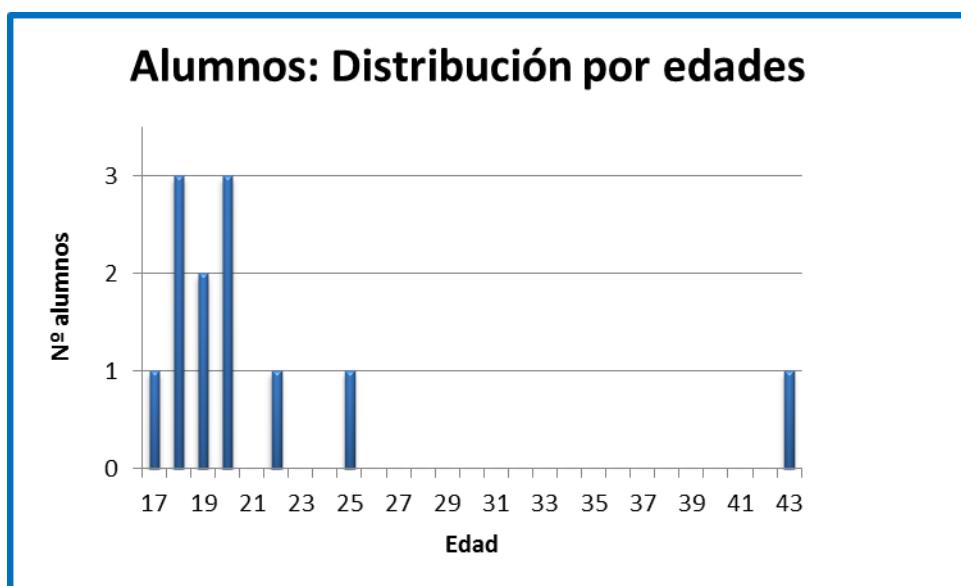


Figura 3. Alumnos: Distribución por edades. (Elaboración propia)

Los resultados de las entrevistas a los alumnos durante el desarrollo de la investigación, se han agrupado y se muestran en el Anexo II. Además, en el Anexo III se adjunta el diario del investigador.

Antes de proceder al análisis e interpretación de los resultados, se ha considerado conveniente comentar algunos aspectos relevantes a partir de la información recogida por los instrumentos empleados—la entrevista grupal e individual y la observación directa—así como detallar ciertas situaciones que acontecieron, con el objetivo de llegar a un nivel de profundización mayor en el siguiente apartado.

La información recogida en las entrevistas parece confirmar que tanto el manejo del iPad como las aplicaciones son intuitivas y fáciles de aprender, lo cual se constata por partida doble con las observaciones del investigador: el docente fue asesorando puntualmente a los alumnos en el manejo de las mismas, sin ser necesaria una formación previa, ni mucho menos exhaustiva. El profesor ha recordado a varios

grupos cómo compartir información por medio de Bluetooth y estos lo han ido incorporando a su método de trabajo, a excepción del grupo 3.

A la vista de las respuestas de los alumnos en cuanto a restricciones se refiere, durante la segunda experiencia didáctica se estuvo guiando más a los alumnos del grupo 3 en la forma de compartir información, especialmente en la conversión de archivos que es posible realizar cuando guardan los documentos—la cual desconocían y notaron como restricción—, puesto que es posible seleccionar el tipo de archivo en el que se desea guardar el documento en Drive. Sirva de ejemplo un trabajo realizado en Numbers que se desea guardar en Drive, las opciones que ofrece el programa es guardar como archivo Numbers, Excel o pdf.

Hay que señalar, además, que el centro dispone de 25 iPads que son compartidos por todas las clases. Los 25 iPads están numerados y se debe ir a la opción “Ajustes” de cada iPad para conocer el identificativo, es decir, no siguen ningún sistema de numeración visible desde el exterior. Hecha esta salvedad, se comprende mejor la importancia de guardar los trabajos en la nube o en pendrive, lo cual no realizaron los alumnos del grupo 4, encontrándose el segundo día con la dificultad inicial de que no encontraban su trabajo. Tras buscar en todos los iPads lo encontraron.

Por otra parte, en la primera experiencia didáctica se distribuyeron dos iPads por grupo, cantidad que todos los equipos consideraron adecuada. Sin embargo, tres grupos advirtieron la posibilidad de mejorar su trabajo si dispusieran de un iPad cada uno. Con la intención de verificar esta hipótesis, se ofrecieron tres iPads por equipo para la segunda experiencia didáctica: el grupo 3 continuó trabajando con dos iPads y el resto de equipos emplearon el tercer iPad de forma puntual para la búsqueda de información, pero los grupos 1 y 4 terminaron distraídose con los juegos.

Se subraya que para su consecución han empleado Safari para la búsqueda de información, Numbers para ordenar los componentes y presentar un presupuesto, Drive y el correo electrónico para compartir y almacenar la información, Keynote para realizar la presentación de su trabajo, la cámara de fotos del iPad para incorporar imágenes enriquecedoras a la presentación y Bluetooth para compartir de forma instantánea archivos entre iPads.

4.6 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Uno de los objetivos del trabajo de campo es extraer información sobre la actuación de los alumnos en la actividad propuesta para determinar cuál es la forma más

efectiva de trabajar con el iPad en el ABP. Debido a que este apartado tiene como finalidad el cumplimiento del citado objetivo, se analizarán e interpretarán los resultados del diario de campo y de las entrevistas, las cuales han sido grabadas.

En primer lugar, en lo concerniente a la forma de compartir información, todos los alumnos han podido realizar esta parte de la actividad, con mayor o menor eficiencia. Puntualmente, el docente ha detectado una falta de hábito en el manejo del iPad por las preguntas de algunos alumnos durante las clases en cuanto al envío de información. Por ello, se les ha ido indicando en el transcurso de la clase cómo realizar el trasvase de información de un iPad al otro por medio de Bluetooth e incluso a la nube para guardar el trabajo de forma definitiva, debido a que algunos alumnos no recordaban el proceso. No obstante, esta circunstancia ayuda a constatar la facilidad de manejo del iPad, ya que no se ha precisado una formación previa exhaustiva.

Adicionalmente se ha detectado que a pesar de que la mayoría de los alumnos conocían los métodos de compartir información, no los habían empleado con anterioridad en una actividad colaborativa porque no los habían necesitado y, por tanto, había recursos muy fáciles de usar (por ejemplo, Bluetooth) que aún no tenían integrados debido a que no habían comprendido su utilidad en una situación de aprendizaje real.

La citada facilidad de uso confiere a los estudiantes autonomía porque apenas precisan de instrucciones para avanzar. Habría que mencionar también otra situación en la que los alumnos han demostrado tener iniciativa y autonomía mientras realizaban el trabajo. Concretamente, el grupo 1 quería hacer una captura de pantalla y, a pesar de que no sabían, tardaron medio minuto en descubrirlo porque probaron una combinación de teclas similar a la del móvil.

En general, para todos los grupos ha sido suficiente proporcionar indicaciones una sola vez, excepto en el caso particular del grupo 3 que merece una mención especial. El sujeto C del grupo 3 tiene 43 años y conocimientos previos de la materia que se estaba tratando en clase, debido a lo cual, los sujetos A y B le concedieron el rol de líder. Se trata del grupo que más dificultades ha presentado para compartir información a través del iPad y el que menos ha aprovechado los recursos disponibles: aunque el docente les ha indicado en varias ocasiones métodos de transvase de información, el sujeto C no ha querido adoptarlos. Además, ha sido un grupo que se ha mostrado fuertes objeciones hacia el iPad, y el sujeto C ha sido el único al que se ha tenido que explicar en varias ocasiones el uso del Drive.

Finalmente, al término del segundo día, reconoció que no era complicado el manejo y que se podía realizar el trabajo de forma colaborativa con el iPad, ya que solamente necesitaba tiempo para acostumbrarse e ir aprendiendo. Así mismo, admitió presentar objeciones en lo referente a dejar información en la nube. Es relevante subrayar que el sujeto C no es el perfil habitual de alumno de grado medio y que el grupo 3 ha desaprovechado funciones del iPad al invertir tiempo y esfuerzo en transcribir datos de forma ordenada en un papel, en vez de en una aplicación como podría ser el Keynote o el Pages.

En segundo lugar, en cuanto al número de iPads por equipo, posiblemente con uno solo habrían podido realizar el trabajo, pero habría resultado mucho más lento y se habría limitado la autonomía que deben demostrar los alumnos en el ABP, dado que el reparto de tareas individuales para ser realizadas de forma simultánea habría sido imposible. La otra opción a explorar el segundo día ha sido la disposición 1x1, la cual debería adoptarse de forma muy puntual durante la fase de búsqueda de información, en caso de que se deseé agilizar el proceso y otorgar un mayor grado de autonomía a los alumnos. Esta última opción requiere una supervisión intensa por parte del profesorado porque los estudiantes tienden a dispersarse con facilidad, especialmente los más jóvenes.

En tercera instancia, a causa de que los alumnos no disponen de un iPad personal, sino que son compartidos por varias clases, se observa necesario establecer un protocolo de actuación para que el trabajo de los alumnos no resulte afectado por esta limitación. Para comenzar, sería conveniente identificar por medio de pegatinas cada iPad, pero más importante aún es formar a los alumnos en la búsqueda, instalación, configuración personalizada de cuentas (Drive, Moodle e iCloud, entre otras), así como su posterior borrado al finalizar la clase para preservar la intimidad de los alumnos.

