



Universidad Internacional de La Rioja
Facultad de Educación

Trabajo fin de máster

Análisis de un wiki como recurso
didáctico en matemáticas de
bachillerato en un centro
educativo de Barcelona

Presentado por: Mónica Socías Martín

Línea de investigación: Medios audiovisuales y nuevas
tecnologías aplicadas a la educación

Directora: M^a José Díaz González

Ciudad: Barcelona

Fecha: 18 de enero de 2013

Resumen

Este trabajo consiste en un análisis del uso de un wiki, como recurso didáctico de apoyo, en una clase de matemáticas de 1º de bachillerato con estudiantes que simultanean el programa oficial español con el internacional, en la provincia de Barcelona. El objetivo general de esta investigación es evaluar si el uso del wiki favorece la motivación de los alumnos y la evolución de sus resultados académicos, en el grupo de estudio en una intervención socio-educativa. Para ello se ha revisado bibliografía referente a motivación, aprendizaje colaborativo y uso de las TAC al mismo tiempo que se diseña la unidad didáctica (Trigonometría) y seleccionado los instrumentos para evaluar la motivación (MLSQ), los resultados académicos (se mantiene la misma estructura de evaluación que con las unidades anteriores para poder comparar) y la satisfacción de los alumnos con la intervención. Los alumnos han completado el cuestionario sobre motivación antes de iniciar la implementación de la propuesta y al finalizar. Entre los resultados destaca que la motivación se incrementa tras la intervención, disminuye los indicadores de ansiedad y se produce una mejora en los resultados académicos. Por ello se concluye que el wiki es un buen recurso de apoyo para este grupo y asignatura.

Palabras clave: TAC, motivación, ansiedad, aprendizaje colaborativo, wiki.

This work consists on the analysis of the use of a wiki, as an educational resource support, in a class of Mathematics of 1st of Baccalaureate with students working together on the Spanish and International programs, in the province of Barcelona. The main goal of this investigation is to evaluate if the use of the wiki increases the students' motivation and the evolution of their academic results, in the group of study. It is a socio-educative intervention. Bibliography related to motivation, collaborative learning and the use of TAC has been reviewed. In parallel, the design of the unit (Trigonometry) is done, and the research on tools for evaluating motivation (MLSQ), the academic results (for the evaluation, the structure established in the previous units is kept for making the comparison easier) and the students' satisfaction with the intervention. Students completed the motivation questionnaire before starting the implement of the proposal and at the end. After the intervention, motivation has increased, anxiety has decreased, and their academic results got better. The wiki is a good support resource for this group and this subject.

Keywords: TAC, motivation, anxiety, collaborative learning, wiki.

Índice

1	Introducción del trabajo.....	6
1.1	Justificación del trabajo y su título	6
2	Planteamiento del problema	7
2.1	Objetivos	7
2.2	Antecedentes	8
2.2.1	Contexto.....	8
2.2.2	Breve justificación de la metodología.	10
2.2.3	Breve fundamentación de la bibliografía utilizada.....	10
3	Desarrollo	11
3.1	Fundamentación teórica	11
3.1.1	Aproximación a las TIC y las TAC.	11
3.1.2	Aprendizaje colaborativo.	13
3.2	Intervención educativa.....	16
3.3	Metodología	19
3.3.1	Diseño metodológico.	19
3.3.2	Instrumentos de recogida de datos.	20
3.3.3	Muestra.....	23
3.3.4	Tratamiento de los datos.	23
3.4	Resultados y análisis	24
3.4.1	Análisis de la motivación en la muestra antes de la intervención educativa.....	24
3.4.2	Evaluación de la intervención educativa.	32
3.4.3	Resultados cuestionario tras la intervención educativa.	35
3.4.4	Comparativa resultados cuestionarios antes y después de la intervención.....	41
3.4.5	Evaluación de las competencias adquiridas.	43
3.4.6	Medida del grado de satisfacción de los alumnos.	45

3.5	Discusión.....	46
4	Mejora de la Propuesta educativa	49
5	Conclusiones.....	52
6	Líneas futuras y limitantes de la investigación	55
7	Referencias bibliográficas	57
8	Anexos	59
8.1	Anexo 1. Actividades en clase.....	59
8.1.1	Sesión 1.	59
8.1.2	Sesión 2.....	59
8.1.3	Sesión 3.....	59
8.1.4	Sesión 4.....	60
8.1.5	Sesión 5.....	60
8.1.6	Sesión 6.....	60
8.1.7	Sesión 7.....	60
8.2	Anexo 2. Preguntas Cuestionario Motivación.....	61

Índice de figuras

<i>Figura 1.</i>	Aportaciones del trabajo cooperativo	15
<i>Figura 2.</i>	Temporalización de la unidad didáctica: Trigonometría.	18
<i>Figura 3.</i>	Estructura secuencial del diseño metodológico.	20
<i>Figura 4.</i>	Medias, desviaciones típicas, mínimos y máximos (grupo) 1	25
<i>Figura 5.</i>	Medias, desviaciones típicas, mínimos y máximos (chicos) 1	26
<i>Figura 6.</i>	Medias, desviaciones típicas, mínimos y máximos (chicas) 1	27
<i>Figura 7.</i>	Motivación intrínseca.	28
<i>Figura 8.</i>	Motivación extrínseca.....	28
<i>Figura 9.</i>	Valor propio de la tarea.	29
<i>Figura 10.</i>	Componentes de valor	29
<i>Figura 11.</i>	Control sobre conocimiento y rendimiento.....	30
<i>Figura 12.</i>	Autoeficacia. Fuente: elaboración propia, 2013.	31

<i>Figura 13.</i> Creencias	31
<i>Figura 14.</i> Ansiedad.....	32
<i>Figura 15.</i> Una página del wiki.....	33
<i>Figura 16.</i> Medias, desviaciones típicas, mínimos y máximos de las variables (post-intervención).....	35
<i>Figura 17.</i> Variable Motivación Intrínseca (I) post-intervención	36
<i>Figura 18.</i> Variable Motivación Extrínseca (E) post-intervención	37
<i>Figura 19.</i> Valor de la Tarea (VT) post-intervención.....	37
<i>Figura 20.</i> Componentes de Valor (VT) post-intervención	38
<i>Figura 21.</i> Control sobre conocimiento y rendimiento post-intervención (C)	39
<i>Figura 22.</i> Auto-eficacia (AE) post-intervención.....	39
<i>Figura 23.</i> Componentes de Creencia (Cr) post-intervención	40
<i>Figura 24.</i> Ansiedad (A) post-intervención	41
<i>Figura 25.</i> Comparativa variable Control antes (1) y después (2) después de la intervención educativa.....	42
<i>Figura 26.</i> Comparativa variable Ansiedad antes (1) y después (2) después de la intervención educativa.....	43
<i>Figura 27.</i> Comparativa exámenes, actividades y nota final.....	44
<i>Figura 28.</i> Histograma de los exámenes	45
<i>Figura 29.</i> Cómo ver las diferentes ediciones de una página.....	50

Índice de tablas

<i>Tabla 1.</i> Subescalas de motivación MSLQ	21
<i>Tabla 2.</i> Variables y abreviaturas cuestionario de motivación	24
<i>Tabla 3.</i> Variables y abreviaturas del cuestionario de motivación (post-intervención)	35
<i>Tabla 4.</i> Variaciones de la media y desviación típica de las variables.....	41
<i>Tabla 5.</i> Variaciones en las notas de los exámenes, actividades, nota final y participación y actitud	45

1 Introducción del trabajo

1.1 Justificación del trabajo y su título

Los alumnos de bachillerato internacional, como en el caso estudiado: un centro escolar de la provincia de Barcelona, suelen estar muy saturados de trabajo debido a que compaginan ambas modalidades (programa de bachillerato internacional -BI- con programa de bachillerato tradicional siguiendo la LOE). Les supone una carga adicional de trabajo y un estrés que, en ocasiones, lleva a la desmotivación y al sentimiento de no ser capaces de conseguir los objetivos. En el presente trabajo se quiere testar si la introducción de herramientas de aprendizaje (colaborativo) y de comunicación (como podría ser los wikispaces) podrían ser una fuente de motivación y ayuda al aprendizaje incrementando los resultados.

Además, es relevante contextualizar que en el centro seleccionado para desarrollar la investigación es el primer año que se imparte estos estudios con lo cual el desconocimiento por falta de referencias cercanas (alumnos que ya hayan cursado este programa anteriormente) contribuye a incrementar la ansiedad propia de estos cursos.

De acuerdo con los datos presentados por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte para el curso 2012-2013, en España hay 685.100 alumnos cursando bachillerato (MECD, 2012). En el programa BI hay inscritos sesenta centros escolares en España y 2370 a nivel mundial. Hasta el momento, no hemos obtenido el número de estudiantes total matriculados en este programa en España pero sí el número de alumnos que se presentó a la convocatoria del pasado mayo que fue 1760¹ personas, lo que muestra que aunque siendo un colectivo minoritario aglutina a un número importante de estudiantes en la geografía estatal.

A pesar de que la investigación se va a realizar en un centro concreto de Barcelona, la situación puede ser similar en diferentes centros españoles, tal como describe la experiencia vivida por Mercedes Chozas Pedrero, profesora de Bachillerato Internacional (BI) en el IES Ramiro de Maeztu (uno de los primeros centros españoles en impartir BI en España) que plasmó en la Revista del Consejo Escolar del Estado (2011). En este documento refleja claramente el problema de compaginar dos bachilleratos (el BI y el LOE).

Además, el cambio de etapa de educación secundaria a bachillerato también supone un incremento de estrés y ansiedad. En Estados Unidos, según los datos recogidos por los Centros de Control y Prevención de Enfermedades, en la publicación *Comunicando a Adolescentes*, el 51 % de jóvenes entre 4º de ESO y 2º

¹Datos obtenidos de la web de la organización: www.ibo.org

de bachillerato consideran que el tema más importante relacionado con la salud es saber manejar el estrés (CDC, s.f.). Esta información confirma que el problema del estrés y ansiedad escolar que puede desembocar en desmotivación es un hecho cotidiano en las aulas de estos niveles educativos (no solo exclusivo de la simultaneidad de dos programas educativos).

Mancho, Porto y Valero, en su artículo sobre wikis en educación, subrayan que el hecho de que los alumnos sean creadores del contenido incrementa la motivación (2009). Una de las conclusiones a las que llegaron Susana Trbaldo y Nancy Piriz (2007) es que los wikis son una buena herramienta para obtener un aprendizaje significativo; es decir, motivación, retroalimentación, aprendizaje colaborativo y activo. Estas autores crearon un wiki libro y aunque se trata de una colaboración entre diferentes universidades latinoamericanas podría ser también una buena solución para el caso que estamos estudiando.

2 Planteamiento del problema

2.1 Objetivos

El objetivo general de esta investigación es evaluar si el uso de un recurso educativo digital (en este caso un wiki) favorece la motivación de los alumnos y la evolución de sus resultados académicos, en una clase de matemáticas de 1º del programa de bachillerato internacional en un centro educativo de Barcelona.

El objetivo general quedaría desglosado en los siguientes objetivos específicos:

- Revisar bibliografía referente a motivación, aprendizaje colaborativo y uso de las TAC para fundamentar el marco teórico.
- Analizar la motivación de los alumnos a través de un instrumento de recogida de datos ya validado en otras investigaciones.
- Diseñar y desarrollar una unidad didáctica (sobre contenidos de Trigonometría) utilizando como base un recurso didáctico digital: el wiki.
- Analizar los resultados académicos obtenidos y comparar con los de las unidades anteriores en las que no se utilizó ninguna herramienta colaborativa TAC.
- Identificar si se observa una variación en la motivación de los estudiantes tras la intervención socio-educativa.
- Realizar una propuesta educativa adaptada a dicho recurso y retroalimentada por la experiencia.

