

Alejandro CARBONELL-ALCOCER

Universidad Rey Juan Carlos. España. alejandro.carbonell@urjc.es

Dr. Manuel GERTRUDIX-BARRIO

Universidad Rey Juan Carlos. España. manuel.gertrudix@urjc.es

Evaluación de una intervención educativa para la alfabetización en datos mediante el uso del método científico y el aprendizaje situado

Assessment of an educational intervention for data literacy using scientific method and situated learning

Fechas | Recepción: 18/11/2018 - Revisión: 26/02/2019 - En edición: 05/06/2019 - Publicación final: 01/07/2019

Resumen

El proyecto evalúa los resultados de un modelo de intervención educomunicativa desarrollada en los talleres "Comciencia" dirigidos a la alfabetización en datos a través del método científico y el aprendizaje situado. Mediante un modelo de evaluación pretest-postest se miden las variables de motivación, implicación-actitud y expectativas en un entorno educativo no formal dirigido a estudiantes de 1º a 4º de la ESO. El procedimiento de trabajo utiliza metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos y la Gamificación. Los resultados muestran que la aplicación del método científico y el uso de los datos abiertos de instituciones públicas, contribuyen a desarrollar una perspectiva crítica, real y válida sobre temas relacionados con la sostenibilidad y el medio ambiente.

Palabras clave

Métodos activos; comunicación; método científico; pensamiento crítico; datos abiertos; evaluación educativa

Abstract

This project sought to assess the results of an educommunication intervention programme framed within the context of "Comciencia" seeking the development of data literacy using the scientific method and situated learning. Motivation, implication-attitude and expectations were measured in a non-formal educational environment composed of 1st to 4th-year students of Secondary Education (ESO) through a pre-test-post-test assessment model. Active learning methods such as project-based learning and gamification were used in the study. The results show that application of the scientific method and use of open data from public institutions contribute to developing a critical, real and valid perspective on issues associated with sustainability and the environment.

Keywords

Active learning methods; communication; scientific method; critical thinking; open data; educational assessment

1. Introducción

Nos encontramos ante una nueva era; una realidad virtual social (Flichy, 2003) caracterizada por la "multiculturalidad, la digitalización y la importancia de las redes sociales" (Gutierrez & Tyner, 2012: 32) donde la información creada por los usuarios crece de forma tan extraordinaria como desmesurada e incontrolable.

En la denominada "era de las conexiones" (Colle, 2017), la interconectividad mundial suma una nueva capa de datos que está transformando Internet como "medio de medios" (García-Avilés, 2017), y continúa redefiniendo el imaginario sociotécnico de la red comunicativa global (García y Gertrudix, 2009). En este ecosistema, la saturación y proliferación de los sistemas y tecnologías de la información, los datos crecientes a niveles exponencialmente inimaginables, de carácter diverso y no siempre fiables, son una enorme oportunidad para empoderar a la ciudadanía, pero la realidad es que no siempre suponen una mejor información, sino que acaban siendo instrumentos al servicio de la infoxicación (Franco & Gertrudix, 2015). Ello hace imprescindible desarrollar estrategias que den sentido al magma del big data, a partir de la *data mining* (López, 2007) extrayendo conocimiento de los grandes conjuntos de datos, procesándolos, analizándolos y evaluándolos para obtener respuestas que permitan "realizar estimaciones que ayuden a una toma de decisiones necesariamente rápida" (Reig y Vilches, 2013: 195).

En este nuevo *aleph* emergen retos para la alfabetización digital, para articular modelos adecuados de intervención que se adapten a la preconfiguración de ese nuevo *habitus digital* hiperconectado (Gertrudix, Borges-Rey y García, 2017). Los adolescentes deben ser conscientes de que no toda la información que manejan en Internet es real o fiable por lo que hacer un buen uso de los datos para formar su opinión sobre cualquier aspecto de la realidad es esencial para discriminar qué es veraz y qué puede ser una información interesada o que ha sido alterada de forma premeditada. En el ecosistema de la posverdad, proyectos como *EU vs Disinfo* o *Radicalisation Awareness Network* (RAN) son instrumentos analíticos que exponen la magnitud de este problema, y que podrían aprovecharse para articular procesos sistematizados de alfabetización de datos en las escuelas.

La UNESCO reconoce la Alfabetización Mediática e Informacional (AMI) en su artículo 19 como un derecho fundamental, en el que se establecen las competencias adquiridas y necesarias para que los alumnos manejen ciertas habilidades y conocimientos críticos que les permitan exigir a los medios calidad en sus informaciones y servicios (Wilson, Grizzle, Tuarzon, Akyempong y Cheung, 2011). Pero en una internet de los datos, en el que se multiplican fuentes, informaciones y medios, es aún más necesario enseñar al alumno a adquirir una competencia digital para "ser capaz de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida" (Official Journal of the European Union, 2006), desde una perspectiva crítica que permita posicionarse ante los grandes temas sociales que le afecten, y ante una realidad cambiante y extremadamente líquida.

Con esta orientación, en España, el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) a partir del Marco Común de Competencia Digital Docente (2016), ha definido las cinco áreas de la competencia digital: información y alfabetización informacional, comunicación y colaboración, creación de contenidos digitales, seguridad y resolución de problemas (INTEF, 2017) El aprendizaje por competencias se introduce en España con la Ley Orgánica Educación (LOE, 2006), y sigue vigente dentro del texto de la LOMCE (Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa, 2013) estableciendo a partir de la Orden ECD/65/2015 las competencias clave de cada currículo: Comunicación Lingüística, Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología, Competencia Digital, Aprender a Aprender, Competencias Sociales y Cívicas, Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor y Conciencia y Expresiones Culturales.

Pero el éxito de incorporar estas competencias radica también en incorporar metodologías activas, entre las que se incluyen el aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y la gamificación, que ayuden a mejorar la motivación del estudiante, logrando que sea capaz de crear su propio conocimiento a partir de la observación y experimentación (Barriga y Arceo, 2006), y pueda desarrollar el pensamiento crítico a través de procesos analíticos y reflexivos de trabajo haciéndoles ciudadanos activos y responsables ante materias de gran relevancia social. En este sentido, el trabajo en equipo, colectivo, es fundamental para lograr el éxito en un proyecto ABP (Pereira, 2015), fomentando el intercambio de ideas, su discusión y el consenso, mediante un proceso ordenado y delimitado que permita al estudiante llegar a la validación de conocimientos en un contexto significativo.

Este estudio se enmarca en el campo interdisciplinar y transdisciplinar de la Educomunicación, área de estudio que aúna la educación y la comunicación. Aparici (2011) recoge que este ámbito "incluye el conocimiento de las múltiples lenguas y medios por los que se realiza la comunicación personal, grupal y social" así como "la formación del sentido crítico, inteligente, frente a los procesos comunicativos y sus

mensajes para descubrir los valores culturales propios y la verdad" (CENECA, 1992). El objeto de estudio son los nuevos modelos de alfabetización mediática y la adquisición de competencias digitales a través del uso del método científico, los datos abiertos y los sistemas de visualización de información.

La propuesta de intervención que se documenta en este artículo se ha realizado como una actividad integrada dentro del proyecto "Escuelas Comciencia" desarrollado por el grupo de investigación Ciberimaginario de la Universidad Rey Juan Carlos. La finalidad del proyecto "Escuelas Comciencia", es concienciar a los estudiantes de temáticas de gran interés social a partir del tratamiento de datos abiertos y *Open Science*, siguiendo el método científico y utilizando metodologías activas de aprendizaje, para que, de este modo, sean capaces de adquirir las competencias digitales para enfrentarse a la realidad que les rodea.

El objetivo general de este estudio es evaluar los resultados de un taller piloto basado en la metodología de Aprendizaje Basado en proyectos (ABP) dirigido a estudiantes de Enseñanza Secundaria Obligatoria, y cuya finalidad es desarrollar una perspectiva crítica, real y válida ante los contenidos de los temas propuestos, aplicando el método científico. Para ello, a partir del tratamiento de los datos abiertos disponibles relacionados con el tema del transporte sostenible, los estudiantes ponen en práctica habilidades y competencias digitales dirigidas a fomentar una ciudadanía activa que les permita obtener una imagen real y crítica del tema trabajado como modelo de las cuestiones de la vida cotidiana que le afectan como ciudadanos.

A tal fin, se abordan los siguientes objetivos específicos:

1. Analizar la aplicación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y la gamificación en contextos de aprendizaje no formal para la mejora del aprendizaje basado en datos.
2. Evaluar la utilidad del método científico y de los datos abiertos como instrumento para el desarrollo de competencias digitales en contextos de aprendizaje no formal.
3. Desarrollar una actividad piloto que permita a los estudiantes seguir los pasos del método científico a partir de un proyecto cooperativo de investigación, utilizando datos abiertos, para conocer la problemática de la movilidad sostenible en un entorno local.
4. Testear un cuestionario de evaluación, pretest-postest, dirigido a medir la motivación, implicación-actitud y expectativas de los estudiantes en relación con este tipo de talleres.

2. Metodología

La intervención educativa se ha realizado entre los meses de febrero a mayo de 2018 dentro de las actividades de la "Escuela de pensamiento computacional *Ingéniate*" organizada por el ayuntamiento de Fuenlabrada (Madrid). Concretamente, se llevó a cabo a través de dos talleres impartidos en la sede de la Universidad Rey Juan Carlos en dicha localidad:

1. Investigar con datos abiertos básico (5 sesiones de hora y media cada una), dirigido a estudiantes de 1º y 2º de la ESO.
2. Investigar con datos abierto avanzado (10 sesiones de hora y media cada una), dirigido a estudiantes de 3º y 4º de ESO

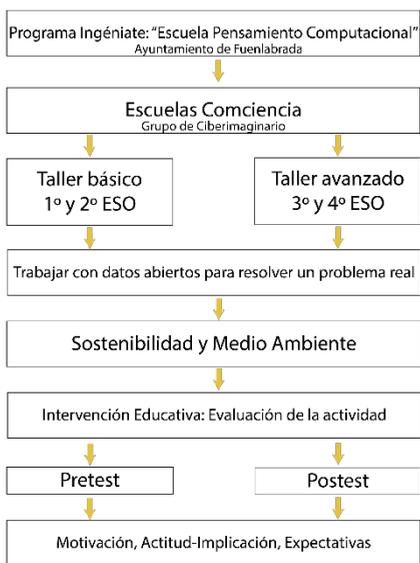
El modelo de intervención se fundamentó en la experiencia previa llevada a cabo a través de un estudio piloto realizado con estudiantes del *Colegio Castilla* de Torrejón de la Calzada (Madrid) sobre los residuos peligrosos en la Comunidad de Madrid. La experiencia desarrollada permitió definir el modelo de intervención y sus fases:

1. Sesión 1.: Explicación del proyecto, mostrándoles situaciones cotidianas que se presten al manejo de herramientas propias del método científico para el desarrollo de un pensamiento crítico.
2. Sesión 2. Aplicación del método científico: presentación de la información, uso de datos abiertos y su aplicación en una investigación concreta.
3. Sesión 3. Taller aprender y comunicar ciencia con datos abiertos y apps: práctica de los conocimientos aprendidos, búsqueda y representación de los datos.
4. Sesión 4. Presentación de resultados y evaluación.

Para la intervención cuyos resultados se presentan en este artículo, el tema utilizado se encuadra dentro del ámbito de la sostenibilidad para despertar el interés y el compromiso ciudadano en los jóvenes y adolescentes con relación a su entorno próximo y desarrollar el pensamiento crítico ante la necesidad de ofrecer soluciones a problemas reales.

Los talleres han seguido las fases de un modelo de intervención educativa (Íñiguez, 2011): diagnóstico, planeación, intervención y evaluación (Figura 1).

Figura 1: Descripción e intervención educativa



Fuente: Elaboración propia

Fase 1. Examen de fuentes documentales cualitativas y cuantitativas, empleando las siguientes fuentes secundarias relacionadas con la temática: artículos de investigación, libros, revistas científicas, temario universitario, literatura gris, acceso a bases de datos estadísticas.

Fase 2. Elaboración del modelo de evaluación pretest-postest con cuatro opciones de respuesta (Escala de Likert) para conocer, valorar y mejorar la situación inicial y final de la intervención educativa.