En resumen, tal y como se establecía en los objetivos del presente trabajo, se han detectado y analizado las ventajas del uso del iPad en tareas colaborativas, lo que ha permitido conseguir el objetivo de describir las condiciones preferentes para su uso satisfactorio del iPad en la metodología del ABP. Las condiciones a tener en cuenta antes de empezar las actividades de ABP se justifican en los siguientes puntos:

- Explicar a los alumnos todas las opciones que tienen de compartir información. Durante las observaciones se ha apreciado que los alumnos, en general, conocen funciones del iPad que permiten compartir información, pero no todos los grupos han conseguido sacarles el máximo rendimiento. Por ello, una explicación previa

habría contribuido a mejorar este aspecto en alguno de los grupos. Sirvan de ejemplo el grupo 4, que estuvo configurando su cuenta de correo de Gmail para pasar información de un iPad a otro en vez de usar Bluetooth y el grupo 3 que ni siquiera lo ha empleado. El grupo 1, sin embargo, es un ejemplo en cuanto al aprovechamiento del iPad se refiere, dado que ha sido el único que ha realizado capturas de pantalla para pasar información entre compañeros. En realidad, este punto no sería imprescindible porque todos los grupos han compartido información; ha sido introducido con vistas a mejorar y agilizar la actuación de los grupos.

- Formar a los alumnos en cuanto a estrategias a seguir en el ABP y reparto de tareas. En concreto, se debe advertir a los estudiantes que minimicen los apuntes en papel para aprovechar el tiempo y agilizar el proceso al máximo. Más aún, se les debe mostrar el funcionamiento de los programas que pueden resultarles útiles (Pages y Keynote), para que adopten la estrategia que más les convenga.
- Establecer de forma concisa las actividades de las cuales consta el ABP delimitando los tiempos de cada una, para determinar los momentos de búsqueda intensa de información, en los que los alumnos podrían trabajar con un iPad cada uno para agilizar el proceso. En las actividades que no presenten estas características, se trabajará con dos iPads por equipo. Llegados a este punto, conviene destacar que en toda la bibliografía consultada, los autores hacen referencia a investigaciones en las que el iPad o las tabletas están presentes en la modalidad 1x1. Sin embargo, en el presente trabajo se ha demostrado cómo los alumnos han trabajado mejor compartiendo iPads.
- Explicar la forma de configuración y borrado de cuentas, para eliminar reticencias de los alumnos y restricciones del iPad. Una característica del iPad es que está concebido como un dispositivo de uso unipersonal, debido a que la mayoría de las aplicaciones requieren de una cuenta asociada. Esta circunstancia que puede parecer problemática en un inicio, se ha demostrado en la investigación que no lo es porque tan solo hay que instruir a los alumnos en los pasos precisos a dar para cerrar las cuentas o incluso eliminarlas, con el propósito de no vulnerar la intimidad de los usuarios.
- Diseñar actividades que no demanden una composición compleja de texto, a causa de que sería más apropiada de desarrollarse con un ordenador o conectando un teclado externo, tal y como señalan Melhuish y Falloon (2010) al mencionar que los iPads permiten la conexión de periféricos.

5 PROPUESTA PRÁCTICA

Este apartado se presentará la propuesta práctica sobre la que se ha hablado en el desarrollo del trabajo. Se comenzará con una introducción, seguidamente se enunciarán los objetivos de la propuesta y competencias que desarrolla, considerando la situación legislativa actual de la titulación, así como tomando en cuenta las competencias establecidas por la LOMCE con vistas a una próxima actualización. Después se detallará la metodología en la que se propone emplear el iPad en el ABP y, por último, se presentará la forma de evaluación.

5.1 INTRODUCCION

El tema elegido para la propuesta didáctica es *qué necesitas saber para realizar un presupuesto eléctrico de una vivienda*, para alumnos de formación profesional de la titulación Técnico en Instalaciones en Telecomunicaciones en el módulo Instalaciones Eléctricas Básicas, de 264 horas que será impartido en el primer curso, de acuerdo al Decreto 245/2010.

Esta propuesta pretende optimizar el empleo del iPad en el aula para que los alumnos mejoren sus resultados y puedan alcanzar las competencias que marca la legislación. Para ello, se propone una metodología enmarcada en el ABP en la que los alumnos van a trabajar en grupos de tres. Además, la actividad seleccionada es de interés para los alumnos porque se trata de una situación que podrán encontrarse en su vida laboral.

Conviene aclarar que la intención de esta propuesta no es diseñar una unidad didáctica específica, sino reflejar una metodología de empleo del iPad en el ABP, que está fundamentada en la teoría y práctica desarrollada en este trabajo.

5.2 OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

El Real Decreto 1632/2009, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas, establece los objetivos generales del ciclo formativo para posteriormente determinar cuáles corresponden a cada módulo de la titulación. A continuación se presentan los objetivos que se pretenden alcanzar en esta propuesta, los cuales se han extraído de entre los correspondientes al módulo Instalaciones Eléctricas Básicas:

- Identificar los elementos de las infraestructuras, instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.

- Valorar el coste de los materiales y mano de obra, consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- Seleccionar el utilaje, herramientas, equipos y medios de montaje y de seguridad, analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones a realizar, para acopiar los recursos y medios.
- Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos, relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real, para replantear la instalación.

En el estudio del Real Decreto 1632/2009, se han advertido ciertos objetivos que solamente han sido asignados a los módulos Infraestructuras Comunes de Telecomunicación en Viviendas y Edificios, Instalaciones de Megafonía y Sonorización, Circuito Cerrado de Televisión y Seguridad Electrónica, Instalaciones de Radiocomunicaciones, Empresa e Iniciativa Emprendedora y Formación y Orientación Laboral (véase Anexo IV), pero que también se corresponden con la presente propuesta didáctica que se desea aplicar al módulo Instalaciones Eléctricas Básicas debido a que la metodología elegida que contempla el uso del iPad en el ABP genera situaciones de aprendizaje activo en las que el alumno aprende a participar activamente en un grupo de trabajo de forma respetuosa, responsable y democrática. Los objetivos generales a los que se hace referencia son:

- Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo, interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable, para integrarse en la organización de la empresa.
- Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global, para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.
- Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.

Aunque este último objetivo está más enfocado al análisis de la legislación, la finalidad última es formar ciudadanos democráticos, a lo cual contribuye la presente propuesta metodológica, en la que los alumnos aprenderán a respetar las opiniones de sus compañeros y tomar decisiones grupales. En otras palabras, “una sociedad democrática sería aquella que observara una simetría real en las interacciones entre

los individuos, aquella que parte del principio de la universalidad del respeto mutuo y de la autonomía de las personas” (De la Torre, 2000, pp.47-48).

Llegados a este punto y continuando con la explicación de los objetivos, se muestran en la siguiente tabla los objetivos educativos específicos del Proyecto Educativo de Centro (en adelante PEC) del C.I.F.P. Emilio Campuzano, centro que ofrece “una formación abierta, integral y de calidad” (C.I.F.P. Emilio Campuzano, 2015, p. 28), cuyo propósito final es lograr que los alumnos alcancen el éxito académico y se incorporen al mundo laboral.

Tabla 2. Objetivos del C.I.F.P. Emilio Campuzano

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Formar a los alumnos en valores, fomentando la tolerancia , el respeto y una convivencia2. Ayudar a los alumnos en la adquisición de conocimientos científicos, técnicos, humanísticos3. Favorecer procesos interdisciplinares y de aprendizaje significativo.4. Potenciar la adquisición de hábitos intelectuales y técnicas de trabajo. |
|--|

Fuente: Elaboración propia a partir de los objetivos establecidos en el PEC del C.I.F.P. Emilio Campuzano (2015).

Tomando en consideración todos los objetivos anteriores, así como las competencias profesionales, personales y sociales, además de los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación del Real Decreto 1632/2009 y del Decreto 245/2010¹, se han definido los siguientes objetivos didácticos específicos de esta propuesta.

Tabla 3. Objetivos didácticos específicos

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Identificar simbología normalizada en un plano de una instalación eléctrica.2. Interpretar esquemas eléctricos unifilares en planta para determinar el tipo de instalación y grado de electrificación, interpretando el REBT.3. Justificar las posibles configuraciones del cuadro de mando y protección.4. Diseñar cuadros de mando y protección.5. Reconocer fabricantes de material eléctrico.6. Elaborar un presupuesto de una instalación eléctrica de una vivienda.7. Exponer las herramientas que son necesarias para realización de una instalación eléctrica. |
|---|

Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta los objetivos y competencias del módulo (RD 1632/2009 y del Decreto 245/2010).

Además, considerando los objetivos generales de la titulación que tienen una marcada transversalidad y que inicialmente el Real Decreto 1632/2009 solamente

¹ El Decreto 245/2010 aplica fielmente lo establecido por el Real Decreto 1632/2009 en cuanto a objetivos generales, competencias, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación se refiere.

asigna a algunos módulos, se definen en la siguiente tabla los objetivos propios de la metodología programada que enriquecen la actividad.

Tabla 4. Objetivos propios de la metodología programada

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicar y compartir datos e información de forma efectiva con el grupo de trabajo, apoyándose en el iPad. 2. Proponer soluciones demostrando iniciativa. 3. Argumentar y defender las aportaciones asertivamente. 4. Organizar el reparto de tareas de una forma justa y equitativa. 5. Valorar la participación y aportación propia y de los compañeros para conseguir los objetivos. 6. Realizar una exposición oral y visual empleando el iPad. |
|--|

Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta los objetivos y competencias del módulo (RD 1632/2009 y del Decreto 245/2010), así como los objetivos educativos del PEC.

A continuación se procederá al estudio de las competencias establecidas por el Real Decreto 1632/2009, de forma similar al razonamiento realizado con los objetivos generales.

Exactamente igual que en el caso de los objetivos generales, el Real Decreto 1632/2009 determina las competencias profesionales, personales y sociales asociadas a la titulación de Técnico en Instalaciones en Telecomunicaciones, para posteriormente asignar varias de esas competencias a cada módulo profesional.