2.2 Antecedentes

2.2.1 Contexto.

El centro en el que se realizará la investigación es un centro educativo privado situado a las afueras de Barcelona. Cuenta con unos 1300 alumnos matriculados repartidos en cuatro etapas: educación infantil, educación primaria, educación secundaria y bachillerato. Este curso es el primero en el que se implanta el programa de Bachillerato Internacional (BI) y el número de alumnos inscrito es de 29 personas. Se pueden cursar dos modalidades, el científico-tecnológico y el social-humanístico. En todas las asignaturas comunes trabajan como un grupo y en casos como el de matemáticas (asignatura sobre la que se realizará la propuesta educativa sujeta a evaluación en esta investigación) se dividen en las dos modalidades. El grupo de estudio consta de catorce alumnos.

Los alumnos de BI se preparan también para las pruebas de acceso a la universidad (PAU) ya que el diploma internacional es tratado como titulación extranjera con lo cual perjudicaría a los alumnos que no se presentaran a las PAU. Esto supone un incremento de horas lectivas ya que no existe una correspondencia total entre el programa LOE y BI.

En cuanto al programa BI, los alumnos han de cursar una asignatura de cada uno de los primeros cinco grupos existentes (1: Estudio de Lengua y Literatura, 2: Adquisición de Lenguas, 3: Individuos y Sociedades, 4: Ciencias Experimentales, 5: Matemáticas e Informática, 6: Artes) y una sexta que puede ser de cualquier grupo. Las asignaturas pueden ser ofrecidas tanto en nivel medio (NM) como en nivel superior (NS). De las seis asignaturas cursadas, tres o cuatro han de ser de nivel superior. Además existen tres componentes obligatorios: la monografía, Teoría del Conocimiento (TdC) y CAS (Creatividad, Acción y Servicio). La monografía consiste en un trabajo de investigación de entre tres mil y cuatro mil palabras sobre el tema que elijan. TdC es un curso interdisciplinario cuyo objetivo es profundizar sobre la naturaleza del conocimiento, en las diversas materias, como algo integral y transversal a través de las diferentes asignaturas. Los alumnos han de realizar una serie de ensayos. CAS fomenta la actividad física, el servicio a la comunidad y la creatividad. Los alumnos disponen de unos supervisores que les irán guiando y comprobando que cumplen con los requerimientos del programa (Organización del Bachillerato Internacional, 2005).

Los alumnos se examinan de las asignaturas del diploma en mayo del segundo año (en su mayoría) y esa nota tiene un peso de entre el 70% y 80% (en el grupo de arte es menor) en la nota de la asignatura. El resto proviene de una

evaluación interna (es decir los propios profesores del centro evalúan y envían muestras a la organización para moderar los resultados). Aunque todas las asignaturas estuvieran aprobadas, no se conseguiría el diploma si no se han satisfecho los componentes obligatorios (monografía, TdC, CAS).

En cuanto a la asignatura de Matemáticas NM, que es una de las que cursan los alumnos del estudio y sobre la que se propone la intervención educativa, está organizada de la forma siguiente: durante el primer curso se imparte todo el temario correspondiente a BI. Los exámenes que van realizando los alumnos, deben ser evaluados cada trimestre ya que forman parte del sistema educativo español, siguen el formato BI. Esto quiere decir que han de resolver problemas del mismo tipo que se pueden encontrar en el examen del diploma y se siguen los mismos criterios de corrección/evaluación. La distribución del tiempo y puntos es de 1:1 (se supone que cada punto debe llevarle al alumno un minuto). En los exámenes, viene la puntuación desglosada en cada problema y apartado. Esto permite poder tener control sobre la distribución del tiempo. La metodología cobra mucha importancia, así como los razonamientos seguidos en la realización de problemas. Los alumnos disponen en el examen de un cuadernillo de fórmulas con lo que la memorización no es lo importante sino la aplicación de los conocimientos y el razonamiento. Durante el segundo curso, se repasan las unidades ya realizadas (Álgebra, Funciones, Trigonometría, Análisis, Probabilidad y Estadística, Vectores) ampliándolas con el temario LOE que no forma parte del BI.

Antes de finalizar el primer curso, los alumnos han de haber escogido e iniciado su Exploración Matemática. Este trabajo consiste en una investigación sobre algún tema que les interese de matemáticas (y que matemáticamente corresponda o supere al nivel NM del BI). Este proyecto constituirá su evaluación interna (20% de la nota). La evaluación externa (80%) consta de dos pruebas; en la primera prueba no se puede utilizar calculadora y en la segunda deben disponer de una calculadora con pantalla gráfica. Cada prueba dura 90 minutos y está dividida en dos partes. La primera parte mide la amplitud de conocimientos con lo que las preguntas son de repuesta corta (pocos pasos o gráficos/tablas, etc.). La segunda parte mide la profundidad y comprensión de los conocimientos. Ambas partes tienen el mismo peso; esto implica que la segunda parte tiene menos preguntas pero éstas son más largas y de desarrollo.

En mayo del segundo año los alumnos se presentarán a los exámenes de BI y en junio a las PAU. Esto implica que el segundo curso queda muy reducido en tiempo con lo que se ha de intentar avanzar lo máximo posible durante el primer año.

Esta explicación sobre las principales características del BI nos muestra que los dos años que duran los programas de bachillerato son realmente intensos y someten a los alumnos a una alta carga de trabajo y estrés, que puede desembocar en desmotivación. La propuesta socioeducativa planteada pretende ayudar a los alumnos a rebajar esa ansiedad dotándoles de una herramienta de aprendizaje colaborativa, con la que crearán su propio libro adaptado a los dos programas. Les servirá de referencia a la hora de revisar los conocimientos adquiridos de cara a la preparación de los dos cursos; así como a la preparación de las pruebas de final de bachillerato de ambos programas. El crear conjuntamente su propio material didáctico y el disponer de referencias claras debería disminuir su ansiedad y aumentar su motivación.

2.2.2 Breve justificación de la metodología.

Se va a realizar con carácter previo a la intervención educativa un cuestionario para medir la motivación de los estudiantes, y luego comparar si ésta ha variado con dicha intervención. Para la elección del cuestionario sobre motivación, se procedió a realizar una búsqueda bibliográfica extensa en la que se constató la existencia de la familia de cuestionarios MAPE desarrollados por Jesús Alonso Tapia, el MAVE, y la adaptación del cuestionario Harter por Miguel Ángel Broc Caveró. Tras consultar con este último experto de la Universidad de Zaragoza sobre el presente caso en estudio, vía correo electrónico, se eligió el cuestionario MSLQ recomendado por Broc Caveró (2012). Tras analizar la motivación de los estudiantes, se va a desarrollar una intervención educativa utilizando el wiki como recurso didáctico que será evaluada así como el posible incremento de la motivación de los estudiantes por el uso de dichos instrumentos TAC.

2.2.3 Breve fundamentación de la bibliografía utilizada.

La bibliografía consultada es variada, en su mayoría son fuentes primarias de relevancia científica. Si nos centramos en el tipo de fuente hay libros, artículos de revistas, informes de organismos oficiales, información recogida en las web de organizaciones de relevancia y blogs especializados, etc.

3 Desarrollo

3.1 Fundamentación teórica

La fundamentación teórica de esta investigación se basa en dos puntos: las TIC y TAC en el mundo educativo, en especial en matemáticas, y el aprendizaje colaborativo. En ambos casos se valorará la aportación que tienen en el aprendizaje y motivación.

3.1.1 Aproximación a las TIC y las TAC.

Históricamente, y aún hoy en día, se ha utilizado la denominación TIC para hacer referencia al “conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones” (Villarreal Ortega et al., 2006: p.7). El énfasis se pone en la información. Desde el punto de vista educativo, el centro está en el aprendizaje que transforma la información en conocimiento. Isabel Ortega Sánchez (2004) constata este hecho al mencionar que se debe cambiar el modelo formativo convirtiéndolo en un sistema socioeducativo basado en la incorporación de tecnología para facilitar el trabajo colaborativo y cooperativo que genere conocimiento y no se quede simplemente en información. Las TAC facilitan el proceso de aprendizaje y la comunicación necesaria para la creación de aprendizaje cooperativo.

Es importante empezar este punto resaltando una idea que deja muy clara Cabero (2007: p.6) en la siguiente frase: “las TIC [...] son solamente medios y recursos didácticos, que deben ser movilizados por el profesor cuando les puedan resolver un problema comunicativo o le ayuden a crear un entorno diferente y propicio para el aprendizaje”. El uso de cualquier tipo de TIC o TAC no garantiza el éxito ni la innovación si no está justificada su incorporación. Antes de incorporar una herramienta de cualquier tipo ha de contestarse a ¿por qué? y ¿para qué? En el mismo artículo, Cabero nos recuerda que el disponer de nuevas herramientas nos permite hacer las cosas de manera diferente; el hacer lo mismo con nuevas herramientas puede no justificar la implementación de nuevos instrumentos. Se trata de enseñar-aprender de forma diferente. Las nuevas tecnologías nos facilitan la comunicación, nos permiten dar respuesta a las diferentes inteligencias, hacen más sencillo el trabajo colaborativo sin dejar de lado el individual.

Si nos centramos en las aplicaciones de las TIC y TAC para las matemáticas, y más concretamente en secundaria y bachillerato, destacan los trabajos de Juan José

de Haro. Es un referente al disponer de un blog² en el que hay una plétora de recursos, talleres, presentaciones, enlaces a revistas de difusión educativa, a wikis y en particular a una en la que se pide la colaboración de profesores de matemáticas para añadir más contenido³ y una infinidad más de información fácil de localizar gracias a las etiquetas. Por este blog acaba de ser premiado, junio de 2012, con la peonza dorada en la sección de Reflexión Educativa del Premio Espiral Edublogs 2012. En su blog, antes mencionado, publicó una presentación muy sencilla en la que ayuda a decidir entre elegir un blog o un wiki para una clase (de Haro, 2008). La gran diferencia entre blogs y wikis es que los wikis facilitan el trabajo colaborativo, no siguen una secuencia temporal y su lectura es ramificada, permiten incorporar textos extensos. Contempla la posibilidad de utilizar las dos tecnologías dadas su complementariedad.

Víctor S. Riveros, María Inés Mendoza y Rexne Castro (2011) resumen en dos puntos la relevación de la utilización de las TIC en las matemáticas. Por un lado subrayan la naturaleza del propio razonamiento matemático que no es lineal; se asemeja más a una red con múltiples ramificaciones. Por otro lado, también destacan que el propio lenguaje matemático no se trata de un mero lenguaje verbal sino que requiere de múltiples representaciones. Además, hacen mención expresa a que gracias a la interactividad de estas herramientas, el alumno está más activo lo que implica un incremento de motivación y aprendizaje significativo. En cualquier caso el trabajo fue desarrollado para un entorno universitario y se centra más en el aprendizaje individual y personalizado sin mencionar las posibilidades de trabajo colaborativo. En el polo opuesto, centrado en el potencial para cooperar que ofrecen estas tecnologías, está el trabajo de Trabaldo y Piriz (2007) mencionado en la introducción de este escrito.

Resumiendo el contexto histórico del uso de TIC en la enseñanza nos encontramos que empezaron a utilizarse como fuentes de información. Era otra manera de acceder a información pero no existía gran interacción. Podemos ver una analogía en la aparición de la televisión. Supuso un cambio en cuanto a que no sólo se podía oír (radio) o leer (periódicos), sino que además aportaba imágenes en movimiento. El telespectador continuaba siendo un receptor pasivo de información. La información viajaba en una única dirección y se accede a la misma información que a través de los otros medios. Las TIC pasan de ser fuentes de información meramente a ser interactivas y a permitir la comunicación entre receptor y emisor. El siguiente paso es colaborar en crear esa información que convertiremos en

² <http://jjdeharo.blogspot.com.es/>

³ <http://edumates.wikispaces.com/>

conocimiento. No se trata sólo de crear información, se trata de relacionar unos conceptos con otros, crear sobre nuestro propio conocimiento de forma activa, participativa y colaborativa. Por ello, a continuación se van a explicar las principales características del aprendizaje colaborativo que son la base del planteamiento de la intervención educativa presentada en este trabajo.