Para la elaboración de los cuestionarios se han tomado como referencia los modelos de Rinaudo, Chiecher & Danilo (2003), Murillo (2006) y Gil (2017). En los anexos I y II se muestra el detalle de los cuestionarios pretest y postest respectivamente.

El sistema de evaluación contiene diecisiete preguntas, distribuidas en tres bloques. Cada pregunta mide diferentes aspectos de las siguientes variables: Motivación, Actitud-Implicación y Expectativas. En la siguiente tabla se establece la relación de las preguntas pretest y postest con las variables a medir:

Tabla 1. Relación entre las preguntas pretest y postest y la variable analizada

Pregunta – Pre	Pregunta – Post	Variable
1.-Sexo	1.-Sexo	Demográfica
Bloque 1: Información sobre el taller		
2.- Me he apuntado a este taller...	2.- Me he apuntado a este taller...	Motivación
3.- Tengo muchas ganas de realizar este taller	3.- Me volvería a apuntar a este taller	Implicación/Actitud
4.- Creo que en el taller vamos a trabajar sobre un tema de mucha actualidad	4.- Creo que hemos trabajado sobre un tema de mucha actualidad	Expectativas
5.-Creo que en el taller vamos a aprender cosas divertidas	5.- Creo que hemos aprendido cosas divertidas	Implicación/Actitud
6.-Creo que el taller va a ser fundamentalmente práctico	6.- Creo que el taller ha sido muy practico	Expectativas
7.-Creo que para aprender estas cosas es mejor trabajar en equipo	7.- Creo que ha sido fundamental trabajar en equipo	Expectativas

Pregunta – Pre	Pregunta – Post	Variable
8.-Me gusta trabajar en equipo para resolver problemas reales	8.-Me gusta trabajar en equipo para resolver problemas reales	Implicación/Actitud
Bloque 2: Contenidos del taller		
9.-Creo que voy a aprender mucho	9.-Creo que he aprendido mucho	Implicación/Actitud
10.-Creo que vamos a aprender a resolver un problema real como si fuéramos científicos	10.-Creo que hemos aprendido a resolver un problema real como si fuéramos científicos	Expectativas
11.-Creo que trabajaremos contenidos relacionados con lo que estudio en el instituto	11.-Creo que hemos trabajado contenidos relacionados con lo que estudio en el instituto	Expectativas
12.-Creo que lo que aprenda me va a servir para mi vida diaria	12.-Creo que lo que he aprendido me va a servir para mi vida diaria	Expectativas
13.-Creo que, cuando termine el taller, seguiré investigando sobre estas cosas	13.-Creo que ahora seguiré investigando sobre estas cosas	Implicación/Actitud
Bloque 3: Información sobre la temática		
14.-Creo que todos debemos hacer cosas para cuidar el medio ambiente	14.-Creo que todos debemos hacer cosas para cuidar el medio ambiente	Expectativas
15.-Creo que es importante buscar formas de transporte alternativo que sean sostenibles	15.-Creo que es importante buscar formas de transporte alternativo que sean sostenibles	Expectativas
16.-Me gusta montar en bicicleta	16.-Me gusta montar en bicicleta	Implicación/Actitud
17.-Si hubiese un sistema de alquiler de bicicletas en Fuenlabrada, lo utilizaría para desplazarme	17.-Si hubiese un sistema de alquiler de bicicletas en Fuenlabrada, lo utilizaría para desplazarme	Implicación/Actitud

Fuente: Elaboración propia

Fase 3. Distribución de los cuestionarios en la primera y última sesión de cada curso con la herramienta Kahoot.

Fase 4. Análisis de los resultados a partir de la matriz de datos mediante las siguientes funciones estadísticas descriptivas: la media aritmética, la varianza, la moda y la representación mediante gráficas de líneas. Se ha calculado la variación por pregunta entre el pretest y el posttest, expresando el resultado en tanto por ciento. Además, se han obtenido la media aritmética de la variación y del porcentaje, así como la moda de cada pregunta. Igualmente, se han elaborado gráficas de líneas para cada pregunta y para cada variable. En ellas se han obtenido las líneas de tendencia de las respuestas del pretest y posttest.

El estudio se ha llevado a cabo con una muestra reducida. Por ello, no se pueden sacar conclusiones extrapolables a toda la población. Será necesario replicar el taller hasta conseguir una muestra significativa para poder completar, validar y extrapolar los resultados obtenidos.

3. Estado de la cuestión

3.1. La educación mediática en el escenario digital

Los seres humanos tienen la capacidad innata de comunicarse y de aprender. Es imposible concebir el proceso educativo sin la facultad comunicativa. Pero, como señalaban Delors et al. (1996) o Salinas (1997), la educación nos permite y nos exige estar en constante evolución adquiriendo conceptos que constituyen la base que permite al individuo integrarse en la sociedad, si bien deben ser actualizados continuamente de acuerdo con su desarrollo. Nada más cierto en un momento en el que el cambiante escenario de la era algorítmica (Gertrudix, Borges-Rey y García, 2017) dibuja la necesidad de una constante adaptación a los flujos de mediación informativa.

Desde una perspectiva teórica, la Educomunicación, como campo de estudios heterogéneo y plural, intersecciona el análisis de estos procesos complejos desde la perspectiva integrada de la comunicación y la educación. La educación en materia de comunicación (Barbas, 2012: 158) se relaciona directamente con "la unidad dialéctica aprender-enseñar, educar-educarse, introduce una perspectiva socio crítica en el proceso de conocer y hace de la comunicación entre sujetos el instrumento para la apropiación de un conocimiento activo y crítico" (Freire, 1987) dando lugar al siguiente proceso (figura 2):

Figura 2: Aprender, enseñar, educar



Fuente: Elaboración propia a partir de Barbas (2012)

El principio pedagógico de Paulo Freire (1973), de carácter dialógico, convierte a la Educomunicación en un elemento indispensable para el conocimiento y la alfabetización dentro de los diferentes sectores de la sociedad, especialmente en su aplicación dentro de la enseñanza formal, no formal e informal (Aparici, 2012).

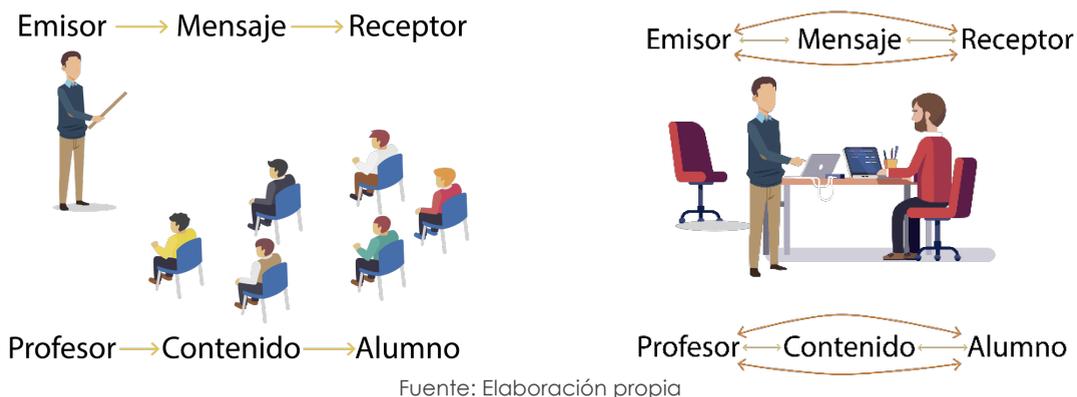
En su recorrido teórico, numerosos investigadores, entidades, y organismos gubernamentales han nominado la Educomunicación bajo una diversidad de términos que ha dado lugar a un amplio abanico terminológico. A partir de una revisión conceptual, Alonso, Mantilla y Martín (2017) realizan una propuesta terminológica a partir de los ejes que conforman la Educomunicación: en primer lugar, la educación, referida al proceso de enseñanza-aprendizaje como objetivo; en segundo, la alfabetización, entendida como la consecuencia del proceso educativo; y, por último, la competencia como el conjunto de habilidades necesarias para conseguir llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje.

La globalización, el panorama intercultural, y la ingente cantidad de fuentes y de flujos informativos hace necesario empoderar a la ciudadanía para que adquiera la capacidad de "ser ciudadano en lo mediático" (Gozálvez y Contreras, 2014: 131). Solo de este modo podrá participar activa y democráticamente, desarrollando una "racionalidad comunicativa" (Gozálvez y Contreras, 2014) realizando un buen uso ético y cívico de los medios de comunicación dentro de la sociedad. Además, como señalan Rodrigo-Cano y Machuca-de-la-Rosa (2018), en cuestiones de alta relevancia social, y que forman parte de los retos que enfrenta la Humanidad, es necesario emplear la Educomunicación para desarrollar un pensamiento crítico sobre cuestiones como las medioambientales de manera que se puedan comprender los efectos y resultados de las diferentes relaciones entre el ser humano y su entorno, analizando la sostenibilidad de las acciones llevadas a cabo en materia de medioambiente y concienciar sobre las consecuencias de una mala relación con la naturaleza. Esto debe provocar una actitud proactiva del ciudadano, llegando a involucrarse y ser consecuente en defensa de la sostenibilidad medioambiental. Ello considerando, además, que su capacidad de intervención es mayor en el modelo comunicativo digitalizado, ya que su permanente conectividad, el tejido socio-tecnológico de conexión entre grupos sociales (Viché, 2015: 356), le facilitan expresar su voz e influir en las decisiones; ya no es un mero espectador pasivo (Gertrudis, Gertrudix y Álvarez, 2016).

3.2. La acción docente en la educación mediática

La acción educativa ha pasado de ser un sistema lineal de comunicación, en el que el mensaje se encuentra por encima de todo, a un sistema multidireccional en el que intervienen, además, el feedback y la empatía con el alumno, elementos que dotan a la comunicación de su factor interactivo y social (Herrera, 2000) (Figura 3).

Figura 3: Proceso comunicativo lineal, proceso comunicativo circular



En la *indeterminación, contingencia, intangibilidad e inseguridad* de la "sociedad riesgo" nominada por Ulrico Beck, los jóvenes utilizan las Tecnologías de la Información y la Comunicación para relacionarse creando un nuevo modelo de interacción social caracterizado por la inmediatez y la rapidez que posee una extraordinaria fuerza cohesiva (García y Gertrudix, 2009: 18). Este modelo multifrelacional, apodíptico, ha sido explicado por Marta-Lazo y Gabelas Barroso (2016) integrando el factor R-elacional en el modelo convencional de las TIC dando lugar a las denominadas Tecnologías de la Relación, Información y Comunicación (TRIC). Este factor incluye las habilidades relacionales y el contexto social del individuo, en las que interaccionan y se conectan las tecnologías con la información y comunicación, con el objetivo de empoderar a los ciudadanos (Gabelas, Marta-Lazo, González-Aldea, 2015). Este proceso de multialfabetización, implica una interconexión que debe interrelacionar, desde una perspectiva de aprendizaje activo, a todos los agentes que intervienen en el proceso educativo especialmente al docente y al discente.

La educación mediática requiere conocimiento en valores éticos, cívicos y políticos para formar a los ciudadanos a utilizar los medios propios de la sociedad de la información para que así puedan participar activamente en ella desde una perspectiva crítica y responsable. El objetivo final del empoderamiento de los ciudadanos es que sean capaces de ser independientes para comprender la información de los medios que les rodean. Por ello, es preciso que el currículo escolar incorpore contenidos y actividades que eduquen a los alumnos en una apropiada utilización de los medios de forma ética y libre. En este sentido, la labor de los docentes es fundamental ya que son lo que deben proporcionar herramientas para lograr crear una sociedad alfabetizada en el plano de los medios de comunicación e información. Pero, para ello, el profesorado necesita también una formación específica sobre el manejo de las herramientas que permitan utilizar todo el potencial que los medios aportan a la labor educativa. Es necesario que los docentes dispongan de una adecuada cualificación mediática y metodológica que les permitan promover el aprendizaje significativo y el desarrollo del pensamiento crítico de los discentes.

Los educadores deben comprender el lenguaje de los nuevos medios, tratando de integrarlos con el resto de las herramientas que les ayudan a desarrollar correctamente la labor educativa, ya que en este momento los estudiantes utilizan más que nunca los medios digitales, logrando crear un espacio de trabajo colaborativo basado en el conectivismo y la cultura de la participación (Aparici y García Mantilla, 2016). Además, los docentes han de crear un sistema que permita adaptarse a la capacidad intelectual del discente, originando un modelo de interacción que integra los roles docente-discente-técnicas para obtener el mayor rendimiento de cada alumno, creando una síntesis expresiva (comunicación multimedial) dentro de cada forma de expresión (comunicación multimodal) (Ferrés y Masanet, 2017: 59).