En la siguiente tabla se relacionan los objetivos específicos ya planteados con las competencias que se trabajarán en la propuesta didáctica, las cuales se han extraído de las correspondientes al módulo Instalaciones Eléctricas Básicas, de acuerdo con el Real Decreto 1632/2009.

Tabla 5. Objetivos didácticos específicos y competencias de la titulación

Competencias	Objetivos
Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de la instalación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar simbología normalizada en un plano de una instalación eléctrica. ➤ Interpretar esquemas eléctricos unifilares en planta para determinar el tipo de instalación y grado de electrificación, interpretando el REBT. ➤ Justificar las posibles configuraciones del cuadro de mando y protección.
Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje de la instalación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diseñar cuadros de mando y protección. ➤ Reconocer fabricantes de material eléctrico. ➤ Exponer las herramientas que son necesarias para realización de una instalación eléctrica.
Elaborar el presupuesto de montaje de la instalación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaborar un presupuesto de una instalación eléctrica de una vivienda.

Fuente: Elaboración propia a partir de las competencias del RD 1632/2009.

De la misma manera que sucede con los objetivos generales, hay ciertas competencias que el RD 1632/2009 solamente asigna a un número limitado de módulos—Infraestructuras Comunes de Telecomunicación en Viviendas y Edificios, Infraestructuras de Redes de Datos y Sistemas de Telefonía, Instalaciones de Megafonía y Sonorización, Instalaciones de Radiocomunicaciones, Formación y Orientación Laboral y Empresa e Iniciativa Emprendedora— (véase Anexo V), pero que la metodología descrita que contempla el uso del iPad en el ABP, permite contribuir a alcanzarlas. Para establecer la relación entre las referidas competencias profesionales, personales y sociales y los objetivos concretos de la metodología, se ha confeccionado la siguiente tabla.

Tabla 6. Objetivos concretos de la metodología y su relación con las competencias del módulo

Competencias	Objetivos
Integrarse en la organización de la empresa colaborando en la consecución de los objetivos y participando activamente en el grupo de trabajo con actitud respetuosa y tolerante	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proponer soluciones demostrando iniciativa. ➤ Argumentar y defender las aportaciones asertivamente. ➤ Organizar el reparto de tareas de una forma justa y equitativa. ➤ Valorar la participación y aportación propia y de los compañeros para conseguir los objetivos.
Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comunicar y compartir datos e información de forma efectiva con el grupo de trabajo, apoyándose en el iPad. ➤ Proponer soluciones demostrando iniciativa. ➤ Argumentar y defender las aportaciones asertivamente. ➤ Organizar el reparto de tareas de una forma justa y equitativa.
Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comunicar y compartir datos e información de forma efectiva con el grupo de trabajo, apoyándose en el iPad. ➤ Realizar una exposición oral y visual empleando el iPad.
Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proponer soluciones demostrando iniciativa. ➤ Comunicar y compartir datos e información de forma efectiva con el grupo de trabajo, apoyándose en el iPad.

Fuente: Elaboración propia que relaciona los objetivos concretos de la metodología con las competencias establecidas por el RD 1632/2009.

Por otra parte, tal y como se comentó al comienzo del escrito, la LOMCE establece en el artículo 40 que los ciclos formativos de grado medio deberán contribuir en la

ampliación de las competencias de la enseñanza básica adaptándolas al sector profesional correspondiente. Aun cuando la presente titulación está enmarcada en la LOE, se ha considerado tomar en consideración la LOMCE con el propósito de revelar el alcance del presente trabajo con vistas a un futuro.

Dicho lo anterior se establece la relación entre las competencias básicas de la LOMCE y los objetivos mencionados en el siguiente cuadro.

Tabla 7. Competencias básicas de la LOMCE y su relación con los objetivos de la metodología

Competencias	Objetivos
Comunicación lingüística	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comunicar y compartir datos e información de forma efectiva con el grupo de trabajo, apoyándose en el iPad. ➤ Argumentar y defender las aportaciones asertivamente. ➤ Valorar la participación y aportación propia y de los compañeros para conseguir los objetivos. ➤ Realizar una exposición oral y visual empleando el iPad.
Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Organizar el reparto de tareas de una forma justa y equitativa. ➤ Valorar la participación y aportación propia y de los compañeros para conseguir los objetivos.
Competencia digital	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comunicar y compartir datos e información de forma efectiva con el grupo de trabajo, apoyándose en el iPad. ➤ Realizar una exposición oral y visual empleando el iPad.
Aprender a aprender	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proponer soluciones demostrando iniciativa. ➤ Organizar el reparto de tareas de una forma justa y equitativa. ➤ Valorar la participación y aportación propia y de los compañeros para conseguir los objetivos.
Competencias sociales y cívicas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Argumentar y defender las aportaciones asertivamente.
Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Proponer soluciones demostrando iniciativa.
Conciencia y expresiones culturales	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Argumentar y defender las aportaciones asertivamente.

Fuente: Elaboración propia tomando en cuenta las competencias básicas establecidas por el RD 1105/2014 (LOMCE), que tienen relación con los objetivos de la metodología planteada.

En lo que a contenidos se refiere, en el desarrollo de la propuesta se trabajarán los concernientes a la titulación, los cuales han sido extraídos del Decreto 245/2010, además de los relativos a la propia metodología que combina el iPad con el ABP.

Tabla 8. Contenidos de la propuesta didáctica

1. Convencionalismos de representación. Simbología normalizada en instalaciones eléctricas.
2. Planos y esquemas eléctricos normalizados. Tipología.
3. Cuadros de protección. Composición y características.
4. Elementos y mecanismos en las instalaciones eléctricas en vivienda.
5. Niveles de electrificación y número de circuitos.
6. Conductores. Tipos y secciones.
7. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aplicado a las instalaciones interiores.
8. Herramienta eléctrica.

Fuente: *Elaboración propia a partir del Decreto 245/2010 (pp. 58-62).*

Tabla 9. Contenidos concretos de la metodología

1. iPad: Numbers, Keynote, Safari, Drive.
2. Trabajo en equipo
3. Observación, atención, actitud de diálogo.
4. Respeto hacia las ideas de los demás.

Fuente: *Elaboración propia.*

5.3 ACTIVIDADES Y TEMPORALIZACIÓN

La propuesta, cuyo enunciado se adjunta en el Anexo VI, se compone de 6 sesiones con una duración total de 16 horas.

Para el desarrollo de la actividad se formarán grupos heterogéneos de alumnos, los cuales estarán constituidos por tres integrantes cada uno.

Tabla 10. Resumen de la distribución de las sesiones de la propuesta didáctica

Sesión	Actividad a desarrollar	Nº iPads	Tiempo
1	Introducción a la actividad Formación de los grupos.	No corresponde	45 min.
	Explicación de los métodos de compartir información con el iPad: Bluetooth, Drive, capturas de pantalla, correo electrónico. Formación en cuanto a estrategias a seguir en el ABP y reparto de tareas: minimizar apuntes en papel y emplear Pages o Keynote. Demostración de cómo configurar una cuenta de Drive o correo electrónico y su posterior borrado.	3	30 min.

	Inicio de la actividad	Los alumnos comienzan a trabajar en equipo. Leen los detalles de la actividad y comienzan a organizarse. Detectan las necesidades de aprendizaje iniciales y proceden al reparto de tareas. Comienzan la fase de búsqueda de información con Safari.	3	1h45min.
2, 3	Desarrollo de la actividad. Búsqueda de información	Los alumnos continuarán con la búsqueda intensa de información: grado de electrificación, simbología, fabricantes, precios de componentes y herramientas.	3	5h
4	Desarrollo de la actividad. Reparto de tareas: presupuesto y presentación	Los alumnos organizarán el reparto de tareas simultáneas: -Disposición de los datos en Numbers para la realización del presupuesto y las tablas. -Realización de la presentación en Keynote.	2	3h
5	Desarrollo de la actividad: continuación	Continuación con las tareas del día anterior.	2	1h30min.
		Una vez terminadas, se prepararán los detalles de la exposición oral, dando los últimos retoques a la presentación en Keynote.	1	1h30min.
6	Evaluación del proceso	Realización de la autoevaluación y coevaluación.	No corresponde	20 min.
	Presentación de los trabajos	Exposición oral de la presentación desarrollada en Keynote. Se realizará con el iPad proyectando en la pizarra. Duración: entre 10 y 20 minutos.	1	1h40min.

Fuente: Elaboración propia.

5.4 EVALUACIÓN

La evaluación consiste en un proceso que se llevará a cabo a lo largo de toda la actividad y serán partícipes de la misma los propios alumnos, tal y como establece la metodología ABP descrita en apartados anteriores. Para ello, se proporcionará a los alumnos las rúbricas de evaluación al comienzo del ejercicio, junto con el enunciado, los objetivos didácticos y las competencias que se trabajarán.

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando en relación al ABP, la actividad genera gran cantidad de actividades susceptibles de ser evaluadas: el trabajo individual, la presentación del grupo y los conocimientos adquiridos, entre otras (Morales y Landa, 2004). Por tanto, en consonancia con lo expuesto por Morales y Landa (2004) se evaluarán las siguientes acciones:

- *Aporte individual.* Puede tratarse de la obtención de datos, de su análisis o síntesis, o de la creación de algún tipo de reporte que contribuya a la solución del problema.

En este caso concreto, el profesor evaluará este aporte individual al grupo por medio de la rúbrica para la heteroevaluación del profesor al alumno (véase Anexo VII). El resultado de esta evaluación supondrá el 40% de la nota final.