3.1.2 Aprendizaje colaborativo.

Existe un documento elaborado por la Cooperativa de Enseñanza José Ramón Otero (CEJRO, 2009) que recoge de forma muy clara el qué, por qué, para qué y cómo del aprendizaje cooperativo/colaborativo. Veamos alguno de los principios enunciados por Vygotsky en referencia al proceso de aprendizaje y la zona de desarrollo próximo (ZDP). Vygotsky (1978) define el concepto de ZDP como la distancia que hay entre aquello que alguien puede hacer por sí mismo y a lo que puede llegar con la ayuda o guía de alguien. Este autor habla de desarrollo actual y desarrollo potencial. Si pensamos en educación lo que queremos es ir cambiando de ZDP convirtiendo lo potencial en actual. El profesor puede acompañar a cada uno de sus alumnos en este camino continuo de superación. Ahora bien, no debemos olvidar que en una misma clase los alumnos se encuentran en diferentes zonas. Cada uno tiene diferentes capacidades y habilidades. Con el trabajo cooperativo conseguimos que sean los propios alumnos los que se ayuden mutuamente en este proceso, siempre bajo la supervisión del profesor. Considera el aprendizaje, en cuanto a desarrollo, como un proceso social. Además, no hay que olvidar que los adolescentes utilizan Internet con diferentes finalidades. Según el estudio realizado por Daniel Aranda, Jordi Sánchez-Navarro y Carlos Taberner (2009) sobre una población de entre 12 y 18 años en España, el 69,7% de ellos declararon emplear mucho tiempo conectados para buscar información sobre trabajos o deberes del colegio o del instituto. El 50,8% respondieron que también dedicaban mucho tiempo a relacionarse con gente online. Con la incorporación de un wiki como medio de creación de su propio material educativo de forma colaborativa podemos aunar ambos componentes. Mientras buscan la información requerida lo hacen comunicándose con el resto de sus compañeros, ayudándose unos a otros con lo que cada uno puede aportar. Mediante la interacción crean un conocimiento más completo contrastando opiniones y aclarando sus dudas.

En la misma línea de necesidad de interacción social se encuentra el pensamiento de autores como Bruner. Bruner (1990) expresa que desarrollamos el lenguaje y la capacidad de narración a través de la interacción con otros. Esta idea es extrapolable al conocimiento en general. Construimos conocimiento en base a unas

estructuras mentales pero debemos ser capaces de transmitirlo y comunicarlo para dotarlo de sentido. En cierta manera, aprendemos de los demás (teoría de los andamios o “scaffolding”) y a la vez necesitamos ser capaces de comunicar nuestro conocimiento para que este sea pleno. Se necesita de una interacción. La teoría de los andamios, ir ofreciendo ayudas que se retirarán a medida que no sean necesarias es muy paralela a la idea de ayudar a ir desplazando las ZDP. También en este caso podemos considerar que son los propios alumnos los que están ayudándose mutuamente bajo la tutela del profesor. Bajo esta perspectiva, el wiki permite esa construcción conjunta con la supervisión, en principio del profesor. Éste se limita a iniciar discusiones, si fuera necesario, o a corregir algún error o solucionar una duda que no sea solventada por el grupo. En el caso de matemáticas, y debido a su carácter abstracto, en ocasiones puede proponerse la incorporación tanto de simuladores como de aplicaciones reales. Éstos pueden acompañar a la comprensión del concepto y el alumno puede, partiendo de algo concreto, pasar posteriormente a una generalización o abstracción sin excesivos problemas.

Desde el punto de vista de Ausubel y su enfoque de aprendizaje significativo, es necesario que se relacionen los conocimientos a adquirir con los ya adquiridos. El profesor debe indagar sobre qué conocimientos disponen los alumnos, activar aquéllos que van a necesitar para incorporar los nuevos de una manera lógica y que permita más tarde la recuperación de los mismos. Lógicamente cada alumno es un individuo único al igual que sus esquemas mentales. El trabajar en pequeños grupos permite mediante el diálogo ser conscientes de aquéllos fundamentos de los que no se dispone, adquirirlos con la ayuda de los otros. Los que están prestando ayuda están a la vez siendo ayudados en recuperar esos conocimientos y en constatar que verdaderamente han sido asumidos, ya que al verbalizarlos se deben estructurar y entender (CEJRO, 2009). En el wiki se van incorporando textualmente o a través de representaciones todos aquellos conocimientos que se van adquiriendo. Al tratarse de una herramienta digital es muy sencillo realizar enlaces entre diferentes conceptos, por ejemplo en el tema de conocimientos previos. Nuestra estructura mental es no lineal al igual que el diseño de un wiki. El disponer de una herramienta que ofrece una manera sencilla de organizar el conocimiento facilita el aprendizaje integral y significativo relacionando todos aquellos componentes que identificamos como conexos.

Una vez vistas algunas de las teorías que pueden estar detrás del trabajo cooperativo es importante destacar qué aporta el aprendizaje colaborativo, o el por qué implementarlo. Este tipo de planteamiento metodológico es evidente que fomenta la interacción. Los alumnos trabajan en grupos pequeños lo que permite un

elevado número de ocasiones de diálogo, resolución de dudas, lluvias de ideas, en las que todos tienen la oportunidad de participar debido al reducido número y recibir retroalimentación del resto de compañeros. El hecho de estar en un grupo de iguales de dimensión reducida facilita el establecer lazos afectivos que reducen la ansiedad a preguntar cualquier duda o aclaración que se precise. Además, el lenguaje y forma de expresarse es más cercana que la del profesor lo que contribuye al desarrollo del conocimiento. En la *Figura 1* destacan algunas de las principales aportaciones del trabajo cooperativo o colaborativo en el aula.

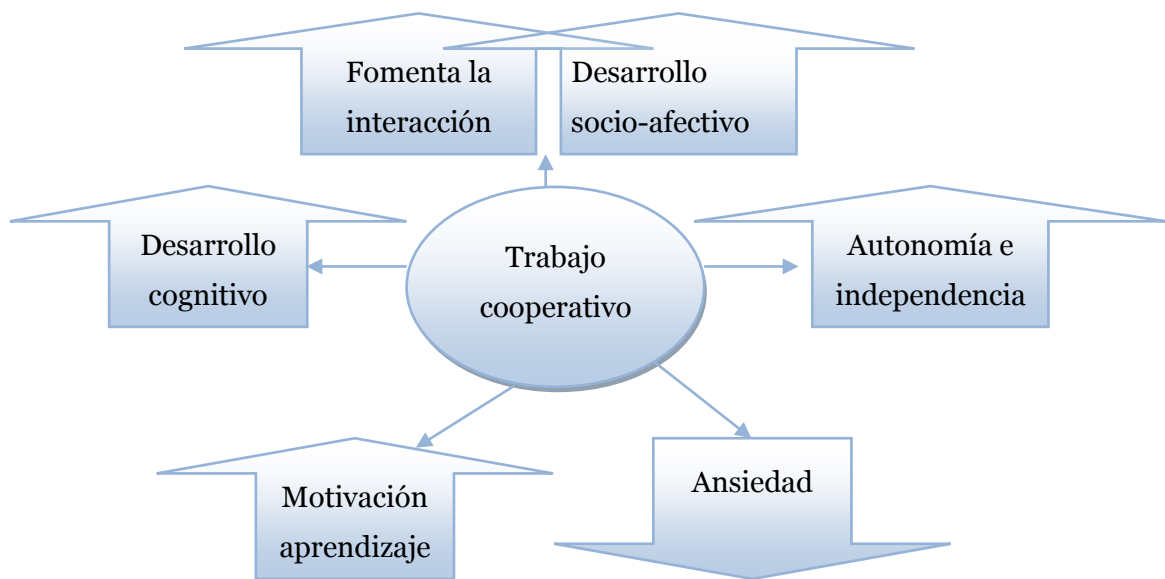


Figura 1. Aportaciones del trabajo cooperativo. Fuente: Adaptación de CEJRO, 2009.

Si el grupo está funcionando de acuerdo a lo indicado anteriormente, podemos observar dos aspectos que pueden parecer contradictorios aunque veremos que no lo son. Si existe cohesión en el grupo, se produce una dependencia y un sentido de responsabilidad hacia los demás que fomenta la autonomía e independencia y el deseo de hacerlo bien. El trabajar dentro de un grupo reducido y estable en el tiempo crea sinergias y dependencias entre los integrantes del mismo. Además, si se consigue ese sentido de pertenencia, se fomenta el deseo de desempeñar nuestra parte lo mejor posible e incrementa el deseo de cumplir con nuestra responsabilidad, lo que lleva a una mayor involucración e independencia en el desempeño de la parte asignada. Todo esto implica un aumento de motivación hacia el aprendizaje.

3.2 Intervención educativa

Como se ha comentado anteriormente, los alumnos se encuentran sometidos a una gran tensión debida a la carga de trabajo y estudio que supone el compaginar dos programas de bachillerato. Asimismo, han tenido que asimilar mucha información sobre el bachillerato internacional como metodología, criterios de evaluación, normativa. El cambio de metodología y la carga de trabajo han supuesto un choque para ellos. Esto provocó que estudiantes brillantes se vieran incapaces de conseguir los objetivos y cada vez que cometían un error lo veían como un fracaso, como una muestra de su falta de capacidad para progresar, en vez de verlo como una oportunidad de aprendizaje. En clase de matemáticas, se ha trabajado mucho este último aspecto insistiendo en ver los errores como un despiste, una oportunidad de aprender pero de ninguna manera, como una evidencia de lo que repetían en voz alta en muchas ocasiones “soy tonto”. Desde el punto de vista de grupo, es una clase con una gran cohesión pero en la que hay individuos con características diversas y complementarias.

Aprovechando el sentido de grupo y la complementariedad (no tanto desde el punto de vista académico sino de organización, metodología, estilos de aprendizaje, maneras de enfrentarse a las matemáticas, pensamiento abstracto, concreto, poder de deducción, razonamiento lógico, pensamiento analítico) se decide plantear una intervención socioeducativa: la incorporación de un wiki (realizado por los alumnos) como recurso de apoyo al aprendizaje y estudio.

La metodología en las clases continúa siendo la misma: se trabaja conjuntamente (profesor y alumnos) la introducción de los conceptos en la mayoría de casos basándose en ejercicios o problemas. En ocasiones, se propone un problema que los alumnos trabajan en sus grupos y se ponen en común las diferentes metodologías seguidas.

Al principio de la unidad se facilita a los estudiantes una colección de problemas (con los resultados incluidos) dividida en dos partes: una, en la que no pueden usar calculadora y otra, en la que deben hacer uso de sus calculadoras gráficas. Van trabajando en casa, de forma individual, a su ritmo. Se espera de ellos que al acabar la unidad los hayan finalizado. Cada lunes, si no hay nada que lo impida, se dedica a la resolución de dudas en la solución de los problemas. Como disponen de los resultados, son conscientes de los que no han podido resolver satisfactoriamente.

Con la introducción del wiki, se les añade un trabajo que, en principio, se realiza fuera del aula. Cada semana, un grupo es responsable del wiki (hay cuatro grupos: dos con tres miembros y dos con cuatro que han sido creados por el profesor

teniendo en cuenta las complementariedades mencionadas anteriormente). Se ha explicado el motivo por el que cada componente del equipo forma parte del mismo y qué puede aportar y en qué puede mejorar gracias al resto). Esto implica subir la información tratada en clase. La decisión de quién sube qué es un tema que cada grupo debe negociar y acordar. La responsabilidad de que la información sea completa y correcta es de todo el equipo. El resto de estudiantes puede añadir información o plantear cuestiones o solicitar aclaraciones.