3.3. Las metodologías activas en la alfabetización digital

La acción educativa formal compite, actualmente, con una extraordinaria desventaja. Los constantes impactos informativos a los que están expuestos los estudiantes hacen compleja la tarea de atraer su atención. Por ello, resulta fundamental que las acciones de alfabetización digital trabajen desde las posibilidades de interactividad existentes en los propios medios. Para conseguir lograr un proceso eficaz de enseñanza-aprendizaje, se deben emplear estas herramientas adaptándose a cada situación,

tratando de posicionar al estudiante en el centro del proceso educativo, y para ello el uso de las metodologías activas es fundamental.

Las metodologías activas conciben el aprendizaje como un proceso, en el que el estudiante se sitúa en el mismo centro. Bajo el paradigma constructivista, que toma como referencia los conocimientos previos del alumno para alcanzar un aprendizaje significativo (Ausubel, 1983), el docente debe motivar al alumno de forma intrínseca y extrínseca para lograr un proceso de aprendizaje eficaz, vinculando objetivos y motivos de aprendizaje, a través del cuál adquiera las competencias y habilidades necesarias para resolver los problemas dentro de su entorno cotidiano. Para conseguirlo trabajar en equipo es fundamental, ya que cuando el estudiante tiene que resolver un problema a mayor grado de implicación, mayor será el aprendizaje. La ventaja es que las herramientas tecnológicas están muy próximas a la realidad del alumno ofreciéndole problemas reales convertidos en retos, que deben ser resueltos con ayuda del resto de compañeros y el profesorado (SAE- Helaz, s.f).

Los componentes principales de las metodologías activas son el escenario, el trabajo en grupo, la solución de problemas, el descubrir nuevos conocimientos y ha de estar basado en el mundo real (Johnson, Johnson & Smith, 1998). Entre las diferentes metodologías activas, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y la gamificación son dos especialmente interesantes para los propósitos de esta investigación.

El ABP es una metodología activa en el que se propone a los estudiantes "aprender a aprender" (Martí, Heydrich, Rojas & Hernández, 2010). Es decir, solucionar un problema o reto real mediante la investigación grupal y la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación. La obtención de conocimiento es el resultado de un proceso cognitivo de rango superior entre alumnos y profesores, implementando las competencias relacionadas con la búsqueda activa de información y construcción de pensamiento crítico, creando un entorno construido por el docente para llevar a cabo un aprendizaje basado en proyectos (INTEF, 2014, 03, 03). Esta metodología se compone de ocho elementos esenciales (INTEF, 2015) definidos por Larmer y Mergendoller (2010 y 2015): *Significant Content, Need to know, Driving Question, Voice and Choice, 21st century skills, In-depth Inquiry, Revision and Reflection* y *Public Audience*.

Por su parte, la gamificación es un método y una técnica de motivación y recompensa a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje que emplea elementos propios del juego en un entorno educativo. El ser humano, al igual que los animales (Parente, 2016), utiliza el juego como una herramienta de aprendizaje empleando un proceso cognitivo que conlleva el neurotransmisor de la dopamina: búsqueda de recompensas y placer. El juego obliga a los participantes a aprender haciendo (*Learning by doing*) ya que tiene implícito la utilización de reglas y normas que producen que los integrantes tengan que seguir un proceso de aprendizaje para poder realizar la actividad; es decir, deben adquirir las competencias, valores y condiciones propias del juego (Fernández, 2016).

Para diseñar una actividad educativa gamificada hay que llevar las normas del juego a la clase, teniendo en cuenta: los tipos de jugadores y los diferentes elementos del juego. Richard Batre (1996) establece una taxonomía básica de los tipos de jugadores, con cuatro perfiles: a) *Achievers* o Triunfadores, cuyo objetivo principal es ser el mejor; b) *Explorers* o exploradores, que buscan descubrir lo desconocido; c) *Socialisers* o sociales, cuya finalidad es socializar e interactuar con los demás; y d) *Killers* o asesinos, que están motivados por la competición. Desde un punto de vista educativo, dado que cada jugador puede adoptar características propias de cada uno de los perfiles, se debe procurar anteponer de una forma positiva la necesidad de aprendizaje de estos (Altarrriba, 2013).

Las actividades deben integrar, además, los elementos del juego: mecánica, dinámica y estética (Fernández, 2016). Las mecánicas permiten realizar nuevos sistemas de juegos a partir de la utilización de elementos que hacen visible el progreso de cada jugador en el juego. Las dinámicas dan sentido a las mecánicas utilizando una historia que sirva de punto de unión entre todas ellas. Ha de ser de interés y debe enganchar al jugador. La estética que tomará el sistema de puntos ha de ser original e innovadora y debe estar basada en la experiencia del usuario.

3.4. Oportunidades de la dataesfera para la educación mediática

En los últimos años el ecosistema mediático se ha modificado de forma extraordinaria. La digitalización de la información, el diseño de sistemas algorítmicos de gran potencia y la diversidad de canales, aplicaciones y sistemas de publicación, fácilmente accesibles, han reconfigurado completamente el modo en el que interactuamos con la información. Uno de sus efectos ha sido la disponibilidad de una gigantesca cantidad de información existente, y, entre esta, el acceso a los datos base que configuran parte de esa información.

El movimiento de los datos abiertos (*Open Data*) y las tecnologías asociadas como *Linked Data* (Open Knowledge International, s.f), no solo han originado nuevos sectores profesionales, como el *infomediario*, sino que establecen una nueva capa de alfabetización digital basada en el conocimiento, capacidad de tratamiento y análisis de dichos datos. La disponibilidad de los datos abiertos facilita a los ciudadanos información directa para participar democrática y activamente en sociedad, por lo que es necesaria la transparencia en las instituciones públicas. El *Open Government* o gobierno abierto requiere una relación bidireccional entre el gobierno y los ciudadanos con una actitud colaborativa en ambas direcciones (Ferrer-Sapena & Alexandre-Benavent, 2011).

Para aprovechar esta *dataesfera* no es suficiente con que estén accesible los conjuntos de datos, sino que es preciso trabajar específicamente la educación en datos para que los estudiantes, como ciudadanos, puedan contrastarlos y emplearlos para la resolución eficaz de problemas cotidianos, ayudándose para ello del método científico, así como del amplio abanico de herramientas y técnicas metodológicas disponibles y que, actualmente, pueden aplicarse de forma práctica y efectiva en la Escuela. Como señalan Ferrer-Sapena, & Sánchez Pérez (2013: 150), la disponibilidad creciente de datos abiertos permite a los ciudadanos disponer de ellos de forma directa, sin copyright, lo que supone un nuevo modelo de acceso a la información sobre el que es necesario desarrollar nuevas competencias y habilidades.

Más que nunca, la información que se encuentra disponible en internet debe ser contrastada debido a la complejidad y diversidad de datos existentes. Un mayor número de datos, independientemente de su procedencia, no implica necesariamente un mayor conocimiento, por ello se debe aprender a "convivir con los medios" (Aguaded, 2014: 7). Para evitar la infoxicación es imprescindible estar alfabetizado digitalmente. Es decir, es necesario poseer las competencias digitales que permitan, empleando el pensamiento crítico y el método científico, buscar, seleccionar, comparar y contrastar la información obtenida, para realizar un uso correcto de los datos.

Desde el ámbito escolar, la aplicación del método científico para este propósito es fundamental, ya que permite contextualizar y dar coherencia al proceso de trabajo dentro de una actividad que emplea metodologías activas y utiliza los datos abiertos como fuente secundaria de información. Esto resulta esencial para que la incorporación de estas técnicas de trabajo en el aula pueda funcionar, ya que simplifica el proceso al integrarlo de forma natural con los elementos curriculares en los que, de forma transversal, y prácticamente para cualquier asignatura, debe trabajarse este. De este modo, se aplican las fases del método científico: observación del entorno, formulación de hipótesis (método inductivo), elaboración de modelos (método deductivo), diseño de experimentos, formulación de nuevas hipótesis y formulación de teorías o leyes generales capaces de explicar problemas similares a los estudiados.

4. Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del análisis de los datos, detallado por cada variable estudiada. En cada una de ellas se detallan las preguntas correspondientes a cada variable estudiada y los gráficos obtenidos.

4.1. Variable demográfica

La variable demográfica muestra que el taller despertó una mayor atención en el sexo masculino frente al femenino (ver gráfico 1). En la tabla 5 se muestran los resultados obtenidos en la variable demográfica y en el gráfico 1 la representación de los datos.

Tabla 5: Variable demográfica

Variable: demográfica		
Pregunta 1		
Estudiante	Pretest	Postest
Sujeto 1	1	1
Sujeto 2	3	3
Sujeto 3	1	1
Sujeto 4	1	1
Sujeto 5	2	2

Sujeto 6	1	1
Sujeto 7	2	2
Sujeto 8	2	2
Sujeto 9	1	1
Sujeto 10	2	2
Sujeto 11	1	1
Sujeto 12	1	1

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1: Distribución estudiante por sexo

Cuenta de estudiante por sexo



Fuente: Elaboración propia

4.2. Variable motivación

En la tabla 6 se muestran los resultados obtenidos en la variable motivación y en el gráfico 2 y 3 la representación de los datos.

Tabla 6: Variable motivación

Variable: motivación				
Pregunta 2				
Estudiante	Pretest	Postest	Variación	%
Sujeto 1	1	1	0	0%
Sujeto 2	1	1	0	0%
Sujeto 3	4	4	0	0%
Sujeto 4	1	4	3	75%
Sujeto 5	1	1	0	0%
Sujeto 6	1	1	0	0%
Sujeto 7	4	4	0	0%
Sujeto 8	4	4	0	0%
Sujeto 9	4	4	0	0%
Sujeto 10	1	2	1	25%
Sujeto 11	1	1	0	0%
Sujeto 12	3	1	-2	-50%
Media	2,17	2,33	0,17	4%
Moda	1	1		

Fuente: Elaboración propia

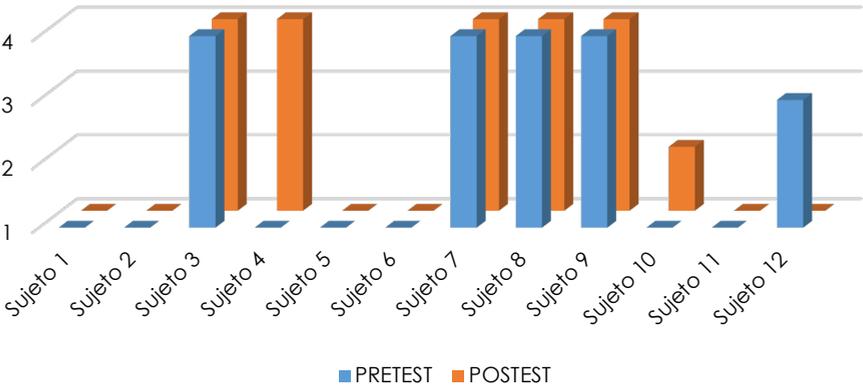
En la variable motivación, a la hora de establecer el modelo de evaluación pretest-postest, (tabla 6), se consideró interesante incorporar una pregunta de control que determinara la coherencia y validez de las

respuestas dadas por el estudiante. Se observa (ver gráfico 2 y 3) claramente en el diagrama de barras la disparidad de respuesta en tres sujetos, que representan el 4% de la muestra total.

Respecto a la motivación de los estudiantes por apuntarse al taller, la moda obtenida, en ambas pruebas, corresponde con la respuesta uno: "para aprender a trabajar con datos abiertos". La información que podemos obtener de este resultado es que los sujetos manifiestan cierto interés en el tema planteado en el taller.