- *Aporte en equipo.* Es semejante al aporte individual, pero en este caso se evalúa el resultado del trabajo del grupo. En esta propuesta didáctica se evaluará durante la presentación oral del trabajo, para lo cual se empleará una rúbrica específica (véase Anexo VII), en la cual también se han incluido criterios de evaluación sobre la actuación de cada alumno de forma individual en lo que a capacidad de transmisión oral se refiere (entusiasmo, volumen de la voz, postura del cuerpo y contacto visual)—en consonancia con el objetivo de realizar una exposición oral y visual empleando el iPad—además de la actitud de escucha individual al resto de presentaciones y los criterios seguidos al completar la evaluación de sus compañeros (amistad o trabajo aportado). El conjunto de la evaluación descrita supone un 10% de la nota final.

- *Evaluación del compañero (coevaluación).* Cada alumno evaluará a sus compañeros de equipo de forma individual. Posteriormente se realizará una media de estas coevaluaciones y se obtendrá una nota que supondrá el 15% de la nota definitiva del alumno evaluado.

- *Autoevaluación.* Cada alumno se evalúa a sí mismo después de reflexionar sobre su aportación al grupo y los conocimientos adquiridos, teniendo en cuenta los objetivos y competencias que se pretendían desarrollar con el problema planteado en la actividad. Con la intención de ampliar esta definición de Morales y Landa (2004), de enriquecer el proceso de evaluación y profundizar en el proceso de aprendizaje metacognitivo derivado de la coevaluación y de la evaluación, se propone que cada alumno realice su autoevaluación como individuo—la cual es tan característica del ABP— y que también efectúe una autovaloración como grupo, la cual se corresponde, además, con una evaluación en relación al aporte del grupo comentada anteriormente. Por las consideraciones anteriores, el alumno dispondrá de una rúbrica de autoevaluación como individuo y de una autoevaluación como grupo (véase Anexo VII), suponiendo un 15% y un 10% de la nota final, respectivamente.

Con la finalidad de continuar completando las acciones susceptibles de evaluación que proponen Morales y Landa (2004), se ha tomado la decisión de que cada alumno realice una *prueba escrita* a modo de control para que demuestre que ha asimilado los contenidos didácticos de la actividad. Para la confección de esta prueba—que supondrá el 10% de la calificación definitiva—, cada grupo de alumnos

formulará 5 posibles preguntas sobre la actividad, después, el profesor escogerá 5 de ellas y añadirá otras 5 para redactar el enunciado de la prueba escrita (véase un ejemplo de la misma en el Anexo VIII).

Finalmente, se debe matizar que tanto la nota final de la actividad como las notas parciales se baremarán sobre 10, por lo que se realizará la conversión correspondiente de las calificaciones resultantes de las rúbricas del Anexo VII antes de aplicar los porcentajes explicados. La nota final de cada alumno se calculará de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 11. Evaluación del alumno. Asignación de porcentajes

Evaluación procesual	Autoevaluación como individuo	15%	El propio alumno se evalúa a sí mismo.
	Autoevaluación como grupo	10%	Cada alumno del grupo evalúa la actuación del equipo. Corresponde a la nota media de los integrantes.
	Coevaluación	15%	Nota media de las evaluaciones de los compañeros del grupo al alumno.
	Evaluación profesor	40%	El profesor evalúa a cada alumno.
Evaluación exposición	Evaluación profesor	10%	El profesor evalúa la actuación del grupo y también a nivel individual para obtener la calificación individual.
		10%	Evaluación individual.
Total	Suma	100%	Suma de los porcentajes.

NOTA: Clasificación y descripción del proceso de evaluación. Se cumplimentará una tabla por alumno. Antes de aplicar el porcentaje de esta tabla, se convertirán las notas parciales de las rúbricas a la escala de 0 a 10. Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta la evaluación del ABP.

5.5 RECURSOS

Los recursos necesarios para desarrollar la propuesta metodológica descrita son los siguientes:

- ✓ *Recursos humanos.* En la actividad participará el profesor como tutor y los alumnos en grupos de 3.
- ✓ *Recursos materiales.* Se precisarán tres iPads por equipo, un proyector, una pantalla de proyección o pizarra blanca, un Apple TV para proyectar la pantalla del iPad.
- ✓ *Recursos espaciales.* La actividad se llevará a cabo en un aula convencional con un punto de acceso wifi exclusivo para los iPads, con vistas a garantizar la conexión.

6 DISCUSIÓN

En este apartado se discuten los resultados de la investigación en relación al marco teórico y los objetivos siguiendo el procedimiento de triangulación expuesto en el apartado 4.4.3.4 *Reflexión, interpretación de los resultados. Replanificación.*

Uno de los hallazgos más significativos en el transcurso de la investigación-acción, ha sido la facilidad de uso del iPad. Los alumnos han preguntado muy puntualmente sobre cómo pasar información de un dispositivo a otro, así como algunas funciones de las aplicaciones. Esta circunstancia, sumada al hecho de que los alumnos han encontrado todas las funciones necesarias para el desempeño de la tarea en el iPad, reafirma que se trata de un “elemento multifuncional y práctico, de fácil manejo” (Centro Internacional de Tecnologías Avanzadas, 2011, p.9), con el que los alumnos han sido capaces de crear contenido (la presentación en Keynote y el presupuesto en Numbers) y compartirlo (Melhuish y Fallon, 2010).

Además, la conectividad entre iPads que permite el Bluetooth ha sido uno de los puntos clave que han agilizado la forma de compartir información y, por tanto, el proceso colaborativo. Melhuish y Fallon (2010) ya destacaron las posibilidades de conectividad que permitirían a los estudiantes compartir y conectarse en auténticas actividades de aprendizaje.

Por otra parte, Diemer et al. (2012) y Mango (2015) comentaban en sus estudios cómo observaron un incremento en el aprendizaje activo y colaborativo. En el caso que nos ocupa, los alumnos de 1º de grado medio se han comunicado continuamente: han declarado que comparten con facilidad, no sólo por medio de aplicaciones específicas Drive, correo electrónico y Bluetooth, sino también acercándose al compañero y comparando la información que tienen en pantalla. Esta última forma de compartir información ha sido factible por la portabilidad del dispositivo y sus reducidas dimensiones y peso, las cuales fueron señaladas en el apartado 3.2 EL IPAD Y SU POTENCIAL PEDAGÓGICO.

Además, en lo referente a otra de las características del trabajo colaborativo en ABP, los estudiantes afirman que han podido trabajar tanto juntos como de forma separada, habiendo podido distribuir equitativamente las tareas. Este hallazgo coincide con el indicador que mayor puntuación obtuvo en el trabajo de Mango (2015): el iPad facilitó la colaboración con los compañeros.

Todo esto parece confirmar que aunque el iPad sea un dispositivo que en principio está diseñado para uso personal porque se requiere iniciar sesión para

poder utilizar muchas de las aplicaciones, se puede compartir y emplear en entornos colaborativos (Melhuish y Falloon, 2010). Como se ha dicho, basta con instruir a los alumnos en la forma de proceder, siendo posible incluso crear cuentas específicas para cada grupo en caso de ser necesario.

En síntesis, el presente trabajo de campo ha verificado que el iPad ha contribuido a que los alumnos de formación profesional adquieran las competencias que marcan la LOE (artículo 40) y el RD 1632/2009 (artículo 5), en lo referente a aprender por sí mismos, participación activa en grupos de trabajo y toma de decisiones individuales, mediante la inclusión de Tecnologías de la Información y la Comunicación, tal y como puntualiza la LOMCE en el preámbulo X. De la misma manera, los alumnos han alcanzado los objetivos de las rúbricas del ABP (véase Anexo VII).

7 CONCLUSIONES

En el desarrollo del presente trabajo se han cumplido los diferentes objetivos establecidos al comienzo del mismo. El objetivo específico referente a analizar la potencialidad pedagógica del iPad ha quedado constatado con la revisión bibliográfica de varias fuentes que así lo confirman. Por otra parte, el objetivo de detectar y analizar las ventajas del iPad en tareas colaborativas con alumnos de formación profesional, se ha abordado en la revisión bibliográfica, así como en la investigación-acción desarrollada. Además, en esta investigación-acción se ha explorado el uso del iPad en el ABP en un grupo de alumnos de grado medio del C.I.F.P. Emilio Campuzano de la Comunidad Autónoma del País Vasco, la cual ha permitido fundamentar por medio de las entrevistas a los alumnos y la observación directa cómo el iPad contribuye al logro de los objetivos didácticos y competencias reflejados en la rúbrica de evaluación para el ABP—objetivo que ya había comenzado a ser fundamentado con las fuentes comentadas en la revisión bibliográfica— y describir las condiciones preferentes para el uso satisfactorio del iPad en la metodología ABP, para finalmente realizar una propuesta didáctica para el módulo Instalaciones Eléctricas Básicas.

Cabe subrayar, que el colectivo en el que se ha basado la investigación pertenece a un nivel educativo claramente orientado a la inserción laboral: la formación profesional. En el diseño de la actividad se ha tenido presente esta premisa, debido a ello se ha seleccionado el ABP y el iPad para desarrollar una metodología que contribuya significativamente en la formación de los estudiantes. En particular, se ha escogido el iPad como recurso facilitador del ABP debido a que ofrece ciertas ventajas al respecto: aplicaciones genéricas suficientes, portabilidad, conectividad, manejabilidad, rapidez y facilidad de uso; las cuales han sido constatadas no solo por los estudios previos que han sido analizados, sino por la investigación-acción desarrollada para el presente trabajo.

En la misma línea y con el propósito de preparar a los alumnos en el uso de aplicaciones del iPad que les serán de utilidad en la empresa, es de señalar que durante la actividad desarrollada en el proceso de investigación-acción para la exploración del uso del iPad, los alumnos implicados han utilizado aplicaciones genéricas (Safari, Numbers, Keynote, Drive y Bluetooth), a diferencia de la tendencia de los profesores a emplear aplicaciones directamente relacionadas con los contenidos específicos de la materia.