El papel del profesor con el wiki es el de supervisión (la información ha de ser correcta, completa y no deben quedar dudas, en caso contrario, interviene). Los contenidos no se limitan a aquellos que cubren los objetivos de cara al examen. También incluyen recursos que utilizarán para realizar ensayos (teoría del conocimiento) o para la exploración matemática que van a tener que desarrollar entre finales de este curso y principios del próximo.

De todo esto se desprende que los objetivos de la incorporación del wiki en este colectivo y para matemáticas son:

- Fomentar el trabajo colaborativo (aprovechar las fortalezas de cada componente del grupo) facilitando una herramienta de comunicación que les permita trabajar desde cualquier lugar.
- Crear, entre todos, un libro que cubra los contenidos necesarios para examinarse tanto de esta unidad como el curso próximo de los dos programas de bachillerato (LOE y BI).
- Crear una fuente de recursos comunes que podrá ser utilizada en otras actividades (exploración matemática), o asignaturas (teoría del conocimiento, física, química, etc.).

El planteamiento metodológico de la clase es el de sesiones participativas. Suelen tener un carácter eminentemente aplicado en el que, en la mayoría de casos, se proponen problemas que se intentan resolver dentro de los grupos de trabajo y a continuación se ponen en común las diferentes metodologías aplicadas. Incluso, en el caso de teoría, se pretende que los alumnos sean sujetos activos. Mediante la guía del profesor, primordialmente con la utilización de preguntas o pequeñas guías, semejante a la dialéctica de Platón, se busca que los estudiantes lleguen a verbalizar los conceptos, ideas o teorías que se pretendían introducir.

Al principio de cada unidad, se facilita a la clase una colección de problemas (dividida en dos partes: en una se requiere el uso de calculadora gráfica y en la otra, no puede ser utilizada) con resultados. Cada estudiante trabaja en casa a su ritmo y dispone de las sesiones de los lunes para solicitar ayuda en aquellos problemas que no ha sabido resolver satisfactoriamente.

La **Figura 2** muestra la temporalización de la unidad propuesta a la que se le ha de añadir dos sesiones de resolución de problemas que coincidirán con lunes.



Figura 2. Temporalización de la unidad didáctica: Trigonometría. Fuente: elaboración propia, 2013.

Al final, en caso necesario, se desarrolla una sesión de repaso o dudas y el examen.

Lo que se pretende con esta intervención socio-educativa es utilizar el trabajo colaborativo mediante un wiki (TAC) para aprovechando las ventajas de ambos, previamente presentadas en la revisión bibliográfica, incrementar la motivación y los resultados académicos.

3.3 Metodología

3.3.1 Diseño metodológico.

El diseño metodológico recoge los pasos a seguir en la investigación para alcanzar tanto el objetivo general (evaluar si el uso de un recurso educativo digital, en este caso un wiki, favorece la motivación de los alumnos y la evolución de sus resultados académicos, en una clase de matemáticas de 1º de bachillerato) como los específicos (desglosados en el apartado de planteamiento del problema).

Esta investigación se inicia con una revisión bibliográfica. Ésta recoge tanto la búsqueda de información que confiere la base del marco teórico, como el estudio sobre diferentes investigaciones relacionadas con instrumentos de medida de motivación, especialmente orientados a educación así como propuestas educativas que utilicen el wiki como recurso didáctico base.

Para la fase de recogida de datos se van a utilizar distintas herramientas: un cuestionario sobre motivación (que se realizará antes de la intervención y al finalizarla), una serie de instrumentos de evaluación (examen, actividades propuestas, participación) sobre las competencias adquiridas en la unidad didáctica de estudio (trigonometría 1º de bachillerato) y una actividad que refleje la percepción de los alumnos respecto a su grado de satisfacción con la propuesta educativa (discusiones dentro de los grupos de trabajo y exposición final de los grupos). En paralelo, debe realizarse la propuesta educativa. La unidad didáctica diseñada corresponde a Trigonometría de 1º de bachillerato y se ha implementado a través de grupos colaborativos fijos durante la duración de la misma.

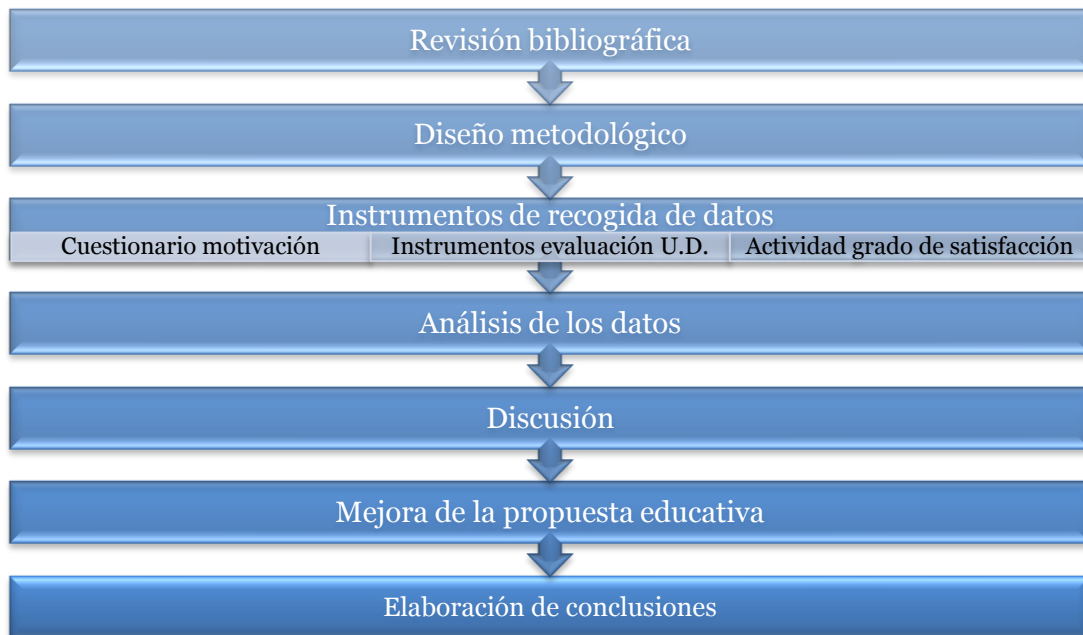


Figura 3. Estructura secuencial del diseño metodológico. Fuente: elaboración propia, 2012.

Una vez recogidos los datos, se procesan, discuten, se proponen mejoras en base a los resultados obtenidos y se plantean nuevas líneas de investigación tal como aparece en la *Figura 3* (esquema donde se puede apreciar de forma visual su estructura secuencial explicada).

3.3.2 Instrumentos de recogida de datos.

El objetivo de la investigación es evaluar si el uso de recursos didácticos TAC, en este caso un wiki, favorece la motivación de los alumnos y apoya la evolución de sus resultados académicos, en una clase de matemáticas de 1º de bachillerato internacional de un centro educativo en Barcelona. Para ello se ha identificado la necesidad de utilizar en la recogida de datos instrumentos que nos permitan medir la motivación de los alumnos, evaluar sus resultados académicos y su grado de satisfacción con la metodología empleada.

3.3.2.1 Cuestionario sobre motivación.

Para medir la motivación del alumnado (previamente a realizar la propuesta de intervención educativa usando recursos TAC) se utiliza el cuestionario MSLQ que consta de 81 preguntas divididas en dos bloques: motivación (31 preguntas) y estrategias de aprendizaje (50 preguntas) tal como recomiendan Pintrich, Smith, Garcia, y McKeachie (1991). Se emplea una escala Likert con valoraciones de uno a siete (1: totalmente en desacuerdo, 2: bastante en desacuerdo, 3: algo en desacuerdo,

4: ni de acuerdo ni en desacuerdo, 5: algo de acuerdo, 6: bastante de acuerdo, 7: totalmente de acuerdo). A pesar de pasar el cuestionario completo, en este trabajo sólo son de interés los primeros treinta y un ítems correspondientes a motivación que es lo que se desea medir en este estudio. Estas 31 preguntas que miden la motivación hacen referencia a las percepciones y creencias que tiene un alumno sobre sí mismo en una asignatura en concreto (en nuestro caso, matemáticas).

El instrumento de medida de motivación utilizado para esta investigación es el cuestionario MSLQ que como ya se ha comentado se ha restringido a las primeras 31 preguntas, más sexo y edad. Las variables identificadas por Pintrich et al. (1991) son las mismas que se utilizan en este estudio y serán definidas a continuación. El formulario está compuesto de cuatro grandes bloques o áreas. En primer lugar, datos demográficos (sexo y edad). En segundo lugar, componentes de valor que vienen recogidos en tres variables: orientación intrínseca hacia la meta (motivación intrínseca, I), orientación extrínseca hacia la meta (motivación extrínseca, E) y valor intrínseco de la tarea (valor de la tarea, VT). A continuación, el grupo de creencias o esperanzas: control sobre el aprendizaje y resultado (C) o cómo percibe el estudiante que el control sobre los resultados y el aprendizaje de la asignatura están en él mismo. Auto-eficacia (AE) es la capacidad de comprender y aprender los contenidos y alcanzar un resultado satisfactorio. El último componente es el afectivo representado por una única variable: la ansiedad (A) ante situaciones de evaluación (exámenes, trabajos, presentaciones y otros). Esta última variable tiene un carácter negativo; es decir, cuanto mayor sea su valor, mayor incidencia negativa tiene sobre la motivación.

La *Tabla 1* recoge escalas y subescalas del cuestionario referentes a la motivación de los estudiantes así como simples datos demográficos. Las escalas son identificadas como áreas o componentes y las subescalas como variables o subcomponentes. Además, incorpora las preguntas (del cuestionario) que hacen referencia a las diferentes variables.

Áreas	Variables	Preguntas
Datos demográficos	Sexo Edad	
Componentes de valor	Motivación intrínseca	1, 16, 22, 24
	Motivación extrínseca	7, 11, 13, 30
	Valor de la tarea	4, 10, 17, 23, 26, 27
Componentes de creencia	Control	2, 9, 18, 25
	Auto-eficacia	5, 6, 12, 15, 20, 21, 29, 31
Componente afectivo	Ansiedad	3, 8, 14, 19, 28

Tabla 1. Subescalas de motivación MSLQ. Fuente: adaptación Pintrich et al.,1991

3.3.2.2 Instrumentos de evaluación de las competencias adquiridas.

Para estudiar la evolución de los resultados académicos se debe proceder a la evaluación de las competencias adquiridas. Se comparan los resultados de las unidades anteriores con los de la unidad en la cual se incorpora la herramienta educativa digital como base metodológica. Para ello se deben seguir los mismos criterios de evaluación antes y después. A continuación se enumeran los diferentes instrumentos utilizados para evaluar dichas competencias:

- Examen dividido en dos pruebas de acuerdo con el modelo BI (una con calculadora y otra sin ella). Ambas pruebas están divididas en dos partes tal como se explicó en el subapartado de contexto dentro de antecedentes.
- Valoración de actividades que se van realizando tanto en clase como en casa.
- Anotaciones en diario de profesor sobre la participación y actitud.

Para obtener el resultado final, se pondera el examen (con un peso de 7) con las actividades (con un peso de 3). La participación y actitud, conjuntamente, moderan el valor anterior pudiendo sumar o restar hasta 0,5 puntos.

3.3.2.3 Medida del grado de satisfacción del alumnado.

Los grupos de trabajo durante toda la unidad son fijos: están formados por tres o cuatro estudiantes. Se han constituido teniendo en cuenta complementariedades no sólo en cuanto a nivel académico, sino considerando otros parámetros como forma de pensar (estudiantes con gran capacidad de abstracción con otros que no la tienen), alumnos muy metódicos y estructurados con alumnos con una gran intuición, estudiantes muy constantes y trabajadores con no tan organizados y que trabajan a contrarreloj, alumnos introvertidos y extrovertidos, muy confiados con otros más inseguros, etc. Se busca que todos los miembros de los grupos tengan algo que aportar y aprender.