Gráfico 2: Variable motivación

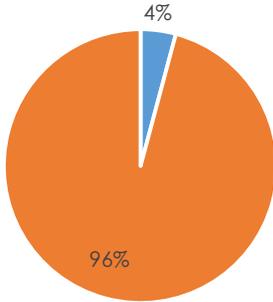
Diferencia pre y post por participante



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3: Variable motivación

Variación total

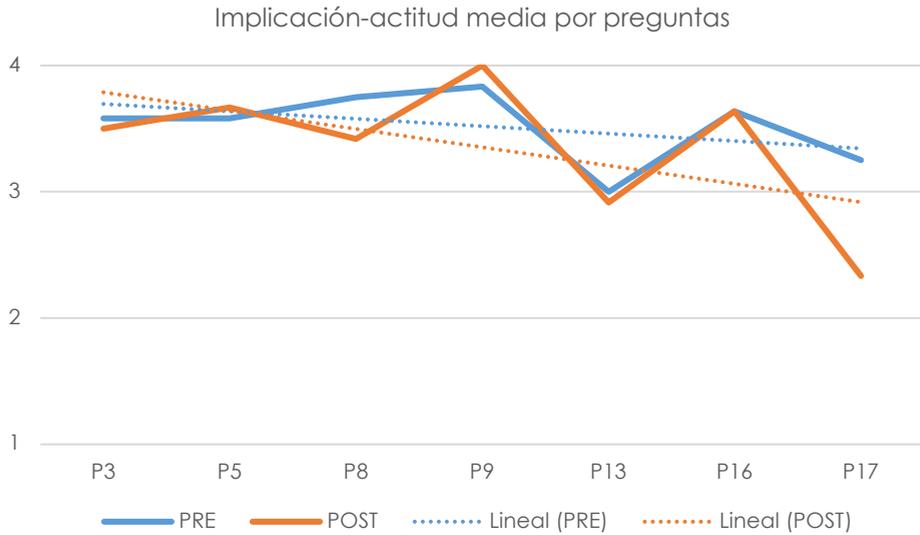


Fuente: Elaboración propia

4.3. Variable implicación-actitud

La variable implicación-actitud se compone por las preguntas 3, 5, 8, 9, 13, 16 y 17. La gráfica 4 es un gráfico global elaborado con las medias de todas las preguntas. La tendencia de la implicación-actitud (ver gráfico 4) es decreciente. Para comprender este resultado deben interpretarse las respuestas individualmente.

Gráfico 4: Variación por pregunta implicación-actitud



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestran las matrices y gráficos correspondientes a la variable implicación-actitud (en orden por bloques).

El bloque uno se compone por las preguntas 3, 5 y 8 relacionado con la información del taller (ver gráficos 5, 6 y 7).

Tabla 7: Variable implicación-actitud bloque 1

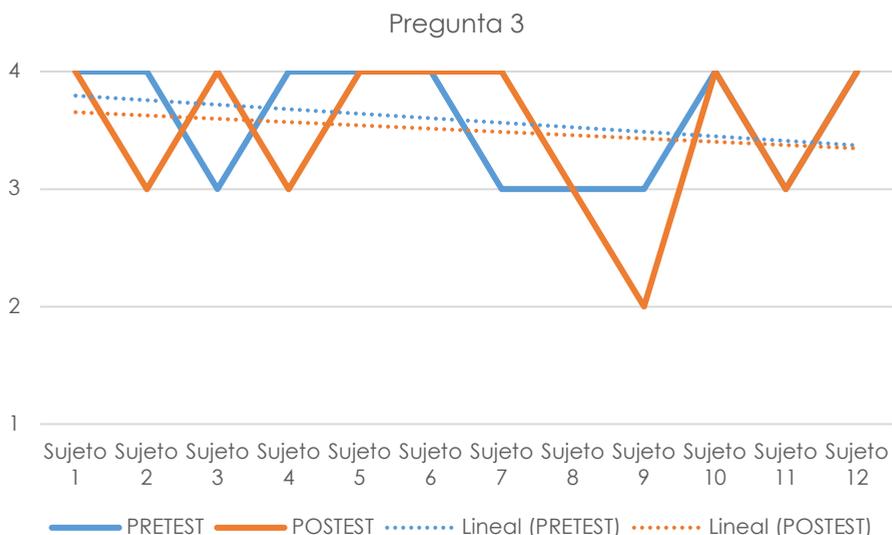
Variable: implicación-actitud
Bloque 1: información sobre el taller

Estudiante	Pregunta 3				Pregunta 5				Pregunta 8			
	Pret	Post	Var	%	Pret	Post	Var	%	Pret	Post	Var	%
Sujeto 1	4	4	0	0%	4	4	0	0%	4	4	0	0%
Sujeto 2	4	3	-1	-25%	4	4	0	0%	4	4	0	0%
Sujeto 3	3	4	1	25%	3	4	1	25%	4	4	0	0%
Sujeto 4	4	3	-1	-25%	4	4	0	0%	3	3	0	0%
Sujeto 5	4	4	0	0%	4	4	0	0%	4	4	0	0%
Sujeto 6	4	4	0	0%	4	4	0	0%	4	3	-1	-25%
Sujeto 7	3	4	1	25%	4	3	-1	-25%	4	3	-1	-25%
Sujeto 8	3	3	0	0%	3	3	0	0%	4	2	-2	-50%
Sujeto 9	3	2	-1	-25%	3	2	-1	-25%	4	3	-1	-25%
Sujeto 10	4	4	0	0%	3	4	1	25%	3	4	1	25%
Sujeto 11	3	3	0	0%	3	4	1	25%	4	3	-1	-25%
Sujeto 12	4	4	0	0%	4	4	0	0%	3	4	1	25%
Media	3,58	3,50	-0,08	-2,08%	3,58	3,67	0,08	2,08%	3,75	3,42	-0,33	-8,33%
Moda	4	4			4	4			4	4		

Fuente: Elaboración propia

La pregunta 3, mide las ganas de realizar el taller. Tal y como se observa en la gráfica 5, la variación entre el pretest y el posttest es mínima (-2,08%). Si bien, la moda coincide con el valor más alto posible (4). Lo que indica que las ganas de realizar el taller se han mantenido durante la realización de este en niveles muy altos.

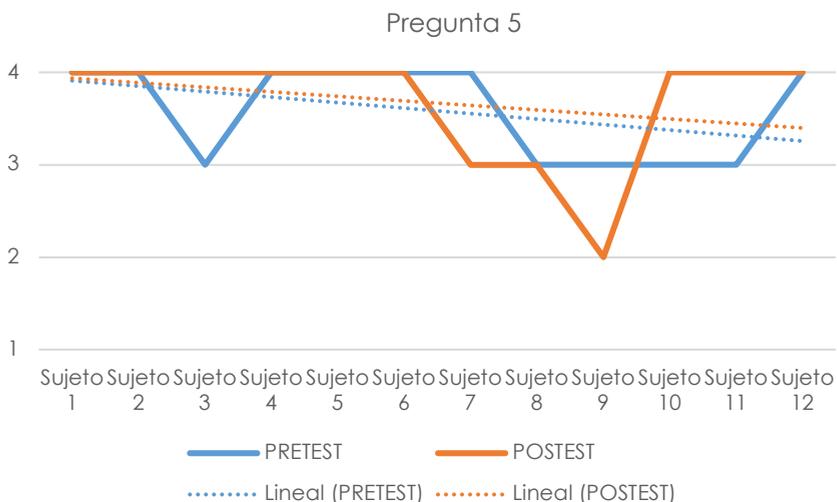
Gráfico 5: Implicación-actitud pregunta 3



Fuente: Elaboración propia

La pregunta 5 mide la actitud ante la posibilidad de aprender cosas divertidas en el taller. Igualmente, tal y como se observa en la gráfica 6, la variación entre el pretest y el postest es mínima (2,08%). Si bien, la moda coincide con el valor más alto posible (4). Lo que indica que los estudiantes consideran que los contenidos han sido divertidos, tal y como esperaban.

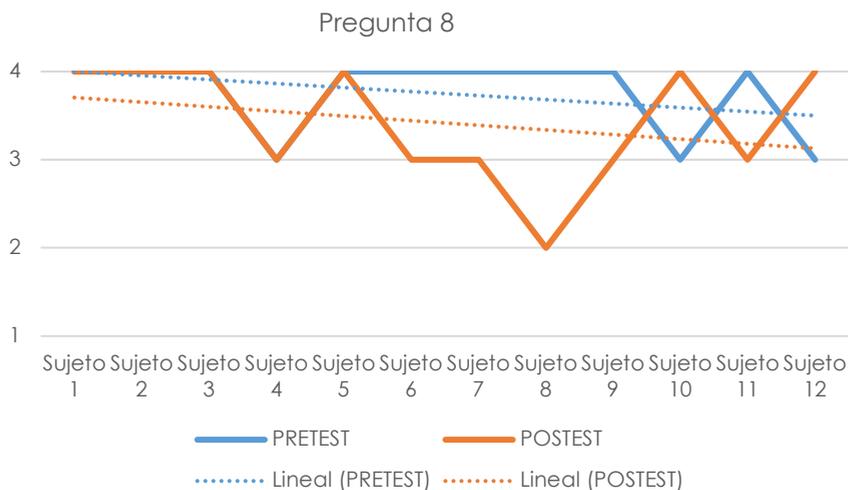
Gráfico 6: Implicación-actitud pregunta 5



Fuente: Elaboración propia

La pregunta 8 mide la actitud de cada estudiante frente al trabajo en equipo. Tal y como se observa en la gráfica 7, la variación entre el pretest y el postest es mínima (-8,33%). Si bien, la moda coincide con el valor más alto posible (4). Sorprende el resultado obtenido, ya que el ambiente de trabajo en el taller, al menos aparentemente, fue el adecuado en todo momento sin que existieran disputas entre los miembros de cada equipo.

Gráfico 7: Implicación-actitud pregunta 8



El bloque dos se compone por las preguntas 9 y 13 relacionado con los contenidos del taller (ver gráficas 8 y 9).

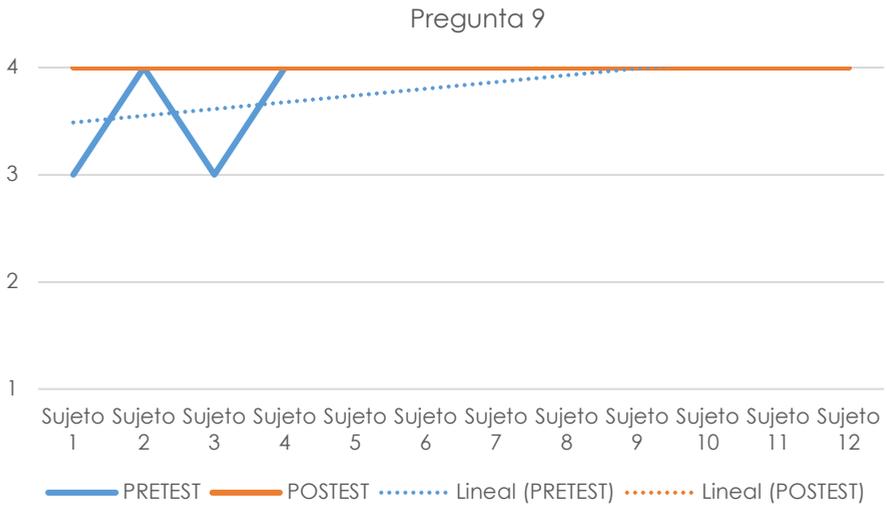
Tabla 8: Variable implicación-actitud bloque 2

Variable: implicación-actitud								
Bloque 2: contenidos del taller								
Estudiante	Pregunta 9				Pregunta 13			
	Pret	Post	Var	%	Pret	Post	Var	%
Sujeto 1	3	4	1	25%	3	3	0	0%
Sujeto 2	4	4	0	0%	4	4	0	0%
Sujeto 3	3	4	1	25%	1	3	2	50%
Sujeto 4	4	4	0	0%	4	3	-1	-25%
Sujeto 5	4	4	0	0%	4	4	0	0%
Sujeto 6	4	4	0	0%	4	4	0	0%
Sujeto 7	4	4	0	0%	2	3	1	25%
Sujeto 8	4	4	0	0%	2	2	0	0%
Sujeto 9	4	4	0	0%	2	1	-1	-25%
Sujeto 10	4	4	0	0%	4	4	0	0%
Sujeto 11	4	4	0	0%	3	2	-1	-25%
Sujeto 12	4	4	0	0%	3	2	-1	-25%
Medias	3,83	4,00	0,17	4,17%	3,00	2,92	-0,08	-2,08%
Moda	4	4			4	3		

Fuente: Elaboración propia

La pregunta 9 mide actitud de aprendizaje frente a los contenidos del taller. La gráfica 8, muestra una tendencia ascendente de resultados, es decir, tras comparar la expectativa de aprendizaje, con el aprendizaje realmente obtenido, el resultado es positivo de un incremento de un 4,17%, siendo la media del postest la máxima posible (4%). Tanto la moda, como la media, coinciden y presentan el valor máximo posible (4).