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando, el iPad es una herramienta que contribuye al trabajo colaborativo en los estudiantes del ciclo formativo de grado medio, pudiendo adoptarse diferentes modalidades dependiendo del tipo de actividad que se demande, así como de la madurez de los alumnos: en ciertas ocasiones es justificable la disposición 1x1, pero se ha demostrado que en otras no es imprescindible, pudiendo llegar a constituir un foco de distracción. De la misma manera, es una herramienta que facilita el cumplimiento de las tareas de forma autónoma, creándose en esta combinación de trabajo en grupo con trabajo individual un entorno de aprendizaje significativo similar a la forma de trabajo en el mundo profesional.

Tomando como base las conclusiones anteriores, este trabajo aporta una descripción de las condiciones preferentes para el uso satisfactorio del iPad en el ABP, así como una propuesta didáctica para el módulo de Instalaciones Eléctricas Básicas; propuesta que ofrece una formación más completa a los alumnos en lo que a competencias profesionales transversales se refiere, dado que abarca más objetivos y competencias que los establecidos por la legislación estatal o autonómica para el módulo. Más aún, la propuesta didáctica es adaptable a otros módulos, lo cual aporta que en la formación profesional se trabajen de forma más intensa las citadas competencias que inciden tan positivamente en el aspecto laboral, además de varias de las competencias básicas que señala la LOMCE.

Para finalizar, debe señalarse que todas estas observaciones sobre la propuesta metodológica del iPad en el ABP que se ha descrito en este trabajo, se relacionan también con los objetivos del PEC que el C.I.F.P. Emilio Campuzano ha descrito para sus estudiantes. Estos objetivos abogan por fomentar la tolerancia, el respeto y la convivencia, adquirir conocimientos humanísticos, favorecer procesos interdisciplinares, así como aprendizajes significativos, y potenciar la adquisición de técnicas de trabajo; siempre con la finalidad de que los alumnos alcancen el éxito académico y se incorporen al mundo laboral.

8 LIMITACIONES

La limitación inicial para la puesta en práctica de la investigación ha sido que el centro solamente dispone de 25 iPads y de un número limitado de accesos wifi instalados exclusivamente para proyectar a través del Apple TV y trabajar con los iPads. Esta situación se traduce en un número limitado de aulas en las que llevar a cabo las experiencias didácticas. Además, debe señalarse que las aulas inicialmente asignadas al módulo Instalaciones Eléctricas Básicas son dos, coincidiendo solo la que se ocupa un día a la semana con una de las mencionadas aulas con acceso wifi exclusivo para los iPads. La forma de solventar esta limitación ha sido reservando los iPads, así como el aula, haciendo uso de la agenda del correo electrónico del centro. Afortunadamente, había un aula libre en las fechas requeridas.

Por otro lado, el tiempo establecido para realizar las experiencias didácticas ha sido demasiado ajustado, dado que los alumnos no han dispuesto de tiempo para preparar la presentación. No obstante, ha sido la única posibilidad, tomando en consideración que el plazo para la realización del Trabajo de Fin de Máster ha coincidido con una semana de vacaciones en el centro y con las pruebas finales de la segunda evaluación, así como con el repaso correspondiente.

Para terminar, en lo que a bibliografía se refiere, se ha detectado la limitación de que resultan escasas las investigaciones del uso de iPads en estudiantes de formación profesional, por lo que se ha decidido incluir algunos estudios en los que han participado universitarios, justificando tal decisión porque la edad coincidía con la de los alumnos de grado medio que han sido partícipes de esta investigación.

9 PROSPECTIVA. LÍNEAS DE ACCIÓN FUTURA

De cara a futuras investigaciones, se han detectado varias líneas de acción futura que se exponen a continuación.

Para empezar, se desea exponer la conveniencia de desarrollar otras investigaciones que permitan la generalización de los resultados, ya que los datos del presente estudio, al estar enmarcado en la investigación cualitativa, no son generalizables a otros contextos ni poblaciones. El trabajo que se ha presentado es de gran utilidad en la realidad estudiada y a partir de la línea escogida, ya que ha quedado demostrado que aporta beneficios en lo concerniente a trabajar objetivos y competencias de carácter más transversal que van a preparar al alumno para su integración en la empresa. Sin embargo, se hace necesario desarrollar igualmente estudios en el tema elegido que permitan generalizar datos a favor de mejorar la formación profesional.

Por otra parte, en cuanto a la evaluación, se ha detectado que se trata de un proceso laborioso para el docente: no solo por el alto grado de observación de cada alumno, sino por la cantidad de rúbricas con las que hay que operar para determinar las medias y los porcentajes. Por ello, sería conveniente investigar la metodología más efectiva que cumpla la función esperada y simplifique el proceso. Así, por ejemplo, podrían emplearse medios informáticos como Flubaroo de Google Drive para que los alumnos rellenen las rúbricas.

Para terminar, otra línea de acción futura, derivada de los comentarios de algunos alumnos durante las entrevistas y que resultaría interesante de abordar, sería la realización de un estudio sobre la combinación del ordenador con el iPad como recursos en el ABP.

10 BIBLIOGRAFÍA

10.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Benton, B. K. (2012). *The iPad as an instructional tool: An examination of teacher implementation experiences.* (Tesis Doctoral). Disponible en la base de datos Proquest Dissertations & Theses New Platform. (UMI 3516595).

De la Torre Gamboa, M. (2000). El ciudadano democrático. Utopía sensata de la posmodernidad educativa. *Revista electrónica de investigación educativa*, 2(2), 47-60.

Del Pozo Flórez, J. Á. (2012). *Competencias profesionales: Herramientas de evaluación: el portafolios, la rúbrica y las pruebas situacionales.* Madrid: Narcea.

Diemer, T.T., Fernández, E., y Streepey, J.W. (2012). Student perceptions of classroom engagement and learning using iPads. *Journal of Teaching and Learning with Technology*, 1 (2), 13-25.

Escamilla González, A. (2014). *Inteligencias múltiples: claves y propuestas para su desarrollo en el aula.* Barcelona: Editorial Graó.

Cazau, P. (2006). *Introducción a la investigación en Ciencias sociales* (3^aed.). Lima: Editorial Universidad Ricardo Palma.

Centro Internacional de Tecnologías Avanzadas. (2011). *Proyecto ebook y educación. DEDOS: Tabletas digitales en el aula.* (Proyecto). CEO Miguel Delibes de Macotera, Salamanca.

C.I.F.P. Emilio Campuzano. (2015). *Proyecto Educativo del Centro. C.I.F.P. Emilio Campuzano.* Material no publicado.

Decreto 245/2010, de 21 de septiembre, por el que se establece el currículo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones en Telecomunicaciones. Boletín Oficial del País Vasco, 237, 13 de diciembre de 2010.

Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo. *El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica.* Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperado el 21 de

- febrero de 2016 de <http://www2.uca.es/ordenacion/formacion/docs/jifpev4-documentacion.pdf>
- Johnson, L., Levine, A., Smith, R. y Stone, S. (2010). *The 2010 Horizon Report* Austin. TX: The New Media Consortium.
- Latorre Beltrán, A. (2003). *La investigación acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. Barcelona: Editorial Graó.
- Latorre Beltrán, A., Del Rincón Igea, D. y Arnal Agustín, J. (1996). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: GR92.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, *de Educación*. Boletín Oficial del Estado, 106, 4 de mayo de 2006.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, *para la mejora de la calidad educativa*. Boletín Oficial del Estado, 295, 10 de diciembre de 2013.
- Mango, O. (2015). iPad use and student engagement in the classroom. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 14(1), 53-57.
- Manzanares, A. (2008). Sobre el aprendizaje basado en problemas. En A. Escribano y E. del Valle (Coord.), *El aprendizaje basado en problemas (ABP): Una propuesta metodológica para la Educación superior* (pp. 17-27). Madrid: Narcea.
- Martínez, M. (2006). La investigación cualitativa (síntesis conceptual). *Revista de investigación en psicología*, 9(1), 123-146.
- Melhuish, K. y Falloon, G. (2010). Looking to the future: M-learning with the iPad. *Computers in New Zealand Schools: Learning, Leading, Technology*, 22(3), 1-16.
- Morales, P. y Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*, 13(1), 145-157.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, *por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato*. Boletín Oficial del Estado, 3, 3 de enero de 2015.
- Real Decreto 1632/2009, de 30 de octubre, *por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones de Telecomunicaciones y se fijan sus enseñanzas mínimas*. Boletín Oficial del Estado, 279, 19 de noviembre de 2009.

Rodao, F. (2012). *Rúbrica-2 para Curso 1º Grado*. Recuperado el 22 de febrero de 2016 en http://www.academia.edu/4771732/Rúbrica-2_para_Curso_1º_Grado

Rodríguez Gómez, G., Gil Flores, J. y García Jiménez, E. (1996). *Enfoques de la Investigación Cualitativa*. Granada: Ediciones Aljibe.

Rodríguez Sabiote, C., Pozo Llorente, T., Gutiérrez Pérez, J. (2006). La triangulación analítica como recurso para la validación de estudios de encuesta recurrentes e investigaciones de réplica en Educación Superior. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 12(2), 289-305. doi: <http://dx.doi.org/10.7203/relieve.12.2.4231>

Sandín Esteban, M.P. (2003). *Investigación cualitativa en educación: fundamentos y tradiciones*. Madrid: McGraw-Hill/ Interamericana de España.