Al finalizar la unidad didáctica se propone una actividad que se realiza en dos fases. Dentro de sus grupos, los estudiantes comparten sus percepciones respecto a su grado de satisfacción con la propuesta educativa, valorando lo que les parece más positivo y negativo. Tras esta primera fase, ponen en común sus conclusiones con el resto de la clase en una segunda etapa.

3.3.3 Muestra.

La muestra está compuesta por catorce alumnos de 1º de bachillerato modalidad científico-tecnológica. Todos ellos, además, forman parte de la diplomatura de bachillerato internacional y son la primera promoción de alumnos de un colegio privado de las afueras de Barcelona que se preparan para obtener las dos titulaciones de bachillerato. El grupo es parte de 1º de bachillerato C compuesto por un total de 27 estudiantes. Los otros trece alumnos cursan el bachillerato social-humanístico y la diplomatura internacional por eso no se incluyen en la muestra. Ambos tienen un grupo creado por ellos mismos en Facebook con el que se comunican casi a diario, lo utilizan tanto para preguntarse temas relacionados con las actividades escolares como extraescolares.

El subgrupo de estudio (los catorce) tiene edades comprendidas entre los quince y dieciséis años, siendo seis chicas y ocho chicos. Los alumnos que están cursando la doble diplomatura provienen de una selección previa. Se realizó una primera selección al finalizar tercero de educación secundaria y la definitiva, antes de iniciar este curso en el que se incorporaron alumnos de fuera del centro. Las pruebas a los alumnos nuevos incluyeron temas académicos y entrevistas personales. El motivo de esta selección es que la carga de trabajo-estudio es mayor ya que se preparan para dos programas que no son 100% compatibles y requieren esfuerzo y constancia extras. No hay ningún repetidor aunque sí que hay un chico avanzado un curso (promocionó de P5 a segundo de primaria). Cabe mencionar que hay un alumno nuevo en el centro este curso que es húngaro y presenta ligeros problemas con el idioma aunque no son muy relevantes en matemáticas.

3.3.4 Tratamiento de los datos.

Teniendo en cuenta lo mencionado en relación a los instrumentos de recogida de datos, el análisis de los mismos tiene una componente cuantitativa y una cualitativa.

Los datos recogidos por los cuestionarios y los resultados académicos se tratan de forma cuantitativa, mientras que los de satisfacción del alumnado se analizan de forma cualitativa.

3.4 Resultados y análisis

3.4.1 Análisis de la motivación en la muestra antes de la intervención educativa.

Áreas	Variables	Abreviatura
Componentes de valor (CV)	Motivación intrínseca	I
	Motivación extrínseca	E
	Valor de la tarea	VT
Componentes de creencia (Cr)	Control	C
	Auto-eficacia	AE
Componente afectivo (Af)	Ansiedad	A

Tabla 2. Variables y abreviaturas cuestionario de motivación. Fuente: elaboración propia, 2013.

Antes de iniciar la presentación de los resultados del cuestionario que permite medir la motivación de los alumnos previamente a la implementación de la propuesta educativa (incorporación de un wiki como herramienta de apoyo a un grupo de matemáticas de 1º de bachillerato, de un centro ubicado en la provincia de Barcelona, que simultanea el programa oficial español con el programa internacional) se incluye la *Tabla 2* con las variables y las abreviaturas que se utilizarán en las gráficas que muestren dichos datos.

Las tres primeras figuras recogen las medias, desviaciones típicas, mínimos y máximos de cada una de las variables del cuestionario MSLQ para analizar la motivación del grupo (tal como se ha explicado en la metodología). En la *Figura 4*, aparecen los datos del grupo íntegro, en la *Figura 5*, los datos correspondientes a los chicos y en la *Figura 6*, los de las chicas.

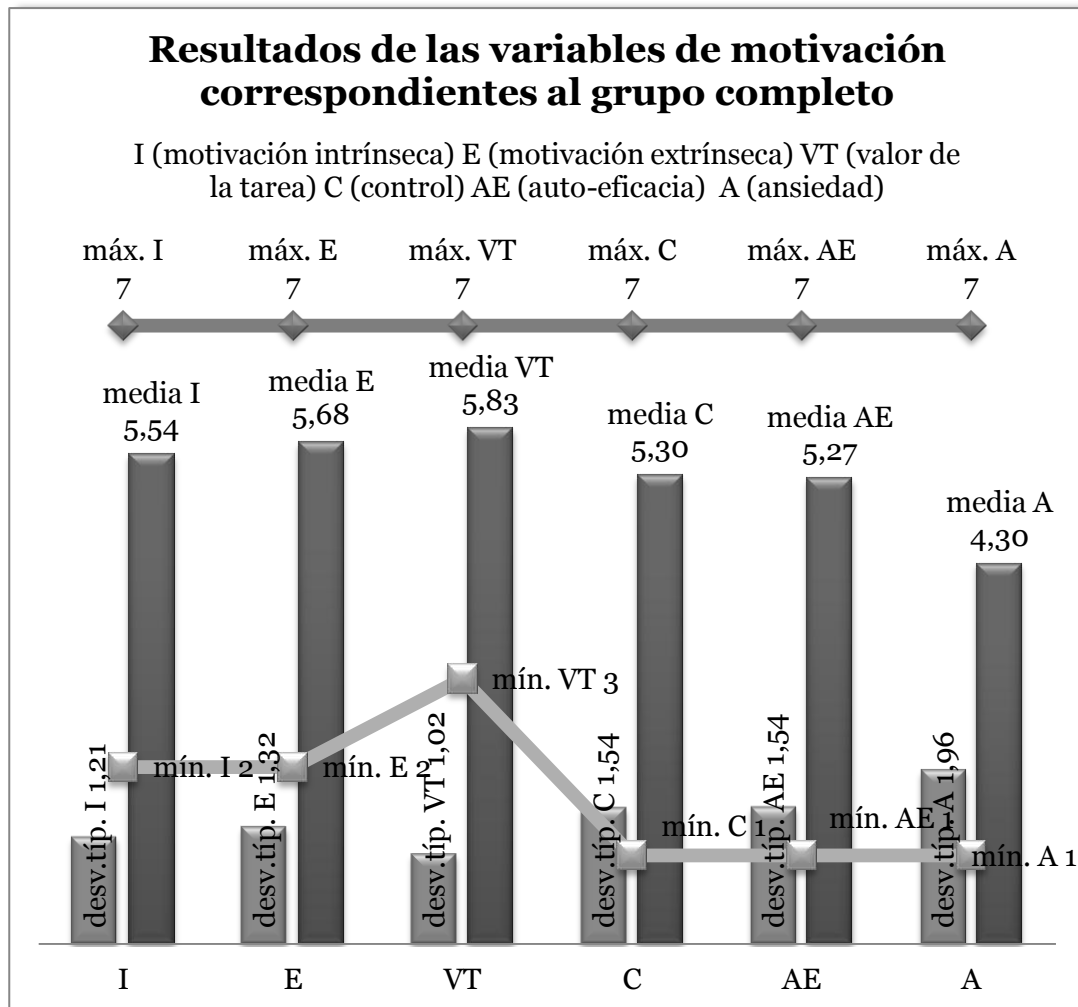


Figura 4. Medias, desviaciones típicas, mínimos y máximos (grupo) 1. Fuente: elaboración propia, 2013

En la Figura 4, se puede apreciar que de las componentes positivas, el valor intrínseco de la tarea es de la de mayor peso. Así mismo, es la variable con el mínimo mayor. De la lectura de estos dos datos se desprende que los alumnos de este grupo consideran que matemáticas es una asignatura importante para ellos.

No se ha realizado estudio por edades ya que al finalizar el estudio, todos los alumnos menos uno tienen la misma edad, por lo que la distinción de esta variable edad no tiene ningún valor.

A continuación, en la Figura 5 y en la Figura 6, se pretende analizar si el sexo marca alguna diferencia en los resultados del cuestionario. Observamos que los componentes de valor en los chicos están muy igualados sobresaliendo, ligeramente, la motivación extrínseca. Mientras que en las chicas el valor de la tarea es superior al resto. En cualquier caso, no existen grandes diferencias al considerar la división del grupo acorde al sexo. Teniendo en cuenta lo recién comentado y el tamaño de la muestra ($n = 14$) se toma la decisión de continuar el estudio sin dividir por sexo.

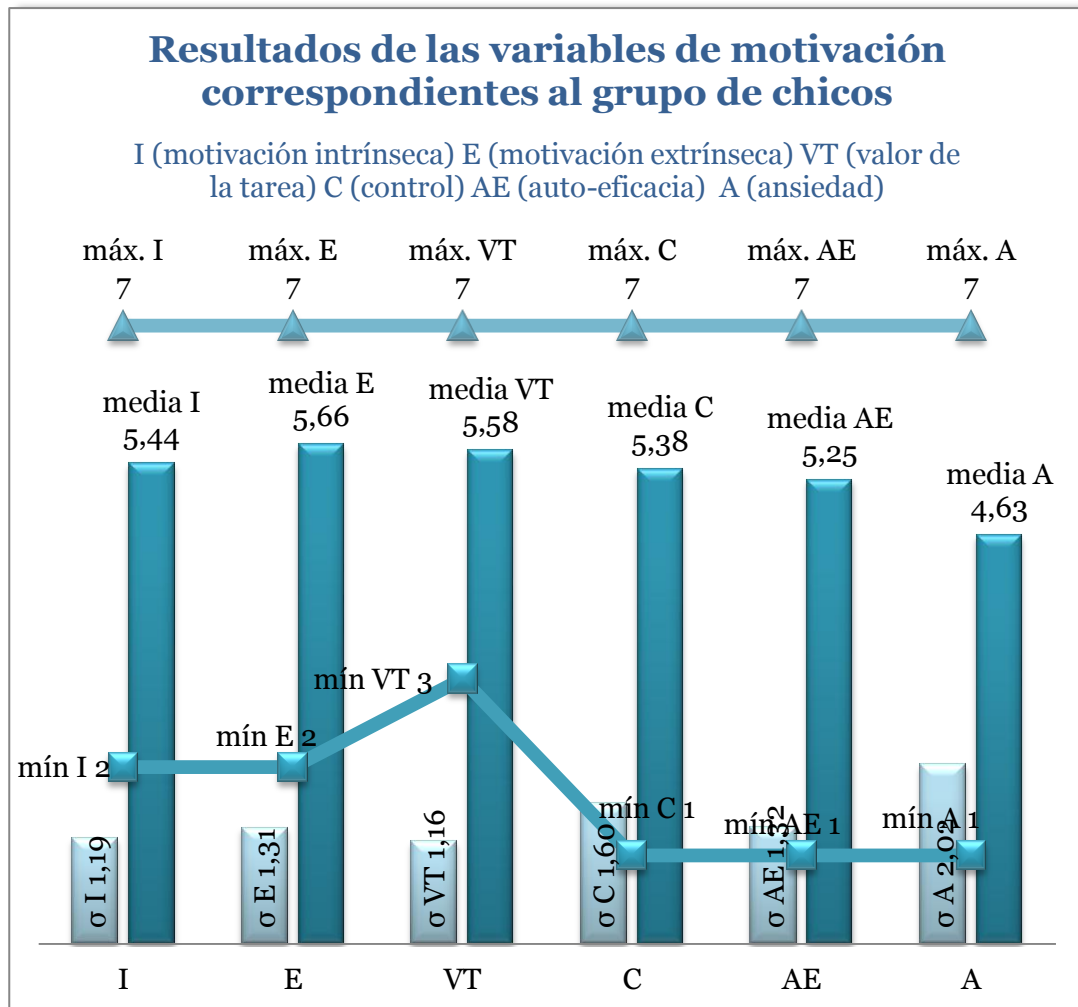


Figura 5. Medias, desviaciones típicas, mínimos y máximos (chicos) 1. Fuente: elaboración propia, 2013