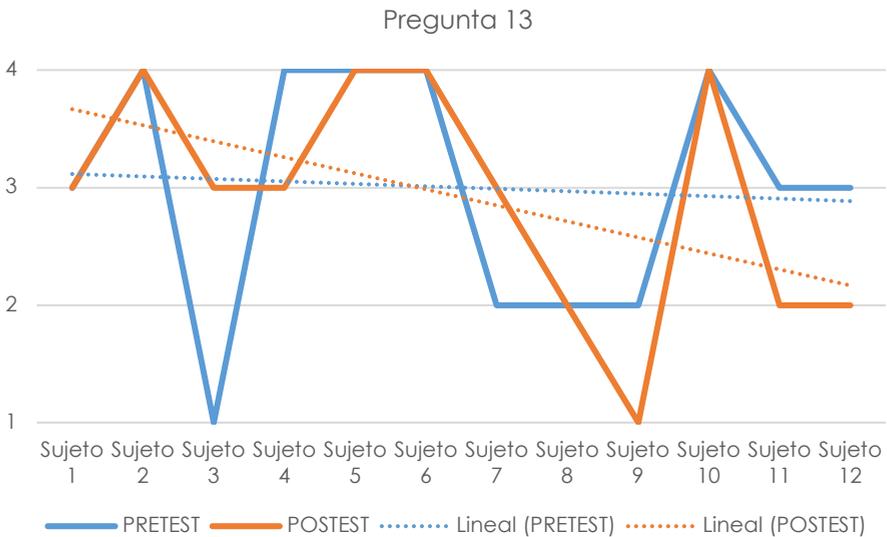
Gráfico 8: Implicación-actitud pregunta 9



Fuente: Elaboración propia

La pregunta 13 (ver gráfico 9) mide la actitud ante una futura ampliación de conocimientos sobre el tema. La variación entre el pretest y posttest es mínima (-2.08%). La línea de tendencia es descendente, ya que la moda varía siendo 4 en el pretest y 3 en el posttest.

Gráfico 9: Implicación-actitud pregunta 13



Fuente: Elaboración propia

El bloque tercero mide la actitud e implicación ante el tema del taller con las preguntas 16 y 17 (ver gráficas 10 y 11).

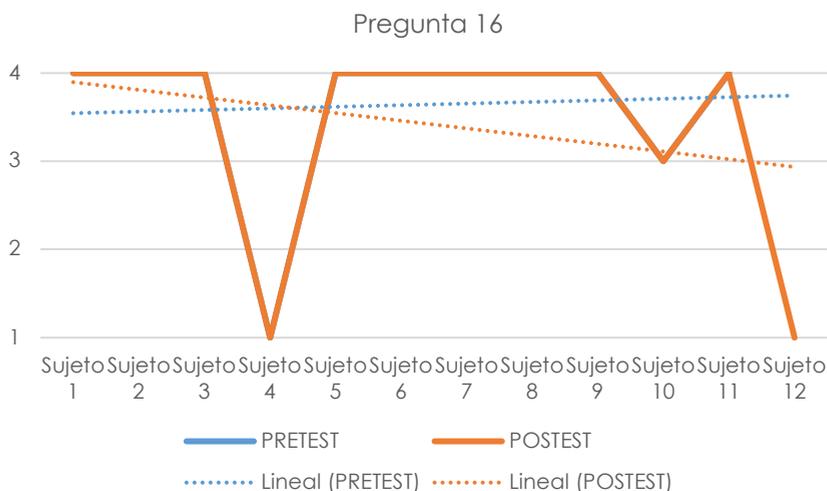
Tabla 9: Variable implicación-actitud bloque 3

Variable: implicación-actitud								
Bloque 3: información sobre la temática								
Estudiante	Pregunta 16				Pregunta 17			
	Pret	Post	Var	%	Pret	Post	Var	%
Sujeto 1	4	4	0	0%	3	3	0	0%
Sujeto 2	4	4	0	0%	4	4	0	0%
Sujeto 3	4	4	0	0%	4	1	-3	-75%
Sujeto 4	1	1	0	0%	1	1	0	0%
Sujeto 5	4	4	0	0%	3	2	-1	-25%
Sujeto 6	4	4	0	0%	4	2	-2	-50%
Sujeto 7	4	4	0	0%	3	4	1	25%
Sujeto 8	4	4	0	0%	4	4	0	0%
Sujeto 9	4	4	0	0%	4	1	-3	-75%
Sujeto 10	3	3	0	0%	4	4	0	0%
Sujeto 11	4	4	0	0%	4	1	-3	-75%
Sujeto 12		1			1	1	0	0%
Medias	3,64	3,64	0,00	0%	3,25	2,33	-0,92	-22,92%
Moda	4	4			4	1		

Fuente: Elaboración propia

La pregunta 16 (ver gráfico 10) mide la actitud de los estudiantes ante su afición por montar en bicicleta. La variación entre el pretest y postest es de 0%. Era un resultado esperado, ya que el objetivo del taller no era aumentar el gusto de los estudiantes por montar en bicicleta. Si bien, el gusto por montar en bicicleta es alto (moda 4). La disparidad entre las líneas de tendencias se debe a que el sujeto 12 no contestó la pregunta en el pretest.

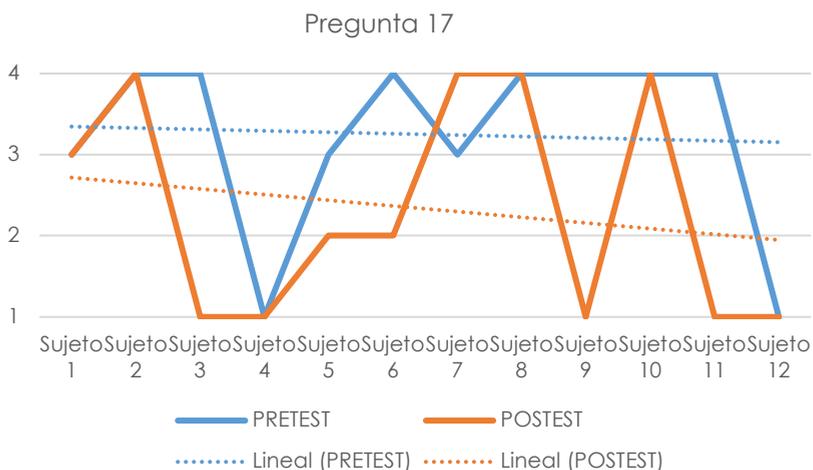
Gráfico 10: Implicación-actitud pregunta 16



Fuente: Elaboración propia

La pregunta 17 (ver gráfico 11) mide la implicación de utilizar el carril bici propuesto en la actividad. La variación entre el pretest y postest es la más alta de la variable implicación-actitud siendo de un -22,92%. La moda en el pretest es de 4 mientras que en el postest es de 1. El desconocimiento sobre la existencia de un sistema de desplazamiento sostenible en Fuenlabrada provoca que los resultados del pretest sean fundamentalmente altos (media 3,25). Sin embargo, una vez conocida la realidad gracias a la información del taller, la media desciende a un 2,33. Se confirma, tras contrastar sus expectativas con la situación real del carril bici, que los participantes se dan cuenta de la problemática del transporte sostenible en Fuenlabrada.

Gráfico 11: Implicación-actitud pregunta 17



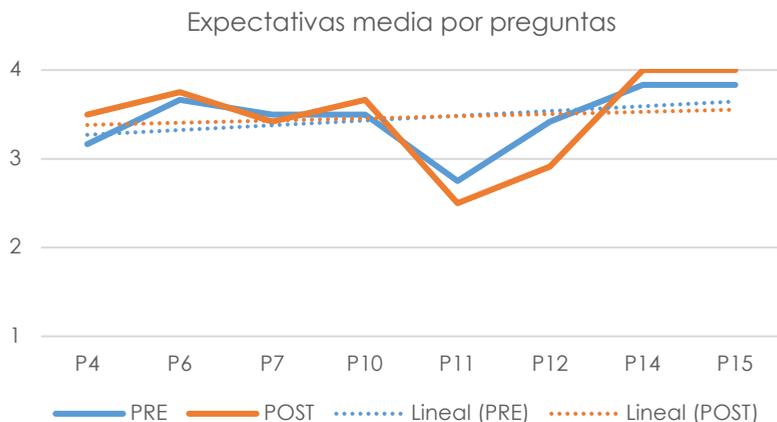
Fuente: Elaboración propia

La causa de que la línea de tendencia en la implicación-actitud total sea decreciente es causada mayoritariamente por la pregunta 17.

4.4. Variable expectativas

La variable expectativas se compone por las preguntas 4, 6, 7, 10, 11, 12, 14 y 15. La expectativa general es alta (ver gráfico 12), por lo que la tendencia global es ascendente. Para comprender este resultado deben interpretarse las respuestas individualmente.

Gráfico 12: Variación por pregunta expectativas



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestran las matrices y gráficos correspondientes a la variable expectativas (en orden por bloques).

El bloque 1 se compone por las preguntas 4, 5 y 7 relativas a las expectativas sobre la información del taller (ver gráficas 13, 14 y 15).

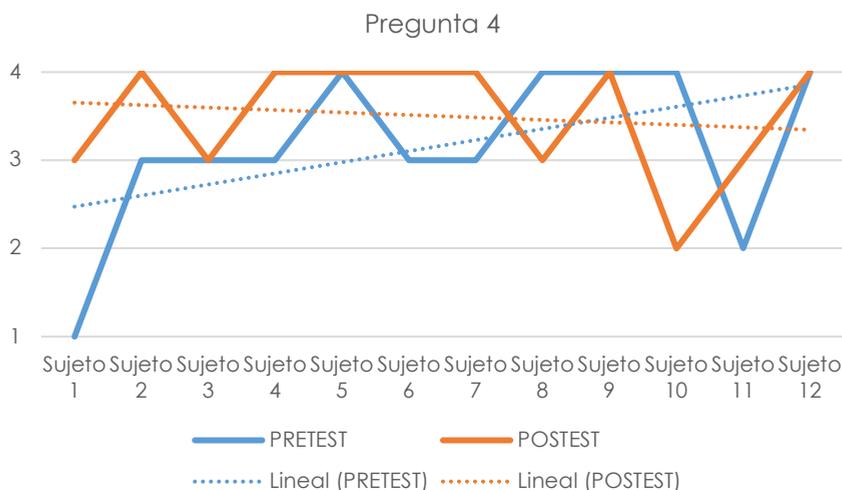
Tabla 10: Variable expectativas bloque 1

Variable: expectativas												
Bloque 1: información sobre el taller												
Estudiante	Pregunta 4				Pregunta 6				Pregunta 7			
	Pret	Post	Var	%	Pret	Post	Var	%	Pret	Post	Var	%
Sujeto 1	1	3	2	50%	3	4	1	25%	4	3	-1	-25%
Sujeto 2	3	4	1	25%	4	4	0	0%	4	4	0	0%
Sujeto 3	3	3	0	0%	4	3	-1	-25%	4	4	0	0%
Sujeto 4	3	4	1	25%	3	4	1	25%	4	4	0	0%
Sujeto 5	4	4	0	0%	4	4	0	0%	4	4	0	0%
Sujeto 6	3	4	1	25%	3	4	1	25%	3	4	1	25%
Sujeto 7	3	4	1	25%	4	4	0	0%	4	2	-2	-50%
Sujeto 8	4	3	-1	-25%	3	3	0	0%	3	4	1	25%
Sujeto 9	4	4	0	0%	3	3	0	0%	3	4	1	25%
Sujeto 10	4	2	-2	-50%	4	4	0	0%	4	2	-2	-50%
Sujeto 11	2	3	1	25%	4	4	0	0%	3	2	-1	-25%
Sujeto 12	4	4	0	0%	4	4	0	0%	4	4	0	0%
Media	3,17	3,5	0,33	8,33%	3,58	3,75	0,17	4,17%	3,67	3,42	-0,25	-6,25%
Moda	3	4			4	4			4	4		

Fuente: Elaboración propia

La pregunta 4 (ver gráfico 13), mide las expectativas ante el tema a trabajar. Las expectativas iniciales eran bajas (media 3,17). Tras la realización del taller aumentaron a un 3.5. La variación entre el pretest y posttest es de un 8,33%. Todo ello se refleja en la línea de tendencia del posttest que es ascendente, provocando que la moda sea de 4. Con todo ello se observa que los estudiantes valoran la importancia del tema trabajado, y son conscientes de que es un tema de gran actualidad.