Sendra, F., Alegre, N., Algara, J., Torales, O. y de la Peña, L. (2011). Experiencia con la metodología del aprendizaje basado en problemas (ABP) en una práctica de Radiología Clínica. Nájera, A., Arribas, E. y Pereira. *Innovación en la educación universitaria*. (pp. 135-145). Madrid: APURF.

Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). (2008). *Aprendizaje basado en problemas: Guías rápidas para nuevas metodologías*. Recuperado el 4 de febrero de 2016 de http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf

Vizcarro, C. y Juárez, E. (2008). ¿Qué es y cómo funciona el aprendizaje basado en problemas? En J. García Sevilla (Coord.), *El aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria* (pp. 17-36). Murcia: Editum, Ediciones de la Universidad de Murcia.

Vrtis, J. (2010). *The effects of tablets on pedagogy*. Chicago: National-Louis University.

Warschauer, M. (2008). The experiences of cutting-edge schools suggest the whys, the why nots, and the hows of laptop learning programs. *Educational Leadership*, 34-38

10.2 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Gil Flores, J., Rodríguez Gómez, G. y García Jiménez, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Cavanaugh, C., Hargis, J., Munns, S. y Kamali, T. (2013). iCelebrate teaching and learning: Sharing the iPad experience. *Journal of teaching and learning with technology*, 1(2), 1-12.
- Majós, T. M., Onrubia, J. y Salvador, C. C. (2006). Análisis y resolución de casos-problema mediante el aprendizaje colaborativo. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 3(2), 8.
- Nakano Osores, T., Mija Chávez, Á., Begazo Ruiz, J., Garret Vargas, P., Velasco Tapia, A. y Rosales Lam, A. M. (2013). Uso de tablets en la educación superior: una experiencia con iPads. *Digital Education Review*, (24), 135-161.
- Resolución de 3 de agosto de 2009, de la Secretaría General Técnica, *por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 31 de julio de 2009, por el que se formalizan los criterios de distribución, así como la distribución resultante, para el año 2009, de los créditos presupuestarios para la aplicación del Programa Escuela 2.0, aprobados por la Conferencia Sectorial de Educación*. Boletín Oficial del Estado, 188, 5 de agosto de 2009.
- Rodríguez Sabiote, C., Lorenzo Quiles, O. y Herrera Torres, L. (2005). Teoría y práctica del análisis de datos cualitativos. Proceso general y criterios de calidad. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM*, XV(2), 133-154.
- Walker, A. y Leary, H. (2009). A problem based learning meta analysis: Differences across problem types, implementation types, disciplines, and assessment levels. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 3(1), 6.

11 ANEXOS

11.1 ANEXO I: El iPad y sus accesorios



Figura 4. El iPad. (Elaboración propia, 2016)



Figura 5. El Apple TV. (Elaboración propia, 2016)



Figura 6. Conector de iPad a US. (Apple, sin fecha)



Figura 7. Conector de iPad a ordenador. (Apple, sin fecha)

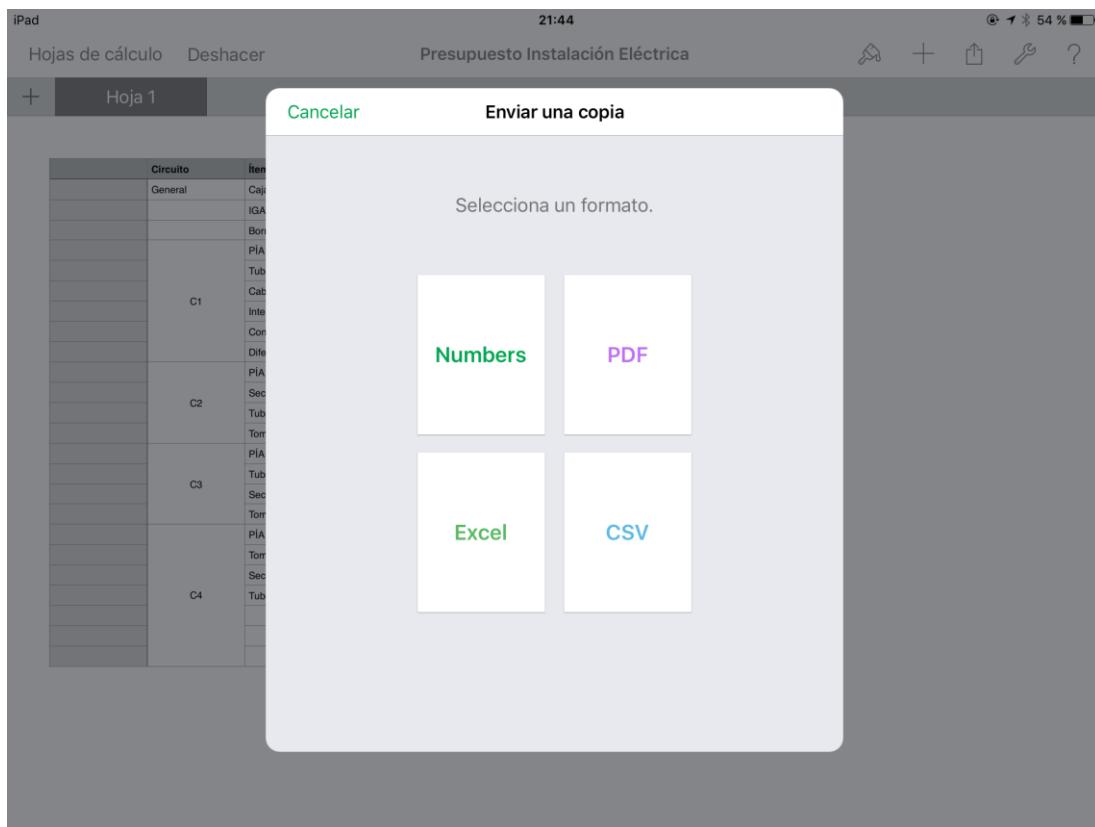


Figura 8. Conversión en el iPad de Numbers a otros formatos. (Elaboración propia, 2016)

11.2 ANEXO II: Entrevistas a los alumnos

Tabla 12. Entrevistas a los alumnos

	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
EDADES	Sujeto A: 17 años; sujeto B: 19 años; sujeto C: 20 años	Sujeto A: 18 años; sujeto B: 22 años; sujeto C: 25 años	Sujeto A: 18 años; sujeto B: 20 años; sujeto C: 43 años	Sujeto A: 18 años; sujeto B: 19 años; sujeto C: 20 años
¿Crees que el iPad te está ayudando a cumplir los objetivos?	Es un medio que les está ayudando, más manejable que los portátiles, según el sujeto A. El sujeto B opina que es "más manejable que los portátiles." "Es un medio que está bastante bien. Igual un portátil para escribir estaría mejor". (Sujeto C) Están de acuerdo que para la fase de búsqueda de información daría igual qué herramienta usar.	Están de acuerdo con que el iPad tiene las funciones necesarias.	Sujeto A: "No me gustan las Tablets". Sujeto B: "Un ordenador mejor que un iPad. Se echa de menos un ordenador". Sujeto C: "Es una herramienta y sirve para trabajar, sin más". Coinciden en que están encontrando las funciones necesarias.	Lo ven útil. El alumno que está desarrollando la presentación en Keynote, echa de menos el teclado porque está más acostumbrado al portátil, pero dice que es cuestión de acostumbrarse.
¿Qué aplicaciones estás usando? ¿Os parecen fáciles de usar?	Estamos usando Safari, Numbers, Keynote, Drive, la cámara de fotos. Son fáciles de usar, como el Office del ordenador.	Están usando Safari, Numbers, Keynote. "Son fáciles e intuitivas, solo necesitan un poco de práctica". "Son bastante sencillas"	Usan Safari, Numbers, Keynote. Les parece que las aplicaciones son fáciles de manejar, especialmente el segundo día, salvo al sujeto A, que sigue diciendo que no le gustan las Tablets. El sujeto B sigue insistiendo en que preferiría trabajar con un ordenador. Al sujeto C no le gustan las aplicaciones Numbers ni Keynote porque no quedan igual que en el ordenador.	Safari, Numbers, Keynote, Drive y cámara de fotos. No conocían alguna de las aplicaciones pero "uno se hace a todo" y el manejo está siendo fácil. Cuando no saben algo de algún programa preguntan a la profesora y con decirles una vez ya les parece suficiente. Coincidien en que es fácil de aprender.