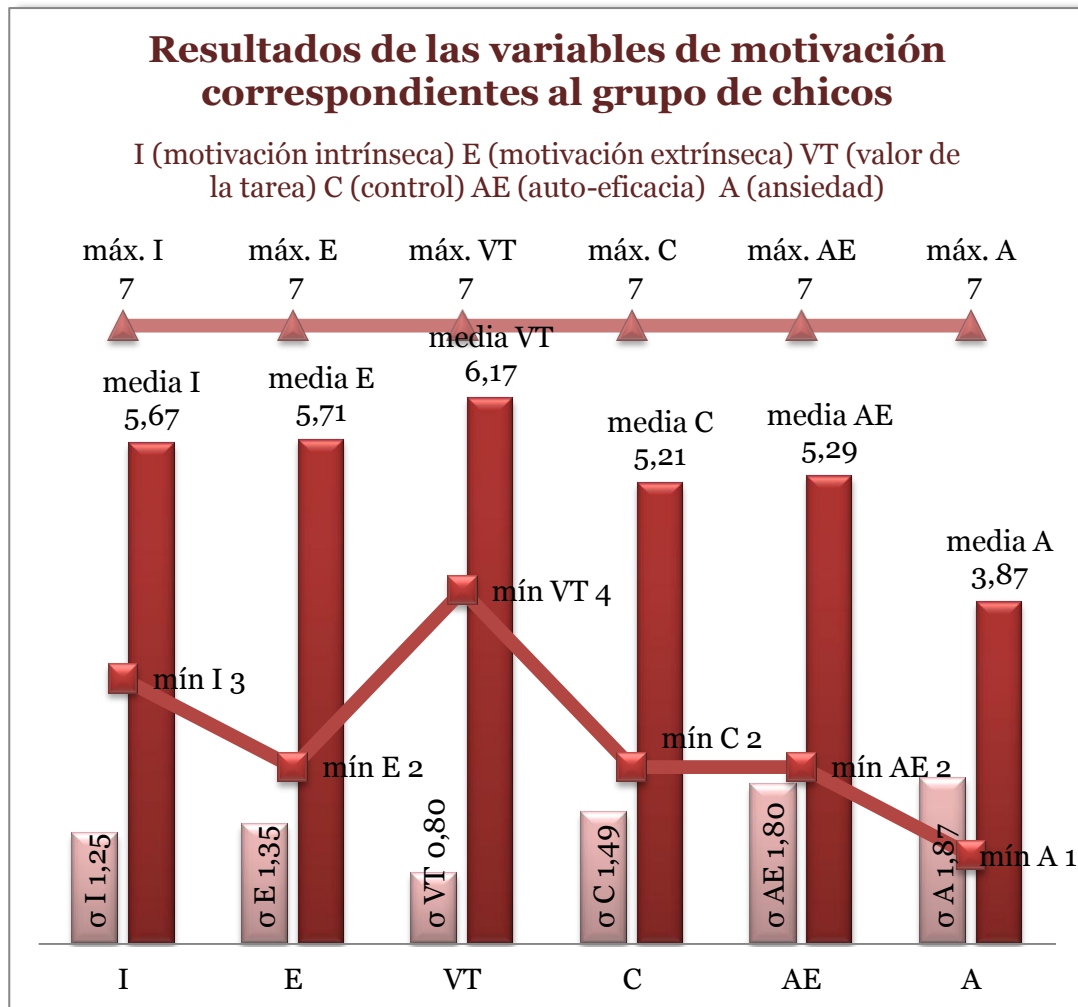


Figura 6. Medias, desviaciones típicas, mínimos y máximos (chicos) 1. Fuente: elaboración propia, 2013

Una vez tomada la decisión de mantener el grupo como una unidad sin realizar divisiones por sexo, se pasa a analizar los resultados obtenidos para cada una de las variables.

3.4.1.1 Componentes de valor.

Recordemos que los componentes de valor incluyen tres variables: motivación intrínseca (I), motivación extrínseca (E) y valor intrínseco de la tarea (VT). En la Figura 10, aparecen las tres variables y los cálculos correspondientes a todo el bloque.

La Figura 7 muestra las valoraciones de las preguntas referentes a la motivación intrínseca. Observando el gráfico se aprecia que la pregunta 24 (“Cuando tengo la oportunidad, escojo las tareas de la asignatura en las que puedo aprender, aun si ello no me garantiza una buena calificación”) es la que aparece con una puntuación más baja.

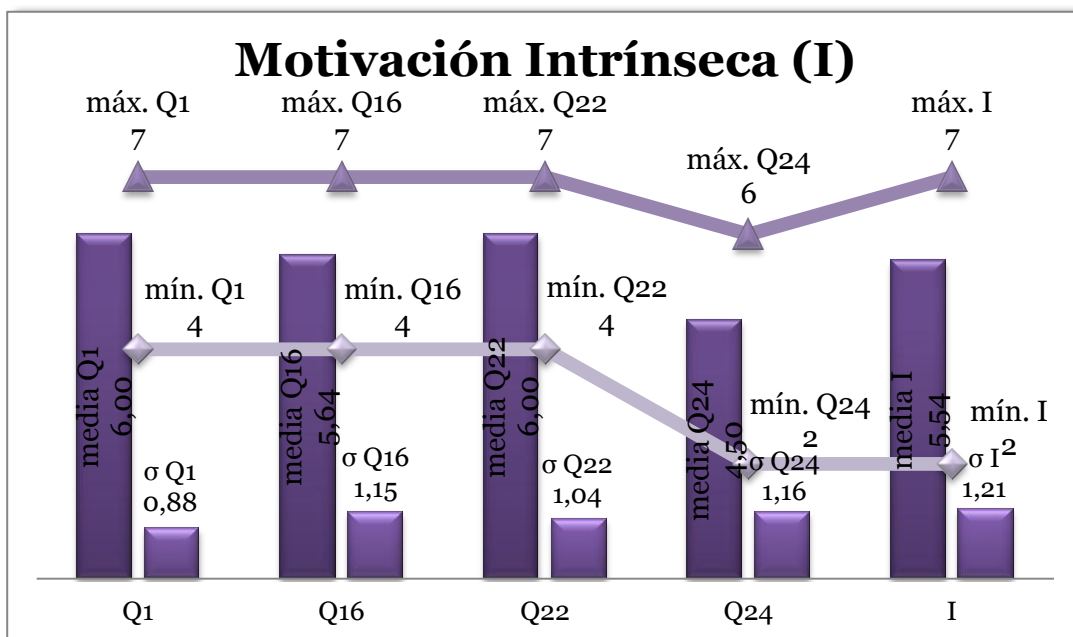


Figura 7. Motivación intrínseca. Fuente: elaboración propia, 2013.

En cuanto a la motivación extrínseca, *Figura 8*, destacan las preguntas 11 y 13 como las mejores valoradas. Ambas hacen referencia a querer sacar buenas notas en la asignatura (la primera para sacar una buena nota media y la segunda comparándose con el resto de los alumnos).

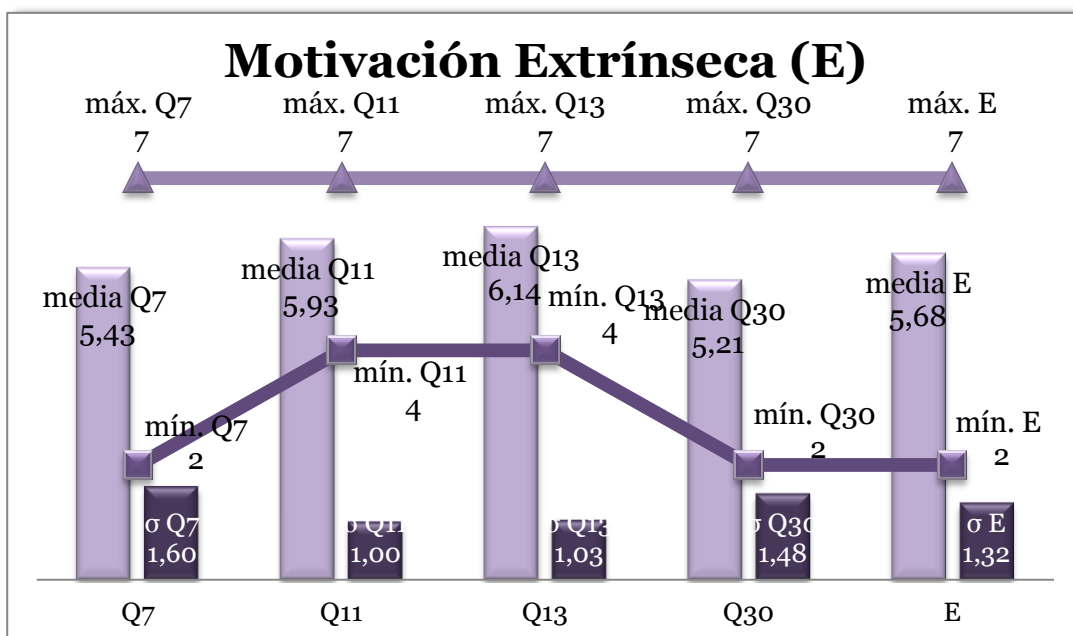


Figura 8. Motivación extrínseca. Fuente: elaboración propia, 2013.

La última variable de este bloque es la que, como se mencionó previamente, tiene mayor peso: el valor intrínseco de la tarea (VT). Además, es la variable que contiene más preguntas en este apartado, seis frente a cuatro que tenían las anteriores. En la *Figura 9*, cabe mencionar que la puntuación mínima de todas las preguntas que hacen referencia al valor de la tarea y/o asignatura es de un 3 (sólo se da en la pregunta 4 y en dos de los catorce alumnos). En cualquier caso, la puntuación más baja (5,29) la obtuvo la pregunta 17 (“Estoy muy interesad@ en el contenido de esta asignatura”).

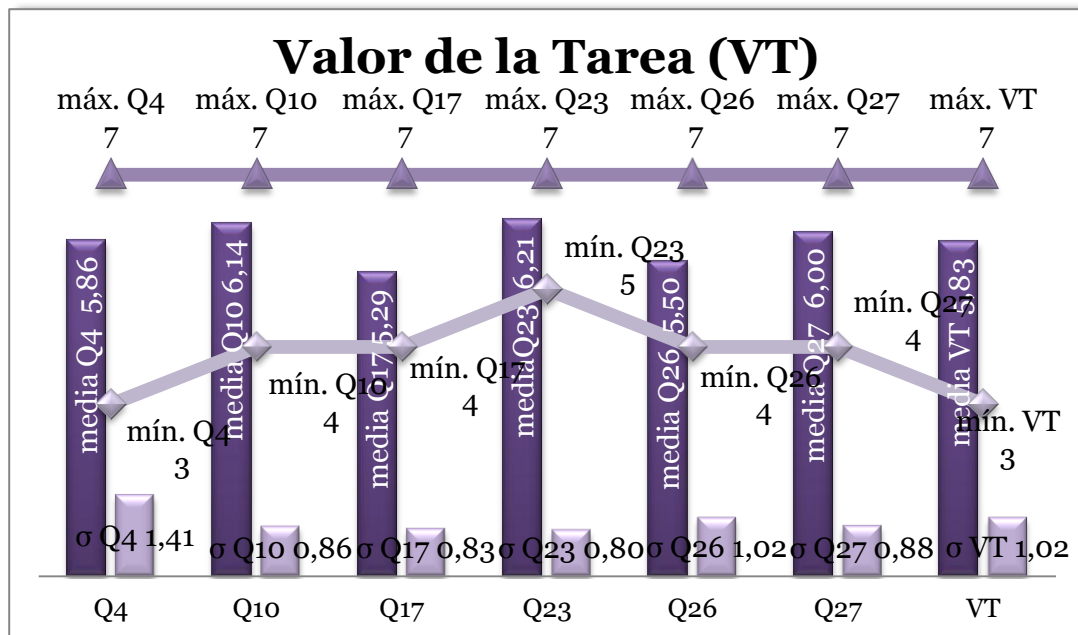


Figura 9. Valor propio de la tarea. Fuente: elaboración propia, 2013.