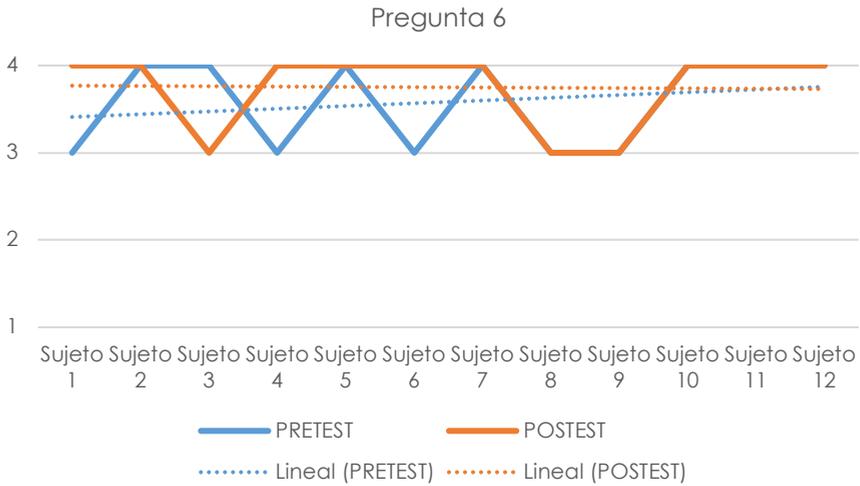
Gráfico 13: Implicación-actitud pregunta 4



Fuente: Elaboración propia

La pregunta 6 (gráfico 14), mide las expectativas ante la realización de actividades prácticas en el taller. Al igual que en el caso anterior, la variación es positiva de un 4,17%, aumentando la media de un 3,58 a un 3,75. En ambos casos, la moda es la más alta posible (4). Con ello se refleja, como las expectativas iniciales de realizar actividades prácticas en el taller se ve reforzada tras la realización de este.

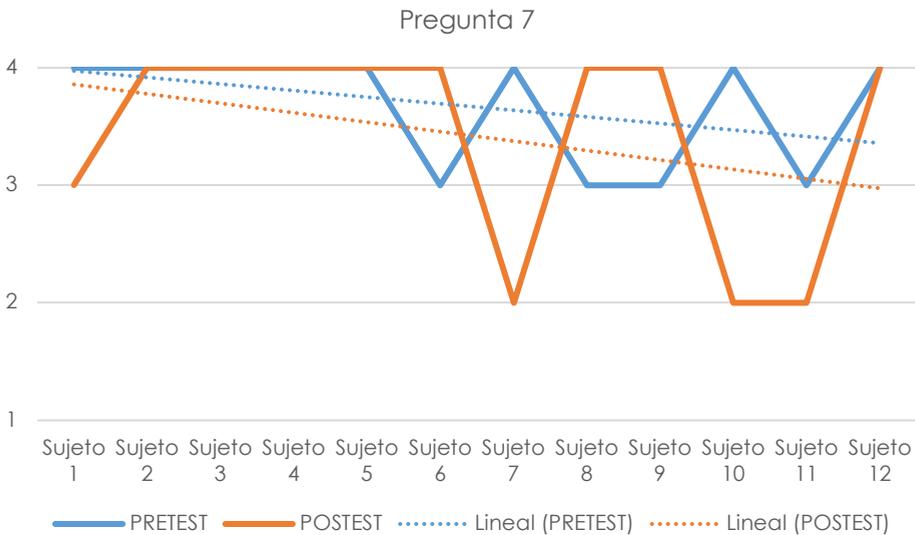
Gráfico 14: Implicación-actitud pregunta 6



Fuente: Elaboración propia

La pregunta 7 (ver gráfico 15), mide las expectativas de los estudiantes ante el aprendizaje en equipos para trabajar en el taller. Al igual que ocurre en la variable de implicación-actitud en la pregunta 8, las expectativas iniciales disminuyen, existiendo una variación negativa de un -6.25%. Si bien la variación es negativa, las modas son la opción más alta.

Gráfico 15: Implicación-actitud pregunta 7



Fuente: Elaboración propia

El bloque 2 se compone por las preguntas 10, 11 y 12, en ellas se miden las expectativas de los estudiantes ante los contenidos del taller (ver gráficas 16, 17 y 18).

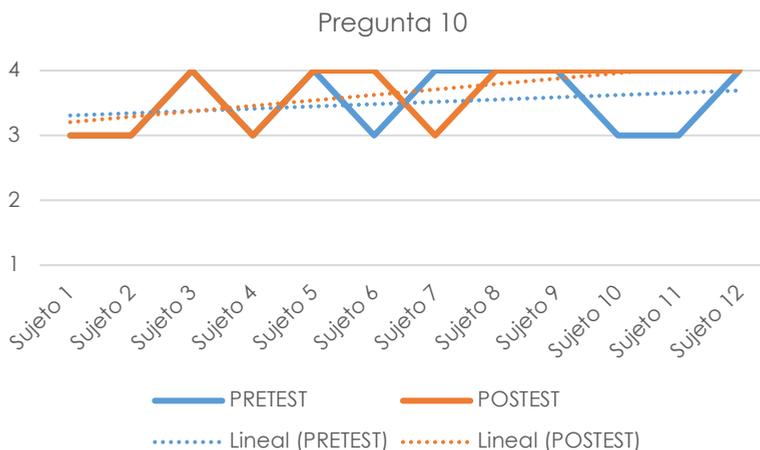
Tabla 11: Variable expectativas bloque 2

Variable: expectativas												
Bloque 2: contenidos del taller												
Estudiante	Pregunta 10				Pregunta 11				Pregunta 12			
	Pret	Post	Var	%	Pret	Post	Var	%	Pret	Post	Var	%
Sujeto 1	3	3	0	0%	3	2	-1	-25%	3	3	0	0%
Sujeto 2	3	3	0	0%	3	3	0	0%	3	3	0	0%
Sujeto 3	4	4	0	0%	3	1	-2	-50%	4	3	-1	-25%
Sujeto 4	3	3	0	0%	3	1	-2	-50%	1	3	2	50%
Sujeto 5	4	4	0	0%	4	3	-1	-25%	4	2	-2	-50%
Sujeto 6	3	4	1	25%	2	4	2	50%	3	3	0	0%
Sujeto 7	4	3	-1	-25%	4	4	0	0%	4			
Sujeto 8	4	4	0	0%	2	2	0	0%	4	2	-2	-50%
Sujeto 9	4	4	0	0%	2	3	1	25%	4	1	-3	-75%
Sujeto 10	3	4	1	25%	4	3	-1	-25%	4	4	0	0%
Sujeto 11	3	4	1	25%	2	2	0	0%	4	4	0	0%
Sujeto 12	4	4	0	0%	1	2	1	25%	3	4	1	25%
Media	3,5	3,67	0,17	4,17%	2,75	2,5	-0,25	-6,25%	3,42	2,91	-0,45	-11,36%
Moda	3	4			3	2			4	3		

Fuente: Elaboración propia

La pregunta 10 (ver gráfico 16) mide las expectativas de los alumnos ante resolver un problema real como si fueran científicos. La línea de tendencia es ascendente tanto en el pretest como en el postest, con una variación positiva de 4,17%. Las expectativas de los estudiantes tras conocer los pasos del método científico aumentan.

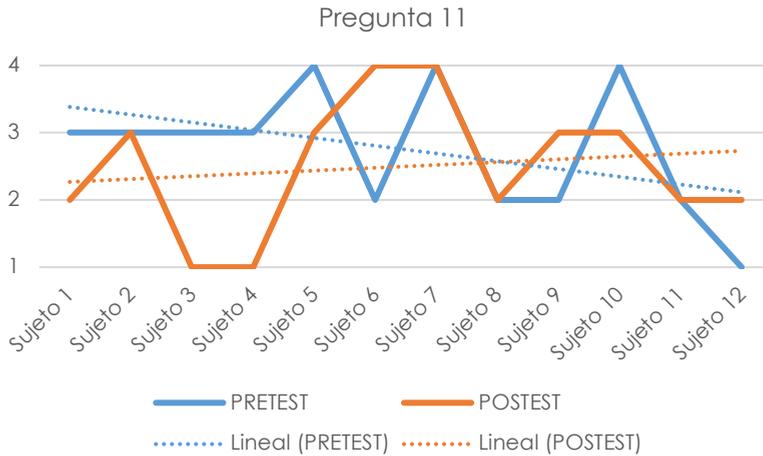
Gráfico 16: Expectativas pregunta 10



Fuente: Elaboración propia

La pregunta 11 (ver gráfico 17) mide las expectativas ante la cercanía del contenido a la realidad del alumno. Con ello se quiere comprobar si los alumnos abordan en el instituto los contenidos que se trabajaron en el taller. La variación es negativa, de un -6,25%, con ello se comprueba que los estudiantes en un principio creían que los contenidos a trabajar se encontraban dentro del currículo escolar. Tras la realización del taller la media de respuesta es de 2,5, por ello el tema trabajado en el taller, según la perspectiva de los participantes, es un contenido deficiente en el entorno educativo formal.

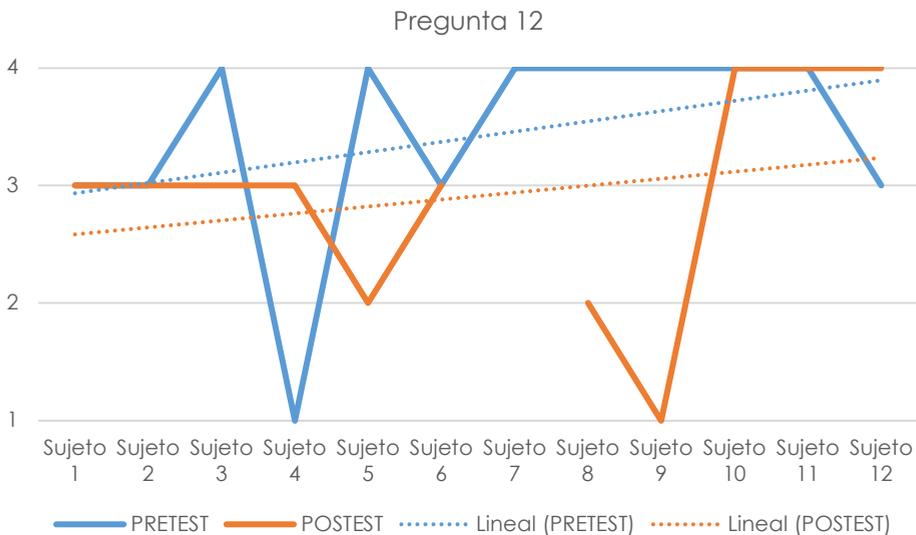
Gráfico 17: Expectativas pregunta 11



Fuente: Elaboración propia

La pregunta 12 (gráfico 18) mide las expectativas de la utilización de lo aprendido en un contexto cotidiano. Se observa una variación es negativa de un -11,36%, lo que puede deberse a que los estudiantes no han sabido entender la utilidad del método científico. En el estadio de percepción concreto en el que se encuentran los participantes (adolescentes), no son capaces de extrapolar el conocimiento general obtenido mediante el trabajo con datos abiertos a otros temas reales, por ello es posible que consideren que no pueden aplicar este método a otras situaciones de su vida cotidiana.

Gráfico 18: Expectativas pregunta 12



Fuente: Elaboración propia

El bloque 3 se compone por las preguntas 14 y 15 ambas miden las expectativas ante la temática del transporte sostenible y medio ambiente (ver gráficas 19 y 20).