<p>¿Facilita el iPad el trabajo en grupo y el reparto de tareas?</p>	<p>"Sobre todo está siendo más llevadero el aprendizaje porque estamos en grupo. Se puede dosificar el trabajo y tenemos más tiempo para cumplir otras tareas que tenemos pendientes". Opinan que es una herramienta que facilita el ABP</p>	<p>Con dos iPads hemos podido distribuir bien las tareas.</p>	<p>Sí, han podido trabajar juntos y también por separado, de forma autónoma.</p>	<p>Sí, dos trabajan juntos en un iPad y otro solo con el otro iPad. Se comunican de vez en cuando para compartir la información.</p>
<p>¿La metodología empleada ha permitido que el grupo alcance resultados satisfactorios? ¿Has encontrado restricciones?</p>	<p>No encuentran dificultades. No conocen el Keynote pero como es parecido al PowerPoint se ven bien para usarlo. El Numbers ya lo habían usado en una clase y ha sido suficiente. Además conocen el Excel</p>	<p>Si, ninguna restricción.</p>	<p>Había aplicaciones que no conocían, pero que el segundo día ya podían manejar con soltura. Ha sido una restricción inicial. Sujeto B: "Es más ameno que hacerlo uno solo". "El Ipad nos saca del charco, por decirlo de alguna manera". No saben cómo sacar los archivos del iPad y se han encontrado con problemas de compatibilidad de archivos porque no sabían cómo hacer la conversión a la hora de guardar.</p>	<p>Puntualmente no han sabido cómo utilizar alguna aplicación y han preguntado a la profesora. El segundo día se encontraron con el problema de que no habían guardado lo que habían hecho en la nube y los iPads no son personalizados, sino que se comparten. Les costó encontrar sus iPads.</p>
<p>¿Qué opinas en cuanto a número de iPads por equipo? (dos iPads)</p>	<p>"Bien que haya dos Tablets". No ven necesarios tres iPads porque "a papel se pueden hacer varias cosas", "tal vez muy puntualmente en algún momento como refuerzo". "No es necesaria la tercera pero estaría bien tenerla".</p>	<p>Con dos iPads están distribuyendo bien las tareas, pero con tres trabajarían de forma más ágil.</p>	<p>Se han podido organizar bien con dos iPads, no necesitan tres.</p>	<p>Crean que está justo, para tal y cómo han repartido los trabajos. El sujeto A opina que irían más rápido con tres Tablets, aunque igual no se enterarían tanto de lo que están haciendo los compañeros. Les dificultaría compartir la información pero buscarían la forma de solucionarlo.</p>

<p>¿Qué ventajas le veis que aporte en cuanto a manejabilidad, portabilidad? ¿La portabilidad ha sido una ventaja?</p>	<p>Lo encuentran manejable pero no ven ventajas en cuanto a portabilidad, dado que para la tarea que están realizando en concreto, no necesitan moverse y la desarrollarán dentro del aula. "El apoyo de la funda lo hace más manejable".</p>	<p>Para compartir información con compañeros.</p>	<p>Para los</p> <p>Para enseñar información al compañero de forma rápida, pero les parece que un ordenador también es portable.</p>	<p>Para mostrarse la información unos a otros. Es muy manejable y cómodo, pero para escribir les gustaría más un portátil porque no están muy acostumbrados al iPad. El peso y la duración de la batería es una ventaja, pero ahora mismo la portabilidad les da un poco igual porque no se están moviendo.</p>
<p>¿Consideras que existe trabajo colaborativo?</p> <p>¿El iPad te ayuda a compartir la información de forma cómoda y rápida?</p>	<p>Comparten con facilidad a través del Drive. El segundo día incorporan Bluetooth y captura de pantallas.</p>	<p>Cuando encuentran información se acercan al compañero y la comparan con la que ha encontrado, debaten. Se envían archivos por Bluetooth.</p>	<p>Se enseñan la información en pantalla, no usan más medios.</p>	<p>En la acción primera solo han pasado información de un iPad a otro por medio del correo electrónico. En la segunda acción han incorporado el Drive y Bluetooth.</p>

NOTA: Respuestas obtenidas de las entrevistas realizadas a los alumnos durante el transcurso de la actividad, 2016.

11.3 ANEXO III: Diario del investigador

GRUPO 1

DÍA 1:

Primero están consultando información en papel que tenían, antes de usar el iPad.

Buscan lo que no conocen en Safari. Trabajan a la vez los sujetos B y C para encontrarlo más rápido (grado de electrificación).

Investigan sobre la información usando 2 iPads.

El sujeto B se ha encontrado con el problema de que su ipad no tiene el Drive instalado: para abrir información de actividades previas realizadas en clase que le servirán para completar la actual.

han usado el drive los otros y también safari

drive: instalan y desinstalan

DÍA 2:

Quieren hacer una captura de pantalla. Al principio decían que no sabían pero han probado como hacen con el móvil y lo han sacado de forma autónoma: intuitivo y parecido a otros dispositivos

Sujeto C está haciendo el keynote. Sujeto A le apoya de vez en cuando mientras el busca en su otra tablet más información que les falta sobre componentes

Sujeto B está con el presupuesto. Ya lo ha terminado. Se lo ha pasado a los compañeros por Drive. Les he enseñado como hacerlo por Bluetooth

Durante un rato ha estado bien tener las 3 tablets. Cuando ya están con el Keynote, sobran y con una es suficiente.

En vez de preparar la exposición oral, se distraen jugando cada uno con un iPad.

GRUPO 2

DÍA 1:

Dicen que han decidido hacer todo todos a la vez.

sujeto A busca en un ipad donde va el timbre

sujeto B busca en un ipad otra información

sujeto C apunta en una hoja la información

A y B tiene problemas en la búsqueda con las palabras clave en safari

Sujeto C les indica qué palabras clave usar

DÍA 2:

Sujeto C ha llegado tarde y se había llevado información que tenían en papel

Uno está trabajando una parte del trabajo en keynote y otro en numbers. Me han preguntado cómo trasladan una información de un ipad al otro:

les he dado opciones: drive, pero las más fácil es el envío de archivos directos por Bluetooth de dispositivo a dispositivo de forma instantánea y sin necesidad de wifi ni APP específica

Llegan tarde sujetos B y C después del descanso y sujeto A ha seguido trabajando solo incluso en el descanso comparte con soltura información por bluetooth

GRUPO 3

DÍA 1:

Sobre todo trabajan con un solo iPad, mas dirigido por el sujeto C que es experto.

Después han distribuido tareas y están usando un ipad cada uno, uno el sujeto A y otro el sujeto B. El sujeto C les va guiando. Están buscando la misma información que no conocen, para luego compartir.

Están aprendiendo de forma autónoma, apoyados por el experto.

DÍA 2:

Aunque pueden usar 3 ipads están usando 2. Uno está empezando la presentación (A) en keynote y los otros dos siguen buscando información de forma conjunta (B y C)

Sujeto A sigue con la presentación.

Los otros 2 están en un iPad buscando información sobre el material: están haciendo el listado en papel

Llegan tarde después del descanso los sujetos B y C.

Tienen problemas en el uso del drive

No conocen más formas de compartir información

GRUPO 4

DÍA 1:

Trabajan de forma colaborativa. Hay varios momentos en los que usan los dos iPad y otros en los que trabajan sobre un mismo iPad, por ejemplo cuando han estado eligiendo cómo empezar a trasladar la información y elegir la plantilla de Keynote

Han evaluado aplicaciones de forma conjunta para encaminar el trabajo y distribuir las tareas

Sujeto A y C trabajan en un ipad para ir haciendo la presentación

Sujeto B trabaja en un solo ipad buscando los precios.

No obstante, B ayuda a A en su ipad cuando tiene problemas con la presentación, desconocimiento o para llegar a consenso sobre la estética de la misma.

No saben usar keynote pero van avanzando. Al ser fácil de usar e intuitiva, enseguida aprenden y van haciendo la presentación.

DÍA 2:

se han encontrado con el problema de que habían dejado cosas guardadas en el ipad el día anterior y hoy lo han tenido que buscar

Sujeto B está con el presupuesto

Sujeto A está con la presentación y buscando información

Sujeto C nada. Se distrae con la tablet. No participa

Sujeto C dice que se va a poner con las gráficas.

Este grupo habría trabajado mejor con 2 tablets porque tienden a dispersarse

11.4 ANEXO IV: RD 1632/2009. Relación de los objetivos transversales de esta propuesta con los módulos

Tabla 13. Relación entre los objetivos generales transversales de esta propuesta y los módulos según el RD 1632/2009

MÓDULOS/OBJETIVOS	Mantener comunicaciones efectivas con su grupo de trabajo, interpretando y generando instrucciones, proponiendo soluciones ante contingencias y coordinando las actividades de los miembros del grupo con actitud abierta y responsable, para integrarse en la organización de la empresa	Valorar las actividades de trabajo en un proceso productivo, identificando su aportación al proceso global, para participar activamente en los grupos de trabajo y conseguir los objetivos de la producción.	Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, analizando el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales, para participar como ciudadano democrático.
Infraestructuras Comunes de Telecomunicación en Viviendas y Edificios	X		
Instalaciones de Megafonía y Sonorización	X	X	X
Círculo Cerrado de Televisión y Seguridad Electrónica	X		
Instalaciones de Radiocomunicaciones	X		
Formación y Orientación Laboral		X	X
Empresa e Iniciativa Emprendedora			X

NOTA: Módulos en los que deben trabajarse algunos de los tres objetivos generales de carácter transversal que abarca esta propuesta didáctica de acuerdo al RD 1632/2009. Fuente: Elaboración propia a partir del RD 1632/2009.

11.5 ANEXO V: RD 1632/2009. Relación de las competencias transversales de esta propuesta con los módulos

Tabla 14. Relación entre las competencias transversales de esta propuesta y los módulos según el RD 1632/2009

MÓDULOS/COMPETENCIAS	Integrarse en la organización de la empresa colaborando en la consecución de los objetivos y participando activamente en el grupo de trabajo con actitud respetuosa y tolerante	Cumplir con los objetivos de la producción, colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia	Adaptarse a diferentes puestos de trabajo y nuevas situaciones laborales, originados por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos	Resolver problemas y tomar decisiones individuales siguiendo las normas y procedimientos establecidos, definidos dentro del ámbito de su competencia
Infraestructuras Comunes de Telecomunicación en Viviendas y Edificios	X		X	X
Infraestructuras de Redes de Datos y Sistemas de Telefonía			X	X
Instalaciones de Megafonía y Sonorización				X
Instalaciones de Radiocomunicaciones				X
Formación y Orientación Laboral		X		
Empresa e Iniciativa Emprendedora		X		

NOTA: Módulos en los que deben trabajarse algunas de las cuatro competencias de carácter transversal que abarca esta propuesta didáctica de acuerdo al RD 1632/2009. Fuente: Elaboración propia a partir del RD 1632/2009.

11.6 ANEXO VI: Enunciado de la propuesta de intervención

La actividad se trata de un trabajo colaborativo de Aprendizaje Basado en Problemas, tal y como lo encontraréis en la vida real. Para su resolución, la profesora determinará equipos de trabajo de 3 integrantes.