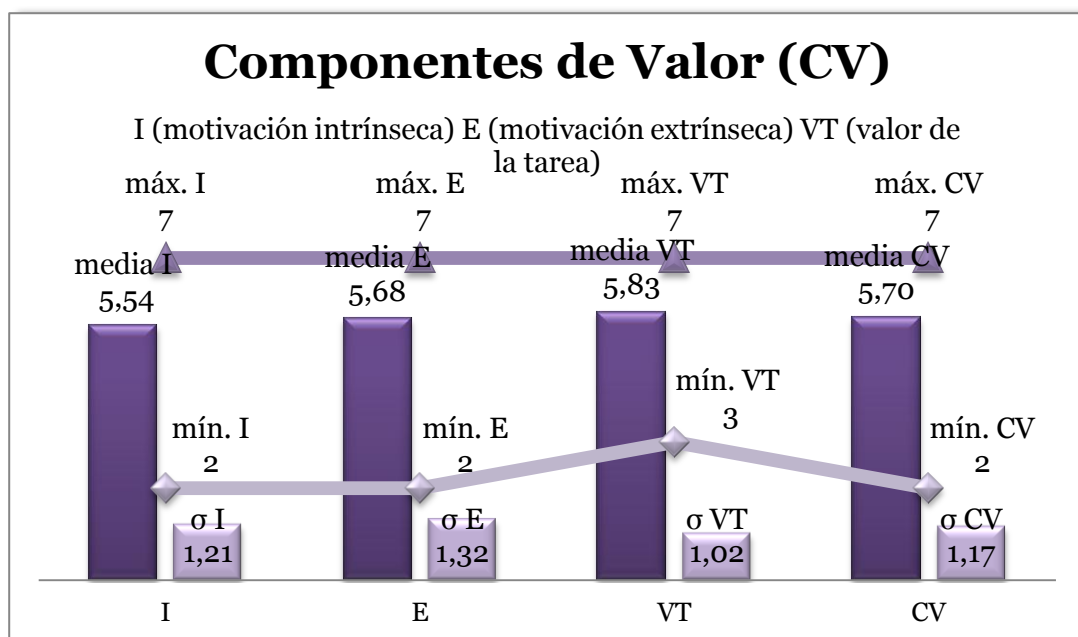


Figura 10. Componentes de valor. Fuente: elaboración propia, 2013.

3.4.1.2 Componentes de creencias.

Este bloque hace referencia a las creencias o percepciones que tienen los alumnos. Incluye dos variables: Control (C) y Autoeficacia (AE).

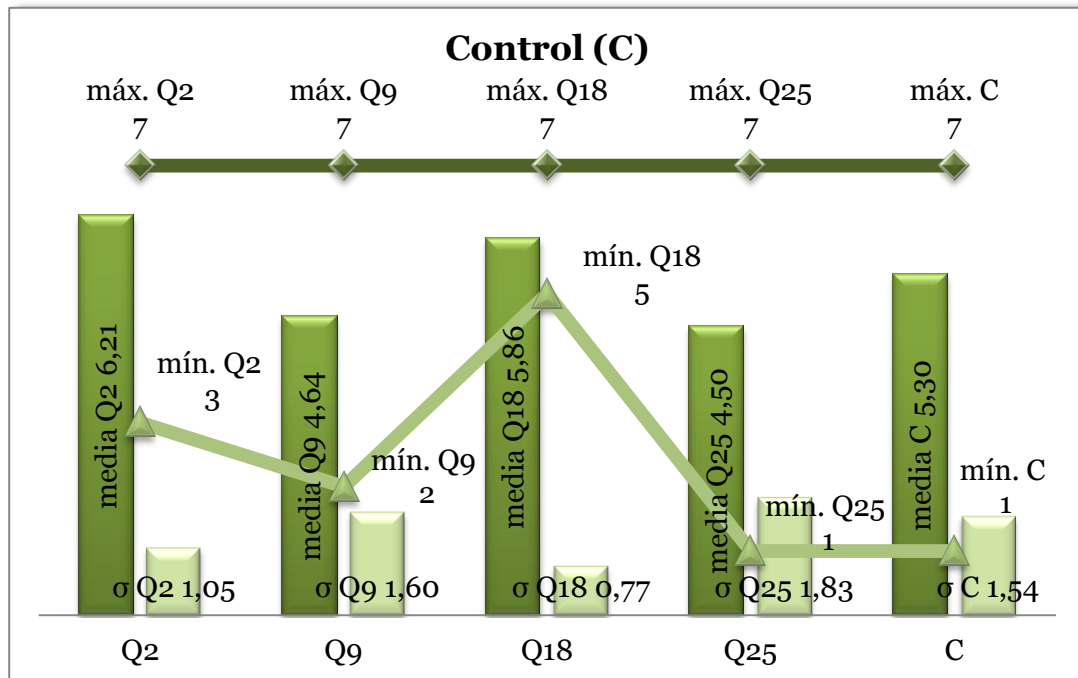


Figura 11. Control sobre conocimiento y rendimiento. Fuente: elaboración propia, 2013.

La variable Control (C) hace referencia a la creencia que los estudiantes poseen sobre el control que tienen ellos sobre su propio aprendizaje y/o conocimiento de la asignatura, así como sobre su rendimiento o resultados. Es decir, si depende en gran medida de ellos o más bien de agentes externos. De la Figura 11 se desprende que son conscientes de que gran parte depende de ellos y la pregunta que obtuvo mayor valoración es la pregunta 2 (“Si estudio apropiadamente, podré aprender el material de la signatura”). De hecho todos contestaron con un seis o un siete, a excepción de un sujeto.

En este apartado de creencias, nos encontramos con otra variable, la Autoeficacia (AE) muy relacionada con la anterior aunque ligeramente diferente. Mientras que C mide el control que creen poseer sobre su aprendizaje y resultados, AE mide la creencia que tienen sobre la capacidad de comprender y aprender los contenidos y alcanzar un resultado satisfactorio: control frente a capacidad o esperanza. En ambos casos se mide la percepción que tienen los estudiantes y no la realidad objetiva.

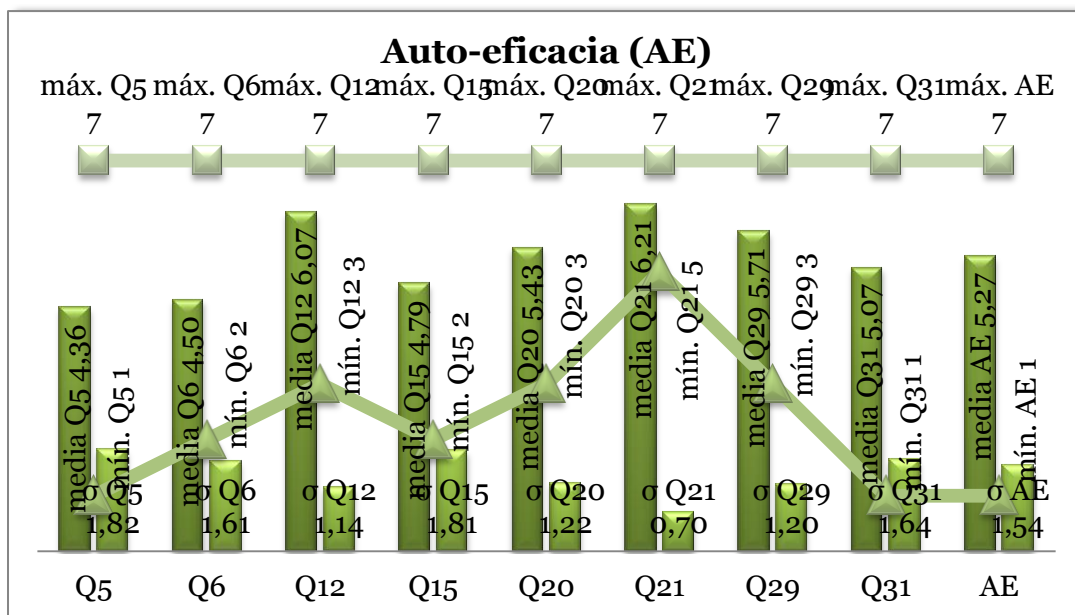


Figura 12. Autoeficacia. Fuente: elaboración propia, 2013.

Se puede ver en la *Figura 12* que la pregunta 21 (“Espero que mi resultado en esta asignatura sea bueno”) tiene una puntuación media de 6,21 (recordemos que se trata de una escala de Likert con siete niveles).

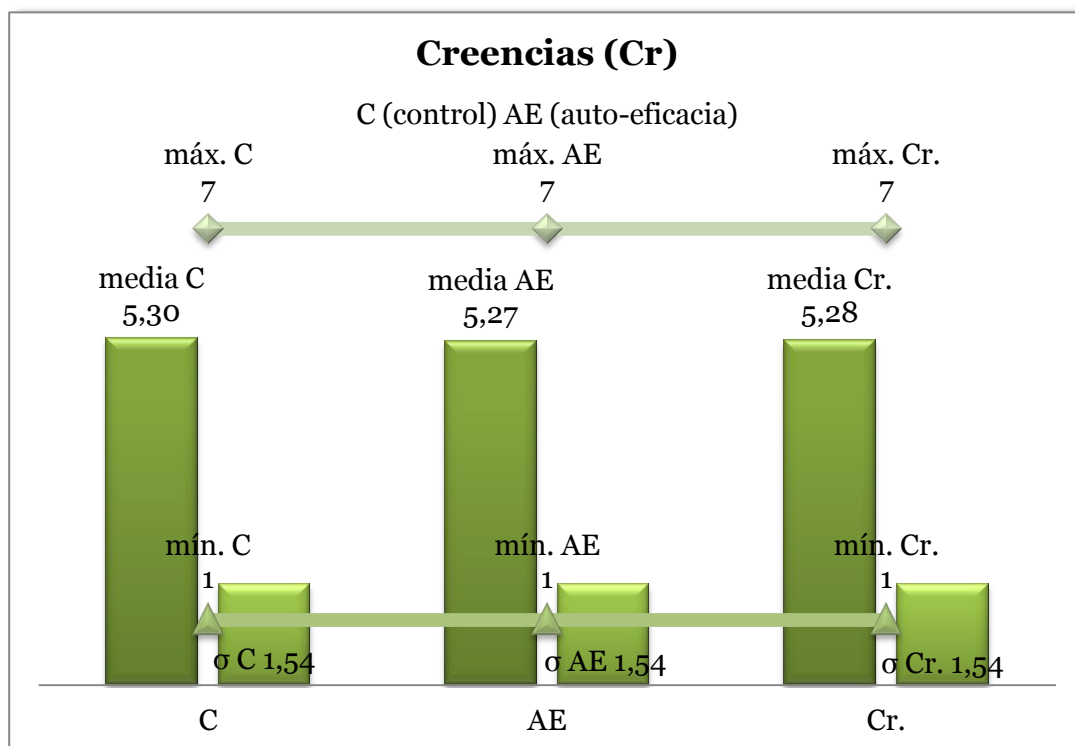


Figura 13. Creencias. Fuente: elaboración propia, 2013.

La *Figura 13* recoge las medias de las dos variables (C, AE) y del grupo creencias (Cr) y cabe destacar que no se observan diferencias entre los tres.