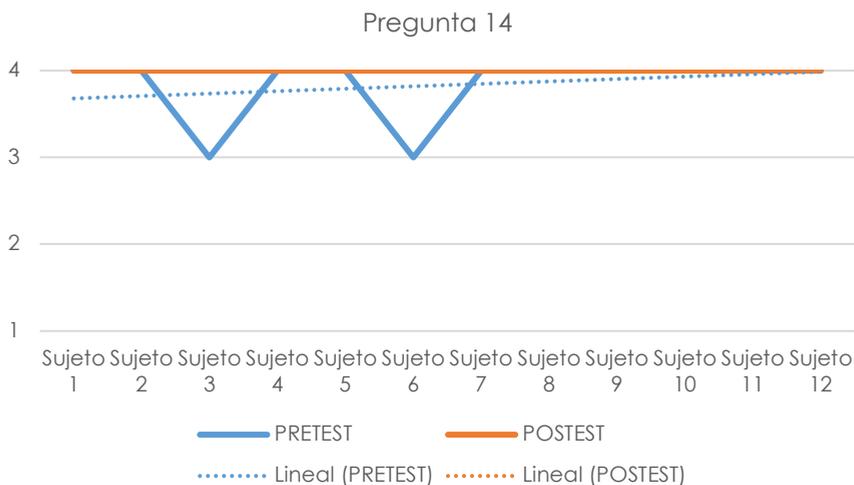
Tabla 12: Variable expectativas bloque 3

Variable: expectativas								
Bloque 3: información sobre la temática								
Estudiante	Pregunta 14				Pregunta 15			
	Pret	Post	Var	%	Pret	Post	Var	%
Sujeto 1	4	4	0	0%	4	4	0	0%
Sujeto 2	4	4	0	0%	4	4	0	0%
Sujeto 3	3	4	1	25%	4	4	0	0%
Sujeto 4	4	4	0	0%	4	4	0	0%
Sujeto 5	4	4	0	0%	3	4	1	25%
Sujeto 6	3	4	1	25%	3	4	1	25%
Sujeto 7	4	4	0	0%	4	4	0	0%
Sujeto 8	4	4	0	0%	4	4	0	0%
Sujeto 9	4	4	0	0%	4	4	0	0%
Sujeto 10	4	4	0	0%	4	4	0	0%
Sujeto 11	4	4	0	0%	4	4	0	0%
Sujeto 12	4	4	0	0%	4	4	0	0%
Medias	3,83	4,00	0,17	4,17%	3,83	4,00	0,17	4,17%
Moda	4	4			4	4		

Fuente: Elaboración propia

La pregunta 14 (gráfico 19) mide el grado de implicación de los estudiantes con el medio ambiente. Tras la realización del taller, se observa como la variación es positiva (4,17%) aumentando los dos únicos casos en los que la puntuación es menor al valor máximo (4).

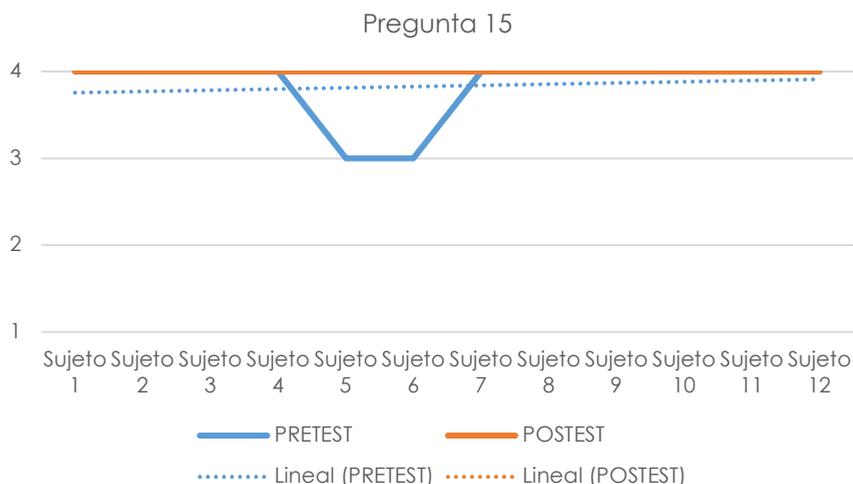
Gráfico 19: Expectativas pregunta 14



Fuente: Elaboración propia

La pregunta 15 (gráfico 20), mide las expectativas de buscar formas de transporte alternativo sostenibles. Al igual que en la pregunta anterior, la variación es positiva (4,17%), aumentando en el posttest al máximo valor (4).

Gráfico 20: Expectativas pregunta 15



Con estas dos preguntas, se observa que se ha producido un incremento positivo respecto a la concienciación de los estudiantes ante el medio ambiente y a la utilización de transporte sostenible. Estas dos últimas refuerzan la argumentación de la pregunta 12, es decir, que los estudiantes valoran más cuestiones concretas e inmediatas como la utilidad del tema del taller, pero no tanto en lo referente a la aplicación del método en sí.

5. Discusión

La variable demográfica muestra que la temática del taller ha generado un mayor interés en los estudiantes hombres que en las mujeres lo que puede deberse a que se asocie la alfabetización de datos a temáticas científicas y tecnológicas, lo que en función de los resultados obtenidos por estudios previos como el de Wang & Degol (2017), mostraría el *gap* de género existente aún en las materias STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

La variable motivación indica que uno de los estímulos para realizar el taller ha sido "aprender a trabajar con datos abiertos". Resulta significativo que, a pesar de la edad de los estudiantes, la posibilidad de acercarse a los datos abiertos les resulte sugerente, lo que supone un cierto nivel de concienciación sobre la importancia que para ellos supone conocer e interpretar los medios de forma adecuada, cuestión que ha sido evaluada previamente por trabajos como los de Aguaded (2014) o Aparici y García Mantilla (2016).

Los resultados de la variable implicación-actitud muestran que los estudiantes consideran que los contenidos han sido divertidos, tal y como esperaban, y que la expectativa de aprendizaje se ha cumplido. En la misma línea resulta eficiente plantear a los estudiantes situaciones de emulación propias de la gamificación como es la de asumir un rol, en este caso el de científico, ya que la expectativa de resolver un problema real les estimula a la realización de la tarea. Esto refuerza el planteamiento de que la gamificación resulta un método y una técnica útil para mejorar el desempeño y la autoeficacia de los estudiantes en el proceso de aprendizaje, como demuestran los estudios previos de Rachels y Rockinson-Szapkiw (2018) o Altarriba (2013). No es tan positiva, sin embargo la valoración sobre el aprendizaje en grupo, a pesar de que el ambiente de trabajo en el taller, al menos aparentemente, fue el adecuado en todo momento, lo que plantea algunas de las dificultades que los estudios sobre ABP han planteado sobre la organización de grupos de trabajo y que recogen León y Jiménez (2016) en su metainvestigación, aunque esa percepción de los estudiantes no invalida el trabajo que desarrollan en conjunto y que ha sido contrastado previamente por Martí, Heydrich, Rojas & Hernández (2010).

La variable expectativas muestra que los estudiantes tenían, en general, una cierta curiosidad por el taller y su desempeño. En el caso de la temática, vinculada con el transporte sostenible, las expectativas

iniciales eran más bajas por lo que la mejora en la percepción sobre la misma muestra cómo el conocimiento de la problemática, especialmente vinculada con su entorno próximo, resulta significativa para ellos haciéndoles partícipes de la problemática del transporte sostenible en Fuenlabrada, y son conscientes de que es un tema de gran actualidad. En el ámbito de las disciplinas STEAM estos resultados del aprendizaje significativo han sido confirmados por numerosos estudios como los reflejados por Romero (2016).

Resulta más complicado que los estudiantes, en estas edades, identifiquen y puedan extrapolar el conocimiento general obtenido mediante el trabajo con datos abiertos a otros temas reales, lo que condiciona los resultados esperados de que sean capaces de poder aplicar este método a otras situaciones de su vida cotidiana. Esto implica que deben reorientarse los objetivos del diseño de la intervención en este ámbito.

6. Conclusiones

A partir del análisis de los resultados se pueden obtener las siguientes conclusiones:

1. Las metodologías activas permiten estimular la motivación de los estudiantes, consiguiendo que adquieran un aprendizaje significativo.
2. El método ABP, las herramientas y competencias digitales empleadas son adecuados, pero el contenido debe adaptarse y adecuarse al público al que se dirijan los talleres. Se ha observado en las conclusiones y análisis de los datos una valoración muy positiva por las actividades prácticas y los retos planteados, por lo que se sugiere que se trabaje en ampliar y mejorar la parte práctica del método.
3. La aplicación del método científico permite desarrollar proyectos de investigación eficaces en entornos educativos, utilizando datos accesibles a la ciudadanía como una técnica eficiente de trabajo en el aula.
4. El desarrollo de la actividad piloto ha permitido a los estudiantes ofrecer propuestas eficaces a problemas reales a partir de la utilización del método científico y el estudio de datos abiertos en un contexto educativo dirigido y no formal. Los participantes, aplicando el método científico, han conseguido desarrollar una perspectiva crítica, real y válida ante los temas trabajados en los talleres relacionados con la sostenibilidad y medio ambiente.
5. Respecto al objetivo específico 4 "testear un cuestionario de evaluación, pretest-postest, dirigido a medir la motivación, implicación-actitud y expectativas de los estudiantes en relación con este tipo de talleres" se puede concluir que tanto las variables como el instrumento de recogida de información son adecuados. Al realizar el estudio estadístico, se ha comprobado no obstante que es necesario reformular y concretar alguna de las preguntas del formulario, tanto en el pretest como en postest. Por ejemplo: En el bloque 2 la pregunta 13, los sujetos no pueden concretar a qué hace referencia el término "cosas" en la pregunta.

7. Líneas de futuro

Este proyecto se encuentra en un estadio inicial con grandes perspectivas de futuro en el ámbito de la investigación Educomunicativa.

A partir de esta investigación se inician las bases de un modelo de intervención educativa en la fase de evaluación. Si bien, hay que tener en cuenta los resultados obtenidos para perfeccionar el modelo aportado. Por ello se proponen dos análisis de cara al futuro de la investigación. En primer lugar, se podría estudiar los resultados obtenidos referentes al comportamiento de los estudiantes en los talleres en función de su sexo, realizando un análisis diferenciado por género. En segundo lugar, se podría realizar un cuestionario pretest-postest adaptado, acorde al público de cada taller, teniendo en cuenta la edad de los participantes.

Es necesario seguir elaborando talleres empleando este método para obtener información y conclusiones, eligiendo temas reales, cercanos e importantes, colaborando con instituciones públicas para obtener conclusiones más amplias y aportar información útil a la población del municipio, promoviendo la democratización de la ciudadanía: cambios sociales, soluciones ambientales, resolución de conflictos...