Una vez leído el enunciado, lo primero que tenéis que hacer es detectar lo que necesitáis saber y no sabéis. Disponéis de cinco días para la realización de la actividad y de un sexto día para su presentación (todos los grupos presentarán su trabajo el mismo día).

Programas del iPad que se emplearán como mínimo:

- Numbers para realizar el presupuesto.
- Keynote para estructurar la información y exponer la presentación el último día.
- Moodle para enviar el trabajo. Se subirá a la plataforma la presentación y el presupuesto.

Cada equipo dispondrá del plano eléctrico de una vivienda y deberá determinar:

- Grado de electrificación.
- Número de circuitos a instalar. Lo decidirá el grupo, por consenso.
- Composición del cuadro o cuadros eléctricos. Este punto y el anterior puede admitir varias posibilidades, se elegirá en el grupo.
- Listado de materiales de cada circuito, indicando a qué circuito eléctrico corresponde cada uno.
- Búsqueda de al menos 5 fabricantes de material eléctrico.
- Realizar un presupuesto en Numbers para el esquema eléctrico dado, indicando referencias, fabricantes y precios.
- Realizar 4 gráficas en Numbers para presentar datos. Cada grupo decidirá qué representará. Por ejemplo: con respecto a los componentes de un circuito concreto, visualizar los precios y así contrastar cuál es el componente más caro.
- Realizar un listado de herramientas necesarias para realizar esa instalación.

Exposición del trabajo en Keynote:

- La exposición incluye los resultados del trabajo y la explicación de cómo se ha llegado a ellos, justificando con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y la Instrucción Técnica Complementaria correspondiente en cada caso.

11.7 ANEXO VII: Evaluación del ABP

Tabla 15. Rúbrica para la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación del profesor al alumno.

EVALUACIÓN PROCESUAL	4. Totalmente de acuerdo	3. De acuerdo	2. En desacuerdo	1. Totalmente en desacuerdo
1. Asiste a las actividades de grupo, aunque algún día se haya retrasado un poco				
2. Termina los trabajos repartidos en el grupo a tiempo				
3. Escucha con atención las propuestas de los demás				
4. Participa activamente en las discusiones en grupo				
5. Domina la información sobre la que se discute en el grupo				
6. Aporta información nueva e importante en las puestas en común que realiza el grupo				
7. Presenta ideas de forma lógica y argumentando				
8. Realiza preguntas que ayudan al entendimiento y comprensión				
9. Se comunica de forma clara				
10. Ayuda en la organización del grupo, para que funcione mejor				
11. Demuestra un manejo excelente del iPad				

Fuente: *Elaboración propia basada en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (s.f.).*

Tabla 16. Rúbrica para que los alumnos evalúen su actuación como grupo

EVALUACIÓN PROCESUAL	4. Totalmente de acuerdo	3. De acuerdo	2. En desacuerdo	1. Totalmente en desacuerdo
1. El reparto de tareas ha sido justo y equitativo				
2. El grupo ha identificado correctamente las necesidades de aprendizaje				
3. La comunicación ha sido fluida y basada en el respeto				

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17. Rúbrica del profesor para evaluar a los alumnos durante la exposición del trabajo.

EVALUACIÓN GRUPAL	Categoría	4	3	2	1
	Comprensión	Pueden contestar correctamente todas las preguntas realizadas sobre el tema, bien por sus compañeros o por el profesor.	Pueden contestar correctamente la mayoría de las preguntas realizadas sobre el tema, bien por sus compañeros o por el profesor.	Pueden contestar correctamente unas pocas de las preguntas realizadas sobre el tema, bien por sus compañeros o por el profesor.	No pueden contestar ninguna de las preguntas realizadas sobre el tema, bien por sus compañeros o por el profesor.
	Necesidades de aprendizaje	Demuestran que se han detectado todas las necesidades de aprendizaje.	Demuestran que se han detectado la mayoría de las necesidades de aprendizaje.	Demuestran que se han detectado pocas necesidades de aprendizaje.	Demuestran que se han detectado muy pocas necesidades de aprendizaje.
	Contenido de la presentación	Se ha contemplado la inclusión de todo el proceso, las necesidades de aprendizaje, su justificación y cómo las han resuelto, además de las respuestas definitivas al problema planteado.	Se ha contemplado la inclusión de casi todo el proceso, las necesidades de aprendizaje, su justificación y cómo las han resuelto, además de las respuestas definitivas al problema planteado.	Solamente se han incluido las respuestas definitivas al problema planteado, sin explicaciones ni justificación alguna.	Bastante incompleto. Faltan respuestas, explicaciones, justificaciones y necesidades de aprendizaje.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL	Seguimiento del tema	Se mantiene de forma fiel al tema durante toda la presentación.	Se mantiene en el tema casi todo el tiempo.	Se desvía del tema el 50% del tiempo.	No se centra en el tema o la estructura que emplea para la exposición hace que sea difícil su seguimiento.
	Entusiasmo	Emplea expresiones faciales, habla con entusiasmo y genera interés sobre el tema en los oyentes, en todo momento.	Emplea expresiones faciales, habla con entusiasmo y genera interés sobre el tema en los oyentes, durante casi toda la presentación.	Emplea expresiones faciales y lenguaje corporal fingidos para tratar de generar entusiasmo.	Muy poca expresividad (facial o lenguaje corporal) que no produce entusiasmo en los oyentes.
	Volumen	El volumen de la voz es alto de forma que toda la audiencia escucha correctamente.	El volumen de la voz es alto de forma que toda la audiencia escucha correctamente el 75% del tiempo.	El volumen de la voz es alto de forma que toda la audiencia escucha correctamente el 50% del tiempo.	El volumen de la voz es bajo casi todo el tiempo, siendo un esfuerzo mantener la escucha.
	Postura del cuerpo y contacto visual	Se muestra relajado, con buena postura y seguridad. Establece contacto visual con el resto de compañeros mientras realiza la exposición.	La postura es correcta y establece contacto visual con el resto de compañeros mientras realiza la exposición.	En ocasiones la postura es correcta y mira a los compañeros durante la presentación.	La postura es incorrecta y/o no establece contacto visual mientras realiza la exposición.
	Evaluación de compañeros	Completa todas las evaluaciones de sus compañeros, basándose en sus trabajos a la hora de calificar y no en factores como la amistad.	Completa casi todas las evaluaciones de sus compañeros, basándose en sus trabajos a la hora de calificar y no en factores como la amistad.	Completa casi todas las evaluaciones de sus compañeros y casi siempre se basa en factores ajenos al trabajo a la hora de para calificar, como por ejemplo, la amistad.	Dejar por completar alguna evaluación y casi siempre puntúa basándose en factores ajenos al trabajo, como la amistad.
	Escucha otras presentaciones	Permanece a la escucha de forma atenta y sin molestar.	Permanece a la escucha pero se mueve demasiado, resultando molesto, o reproduce sonidos inoportunos.	En ocasiones no escucha, pero tampoco molesta al resto de la audiencia.	En ocasiones no escucha y además perturba al resto de la audiencia.

Fuente: Elaboración propia a partir de diversas fuentes (Del Pozo, 2012; Escamilla, 2014; Rodao, 2016).

Tabla 18. Rúbrica para la evaluación de los alumnos al tutor

Categoría	4. Totalmente de acuerdo	3. De acuerdo	2. En desacuerdo	1. Totalmente en desacuerdo
1. Es amigable y muestra interés por la evolución del grupo				
2. Genera un contexto relajado y abierto para expresarse				
3. Responde a mis preguntas				
4. Ayuda a mi grupo a entender la importancia de aprender temas y a explicar los aprendidos				
5. Guía a mi grupo para que se mantenga en el camino correcto				
6. Apoya a mi grupo sugiriendo recursos de aprendizaje apropiados y nos ayuda a aprender cómo encontrarlos				
7. Realiza comentarios constructivos al grupo				
8. Distingue cuándo responder a una pregunta, y cuándo reformular la pregunta y redirigirla a los miembros del grupo				
9. Realiza preguntas que provocan mi reflexión y estimulan mis habilidades para el análisis del problema				
10. Induce a los integrantes del grupo para perfeccionar y organizar sus presentaciones				
11. Orienta a mi grupo en lo que podemos mejorar la próxima vez				
12. Explica brevemente técnicas que tu tutor te haya enseñado, y que además te han ayudado a aprender				
13. Describe cómo podría ayudarte más tu tutor				

Fuente: Elaboración propia basada en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (s.f.).

11.8 ANEXO VIII: Modelo de prueba escrita para la evaluación individual

La calificación atiende a la escala de 0 a 10.

1. En una cocina, ¿qué circuitos puede haber en un grado de electrificación básico? Justifica tu respuesta. (1 punto)
2. ¿Y en un dormitorio? Justifica tu respuesta. (1 punto)
3. ¿Cuáles son los criterios para decidir si a una vivienda le corresponde un grado de electrificación elevado? ¿Dónde están indicados? (2 puntos)
4. ¿Qué modificaciones deben realizarse en el cuadro de mando y protección en el caso de que una vivienda de G.E. básico pase a elevado? (1 punto)
5. ¿Cuál es la diferencia entre el circuito C2 y el C5? (1 punto)
6. Representa los símbolos unifilares de las tomas de corriente, conmutador, interruptor doble y punto de luz. (1 punto)
7. Enumera cinco fabricantes de material eléctrico. (0,5 puntos)
8. Enumera ocho herramientas que necesitas para realizar una instalación eléctrica. (0,5 puntos)
9. ¿Cuál es la sección de los conductores en cada circuito de G.E. básica? (1 punto)
10. ¿Cuál es el amperaje de los PIA's en cada circuito de G.E. elevada? (1 punto)