8. Referencias bibliográficas

- [1] Aguaded, J. I. (2014). From Infocication to the Right to Communicate/Desde la infoxicación al derecho a la comunicación. *Comunicar* (English edition), 21(42), 7-8. <https://doi.org/10.3916/C42-2014-a1>
- [2] Alonso, A. B.; Matilla, A. G. y Martín, A. G. (2017). Perspectiva histórica y claves actuales de la diversidad terminológica aplicada a la educación mediática. *EDMETIC*, 6(2), 81-104. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v6i2.7002>
- [3] Altarriba, F. (2013). Tipos de Jugadores en gamificación: Teoría de Bartre. *IEBS*.
- [4] Aparici, R. (2011). *Educomunicación: más allá del 2.0*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- [5] Aparici, R. y García Matilla, A. (2016). ¿Qué ha ocurrido con la educación en comunicación en los últimos 35 años? Pensar el futuro. *Espacios en blanco. Serie indagaciones*, 26(1). Disponible en <https://bit.ly/2EmxVNV>
- [6] Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1, 1-10.
- [7] Barbas, Á. (2012). Educomunicación: desarrollo, enfoques y desafíos en un mundo interconectado. *Foro de educación*, 10(14), 157-175. Disponible en <https://bit.ly/2SzX9gk>
- [8] Barriga, D. y Arceo, A. (2006). *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida*. Mexico City: McGrawHill.
- [9] CENECA (1992). *Educación para la comunicación. Manual Latinoamericano*. Santiago de Chile: CENECA/UNICEF/UNESCO.
- [10] Colle, R. (2017). *Algoritmos, grandes datos e inteligencia en la red. Una visión crítica*. Colección Mundo Digital de Revista Mediterránea de Comunicación. https://doi.org/10.14198/MEDCOM/2017/9_cmd
- [11] Delors, J. et al. (1996). *La educación encierra un tesoro: informe para la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo Veintiuno*. Paris: Ediciones UNESCO
- [12] Fernández, I. (2016). Juego serio: gamificación y aprendizaje [Blog]. *Centro de comunicación y pedagogía*. Disponible en <https://goo.gl/pTFGFL>
- [13] Ferrer-Sapena, A. & Sánchez-Pérez, E. (2013). Open data, big data: ¿hacia dónde nos dirigimos? *Anuario ThinkEPI*, 7, 150-156. Disponible en <https://bit.ly/2SdLgk6>
- [14] Ferrés, J. & Masanet, M. (2017). Communication Efficiency in Education: Increasing Emotions and Storytelling. *Comunicar*, 25(52), 51-60. <https://doi.org/10.3916/C52-2017-05>
- [15] Flichy, P. (2003). *Lo imaginario de Internet*. Madrid: Tecnos.
- [16] Franco, R. y Gertrudix, M. (2015). Infocicación: implicaciones del fenómeno en la profesión periodística. *SEECI*, 19(38), 141-181. <http://dx.doi.org/10.15198/seeci.2015.38.141-181>
- [17] Freire, P. (1987). *Pedagogía de la liberación*. Sao Paulo: Editora Moraes.
- [18] Gabelas, J. A.; Marta-Lazo, C. y González-Aldea, P. (2015). El factor relacional en la convergencia mediática: una propuesta emergente. *Anàlisi. Quaderns de Comunicació i Cultura*, 53, 20-34. <http://dx.doi.org/10.7238/a.v0i53.2509>
- [19] García-Avilés, J. A. (2017). [Editorial] Periodismo digital en la Sociedad Red: innovar en un entorno competitivo. *Revista Mediterránea de Comunicación/Mediterranean Journal of Communication*, 8(1), 3-5. Disponible en <https://bit.ly/2B6bhs9>
- [20] García, F. y Gertrudix, M. (2009). El Mare Nostrum digital: Mito, ideología y realidad de un imaginario sociotécnico. *Revista ICONO14*, 7(1), 7-30. <https://doi.org/10.7195/ri14.v7i1.331>
- [21] Gertrudis-Casado, M. C.; Gertrudix-Barrio, M. y Álvarez-García, S. (2016). Competencias informativas profesionales y datos abiertos. Retos para el empoderamiento ciudadano y el cambio social. *Comunicar*, 24(47), 39-47. <https://doi.org/10.3916/C47-2016-04>
- [22] Gertrudix, M.; Borges, E. y García, F. (2017). Redes sociales y jóvenes en la era algorítmica. *Telos*, 107, 62-70. Disponible en <https://bit.ly/2Sot0AJ>

- [23] Gil, I. (2017). *Evaluación del perfil motivacional de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en Física y Química a través del MCSE*. Repositori Universitat Jaume I. Disponible en <https://bit.ly/2FQPwAw>
- [24] Gozálviz, V. & Contreras, P. (2014). Empowering Media Citizenship through Educommunication. *Comunicar*, 21(42), 129-136. <https://doi.org/10.3916/C42-2014-12>
- [25] Gutierrez, A. y Tyner, K. (2012). Educación para los medios, alfabetización mediática y competencia digital. *Comunicar*, 19(38), 31-39. <https://doi.org/10.3916/C38-2012-02-03>
- [26] Herrera, T. P. (2000). La educación y los elementos del proceso comunicativo. *Comunicar*, 15, 123-126. Disponible en <https://bit.ly/2EFd2yu>
- [27] INTEF (2015). 8 elementos esenciales para ABP. *Portal INTEF*. Disponible en <https://goo.gl/gJBwgx>
- [28] INTEF (2017). Marco de Competencia Digital Docente. Intef. Enero 2017. *Portal INTEF*.
- [29] Íñiguez, M. (2011). Intervención Educativa [Blog]. *Mindmeister*. Disponible en <https://bit.ly/2FQTBV5>
- [30] Johnson, D. W.; Johnson, R. T. & Smith, K. A. (1998). *Active learning: Cooperation in the college classroom*. Edina, EE.UU: Interaction Book Company.
- [31] Larmer, J. & Mergendoller, J. (2010). Seven essentials for project-based learning. *Educational leadership*, 68(1), 34-37. Disponible en <https://bit.ly/1cBUN7p>
- [32] Larmer, J. & Mergendoller, J. (2015). Why We Changed Our Model of the "8 Essential Elements of PBL. *The Buck Institute for Education*. Disponible en <https://bit.ly/2DhDkXj>
- [33] León, C. y Jiménez, B. (2016). Aprendizaje basado en problemas. Un análisis crítico. *Revista Publicando*, 3(9), 341-350. Disponible en <https://bit.ly/2H72rxX>
- [34] Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, núm. 106, de 4 de mayo de 2006. Disponible en <https://goo.gl/LmuWJY>
- [35] Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado, núm. 295, de 10 de diciembre de 2013. Disponible en <https://goo.gl/VsUKCa>
- [36] López, C. P. (2007). *Minería de datos: técnicas y herramientas*. Madrid: Editorial Paraninfo.
- [37] Marta-Lazo, C. y Gabelas Barroso, J. A. (2016). *Comunicación digital: Un modelo basado en el Factor R-relacional*. Editorial UOC.
- [38] Martí, J.; Heydrich, M.; Rojas, M. y Hernández, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos. *Revista Universidad EAFIT*, 46(158), 11-21. Disponible en <https://bit.ly/2CWluGD>
- [39] Murillo, J. (2006). Cuestionarios y escalas de actitudes. Facultad de Formación de profesorado y Educación. *Universidad Autónoma de Madrid*.
- [40] Official Journal of the European Union (2006). Recommendation of the European Union and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning (2006/962/EC). Disponible en <https://goo.gl/pKer4q>
- [41] Open Knowledge International (s.f). Open Data Handbook. Disponible en <https://goo.gl/W8Qpkv>
- [42] Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 25, de 29 de enero de 2015. Disponible en <https://goo.gl/a9RK2f>
- [43] Parente, D. (2016). Gamificación en aulas universitarias. En R. S. Contreras y J. Eguia (Eds.) *Gamificación en la educación* (pp. 10-25). Barcelona: INCOM UAB.
- [44] Pereira, M. A. (2015). *7 elementos esenciales del ABP*. Madrid: CEDEC. Disponible en <https://goo.gl/qHc5mP>
- [45] Rachels, J. R. & Rockinson-Szapkiw, A. J. (2018). The effects of a mobile gamification app on elementary students' Spanish achievement and self-efficacy. *Computer Assisted Language Learning*, 31(1-2), 72-89. <https://doi.org/10.1080/09588221.2017.1382536>

- [46] Reig, D. & Vilches, L. F. (2013). *Los jóvenes en la era de la hiperconectividad: tendencias, claves y miradas*. Madrid: Fundación Telefónica.
- [47] Rinaudo, M. C.; Chiecher, A. y Danilo Donolo. (2003). Motivación y uso de estrategias en estudiantes universitarios. Su evaluación a partir del Motivated Strategies Learning Questionnaire. *Anales de Psicología*, 19, 107–119. Disponible en <https://bit.ly/2fSmEzX>
- [48] Rodrigo-Cano, D. y Machuca-de-la-Rosa, I. (2018) *La educomunicación ambiental, herramienta necesaria ante el cambio climático frente al greenwashing. Los Medios de Comunicación como difusores del Cambio Climático*. Zaragoza: Egregius ediciones.
- [49] Romero, M. (2016). Aprendizaje significativo del álgebra mediante actividades manipulativas y experimentales en primero de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). En R. Roig-Vila (Ed.), *Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje* (pp. 1188-1199). Octaedro. Disponible en <https://bit.ly/2UakxTC>
- [50] Sae – Helaz (s.f). Las metodologías activas de enseñanza en el programa ERAGIN. *Universidad del País Vasco*. Disponible en <https://goo.gl/x37hXX>
- [51] Salinas, J. (1997). Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información. *Revista pensamiento educativo*, 20, 81-104.
- [52] Viché, M. (2015). El empoderamiento de los ciudadanos internet. En *Move.Net: Actas del I Congreso Internacional Move.Net sobre Movimientos Sociales y TIC* (pp. 353-370). Sevilla: Grupo Interdisciplinario de Estudios en Comunicación, Política y Cambio Social de la Universidad de Sevilla. Disponible en <https://bit.ly/2FQqa0P>
- [53] Wang, M. T. & Degol, J. L. (2017). Gender gap in science, technology, engineering, and mathematics (STEM): Current knowledge, implications for practice, policy, and future directions. *Educational psychology review*, 29(1), 119-140. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9355-x>
- [54] Wilson, C.; Grizzle, A.; Tuazon, R.; Akyempong, K. & Cheung, C. K. (2011). *Alfabetización Mediática e informacional: Curriculum para profesores*. Quito: UNESCO. Disponible en <https://bit.ly/2CrwA7m>

Agradecimientos

Investigación realizada dentro de la línea Escuelas Comciencia del proyecto “Comunicación eficaz, eficiente y responsable para proyectos de investigación competitivos” (CSO2017-82875-C2-1-R) financiado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional.

Anexos

Anexo 1. Cuestionario pretest

Tabla 2. Pregunta-respuesta pretest

Pregunta	Respuesta 1	Respuesta 2	Respuesta 3	Respuesta 4
1.-Sexo	Hombre	Mujer	Otro	
Bloque 1: Información sobre el taller				
2.- Me he apuntado a este taller...	Para aprender a trabajar con datos abiertos	Para conocer el significado del pensamiento computacional	Me llamó la atención el nombre taller	Me apuntaron mis padres
3.- Tengo muchas ganas de realizar este taller	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
4.- Creo que en el taller vamos a trabajar sobre un tema de mucha actualidad	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
5.-Creo que en el taller vamos a aprender cosas divertidas	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Pregunta	Respuesta 1	Respuesta 2	Respuesta 3	Respuesta 4
6.-Creo que el taller va a ser fundamentalmente práctico	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
7.-Creo que para aprender estas cosas es mejor trabajar en equipo	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
8.-Me gusta trabajar en equipo para resolver problemas reales	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Bloque 2: Contenidos del taller				
9.-Creo que voy a aprender mucho	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
10.-Creo que vamos a aprender a resolver un problema real como si fuéramos científicos	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
11.-Creo que trabajaremos contenidos relacionados con lo que estudio en el instituto	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
12.-Creo que lo que aprenda me va a servir para mi vida diaria	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
13.-Creo que, cuando termine el taller, seguiré investigando sobre estas cosas	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Bloque 3: Información sobre la temática				
14.-Creo que todos debemos hacer cosas para cuidar el medio ambiente	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
15.-Creo que es importante buscar formas de transporte alternativo que sean sostenibles	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
16.-Me gusta montar en bicicleta	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
17.-Si hubiese un sistema de alquiler de bicicletas en Fuenlabrada, lo utilizaría para desplazarme	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Fuente: Elaboración propia

Anexo II. Cuestionario posttest

Tabla 3. Pregunta-respuesta posttest

Pregunta	Respuesta 1	Respuesta 2	Respuesta 3	Respuesta 4
1.-Sexo	Hombre	Mujer	Otro	
Bloque 1: Información sobre el taller				
2.- Me he apuntado a este taller...	Para aprender a trabajar con datos abiertos	Para conocer el significado del pensamiento computacional	Me llamó la atención el nombre taller	Me apuntaron mis padres
3.- Me volvería a apuntar a este taller	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Pregunta	Respuesta 1	Respuesta 2	Respuesta 3	Respuesta 4
4.- Creo que hemos trabajado sobre un tema de mucha actualidad	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
5.- Creo que hemos aprendido cosas divertidas	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
6.- Creo que el taller ha sido muy practico	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
7.- Creo que ha sido fundamental trabajar en equipo	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
8.-Me gusta trabajar en equipo para resolver problemas reales	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Bloque 2: Contenidos del taller				
9.-Creo que he aprendido mucho	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
10.-Creo que hemos aprendido a resolver un problema real como si fuéramos científicos	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
11.-Creo que hemos trabajado contenidos relacionados con lo que estudio en el instituto	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
12.-Creo que lo que he aprendido me va a servir para mi vida diaria	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
13.-Creo que ahora seguiré investigando sobre estas cosas	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Bloque 3: Información sobre la temática				
14.-Creo que todos debemos hacer cosas para cuidar el medio ambiente	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
15.-Creo que es importante buscar formas de transporte alternativo que sean sostenibles	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
16.-Me gusta montar en bicicleta	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
17.-Si hubiese un sistema de alquiler de bicicletas en Fuenlabrada, lo utilizaría para desplazarme	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Fuente: Elaboración propia