3.4.1.3 Componentes afectivos.

Este bloque sólo recoge una variable, la Ansiedad (A). Recordemos que se trata de una variable negativa; un valor elevado implica baja motivación.

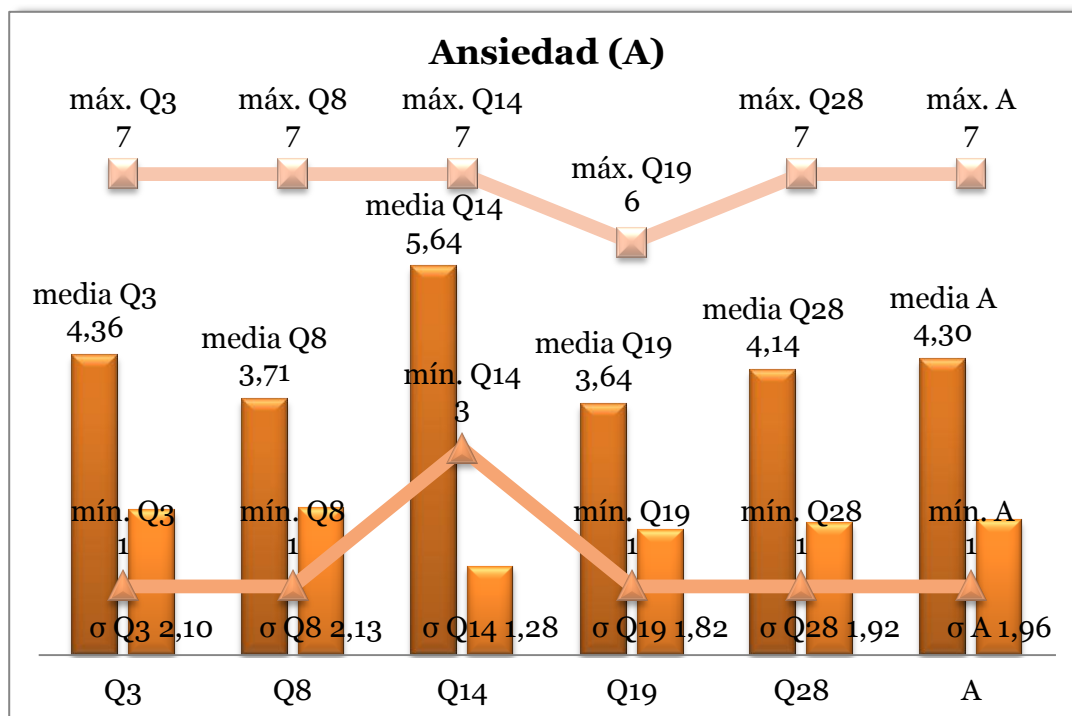


Figura 14. Ansiedad. Fuente: elaboración propia, 2013.

No se había mencionado anteriormente pero la ansiedad es la variable que presenta mayor desviación típica. Esto implica que existe mayor dispersión de resultados y como se aprecia en la *Figura 14* se repite en todas las preguntas. La que refleja mayor nivel de ansiedad es la catorce (“Cuando hago un examen en esta asignatura pienso en las consecuencias si suspendo/fracaso”).

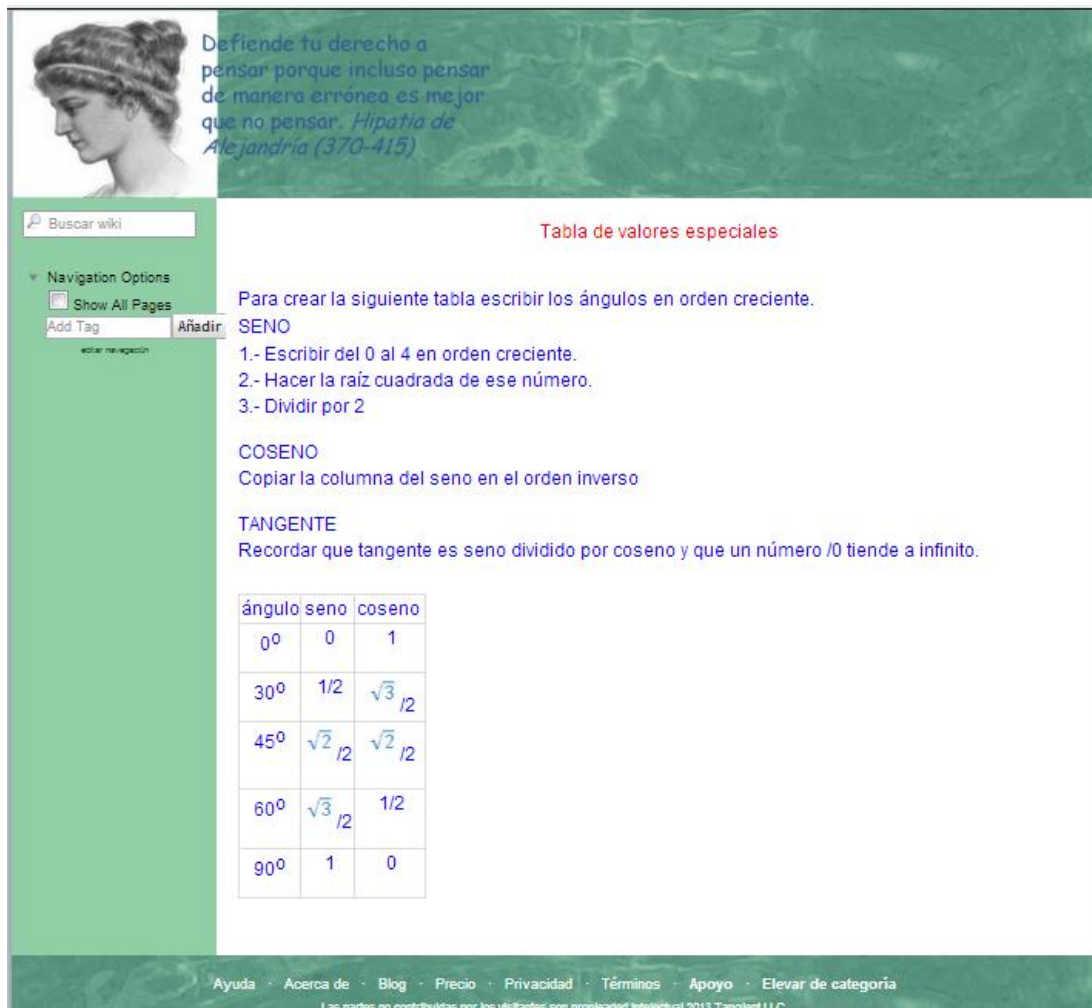
Todos estos datos que han sido presentados son el resultado del cuestionario completado por los estudiantes del grupo de estudio, con el fin de medir el nivel de motivación antes de implementar la propuesta socio-educativa sujeto de esta investigación. A continuación se va a presentar los resultados sobre la propia intervención educativa seguidos de la repetición de dicho cuestionarios tras su desarrollo.

3.4.2 Evaluación de la intervención educativa.

La intervención educativa se centra en la utilización de una herramienta TAC (un wiki) como recurso de apoyo, para un grupo de 1º de bachillerato que sigue el programa educativo español al mismo tiempo que el internacional, en la asignatura

de matemáticas en un centro de la provincia de Barcelona. Como ya se ha comentado, se ha escogido la unidad de Trigonometría para realizar este estudio.

La *Figura 15* muestra una captura de pantalla de una de las páginas creadas por los alumnos. Parte del diseño fue consensuado: la elección de los colores y estructura. El profesor escogió el logo, que fue aprobado por la clase, y definió la fuente (de letra) a utilizar.



Defiende tu derecho a pensar porque incluso pensar de manera errónea es mejor que no pensar. *Hipatia de Alejandria (370-415)*

Buscar wiki

Navigation Options
 Show All Pages
 Add Tag Añadir

Tabla de valores especiales

Para crear la siguiente tabla escribir los ángulos en orden creciente.

SENO

- 1.- Escribir del 0 al 4 en orden creciente.
- 2.- Hacer la raíz cuadrada de ese número.
- 3.- Dividir por 2

COSENO
 Copiar la columna del seno en el orden inverso

TANGENTE
 Recordar que tangente es seno dividido por coseno y que un número /0 tiende a infinito.

ángulo	seno	coseno
0°	0	1
30°	1/2	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
45°	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
60°	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1/2
90°	1	0

Ayuda · Acerca de · Blog · Precio · Privacidad · Términos · Apoyo · Elevar de categoría
 Las partes no contribuídas por los visitantes son propiedad intelectual 2013 Tangient LLC.

Figura 15. Una página del wiki. Fuente: <http://msocias2014.wikispaces.com> (2012)

Los objetivos a alcanzar con la incorporación del wiki eran el fomento del trabajo colaborativo, crear online un repositorio de los contenidos de ambos programas y una fuente de recursos comunes que pueda ser utilizada para otras asignaturas o tareas.

Gracias al wiki los alumnos han podido trabajar colaborativamente sin necesidad de estar presentes en el mismo sitio y lugar. Cada participante elige cuándo y desde dónde colaborar a la creación del wiki.

Además, a través del wiki, los estudiantes han dispuesto de un recurso con el que comparar sus apuntes, completarlos, aclarar dudas y en caso de faltar a clase (en diferentes días dos alumnos se pusieron enfermos) han podido seguir lo que se había hecho esos días.

Al asignar a cada grupo la responsabilidad del wiki durante una semana, no supone una carga de trabajo excesiva añadida a cada individuo de la clase. El profesor no ha intervenido en la distribución de las tareas, siendo labor de los miembros de cada equipo la decisión de cómo llevarlas a cabo. Esto no impide que se tenga constancia de cómo se ha ido creando las páginas. Cada página puede ser editada por cualquier miembro del wiki. Cuando se está en modo edición, se puede visualizar todas las ediciones que han sido realizadas y el autor o autora de las mismas.

La intervención del profesor se ha concretado en las siguientes etapas:

- Inicial
 - creación de los grupos de trabajo
 - alta del wiki (tipo educativo y privado)
 - envío de solicitud de adhesión a los alumnos
 - acordar formatos (con los estudiantes)
- Desarrollo
 - facilitarles tutoriales de cómo realizar la edición y en este caso se dedicó parte de una sesión de clase para realizar pruebas y explicar algunos trucos
 - monitorización contenidos
 - monitorización de participación
- Finalización
 - ayudar con la definición de etiquetas para facilitar la búsqueda de información
- Evaluación
 - se ha contabilizado dentro del apartado participación y actitud

El tercer objetivo, marcado en la propuesta de incorporación del wiki era crear una serie de recursos comunes relacionados con las diferentes unidades para ser utilizados en otras tareas y asignaturas, no puede aún ser evaluado.

3.4.3 Resultados cuestionario tras la intervención educativa.

Visto los resultados del cuestionario antes de la intervención y debido al número de participantes, no se realizará división por sexo y debido a que sólo un alumno tiene diferente edad, tampoco se realizará por edad.

De nuevo, recordemos las variables y abreviaturas que se utilizarán en las gráficas de los resultados del cuestionario que permite medir la motivación de los alumnos tras la implementación de la propuesta educativa (incorporación de un wiki como herramienta de apoyo a un grupo de matemáticas de 1º de bachillerato, de un centro ubicado en la provincia de Barcelona, que simultanea el programa oficial español con el programa internacional) en la *Tabla 3*.

Áreas	Variables	Abreviatura
Componentes de valor (CV)	Motivación intrínseca	I
	Motivación extrínseca	E
	Valor de la tarea	VT
Componentes de creencia (Cr)	Control	C
	Auto-eficacia	AE
Componente afectivo (Af)	Ansiedad	A

Tabla 3. Variables y abreviaturas del cuestionario de motivación (post-intervención). Fuente: elaboración propia, 2013.

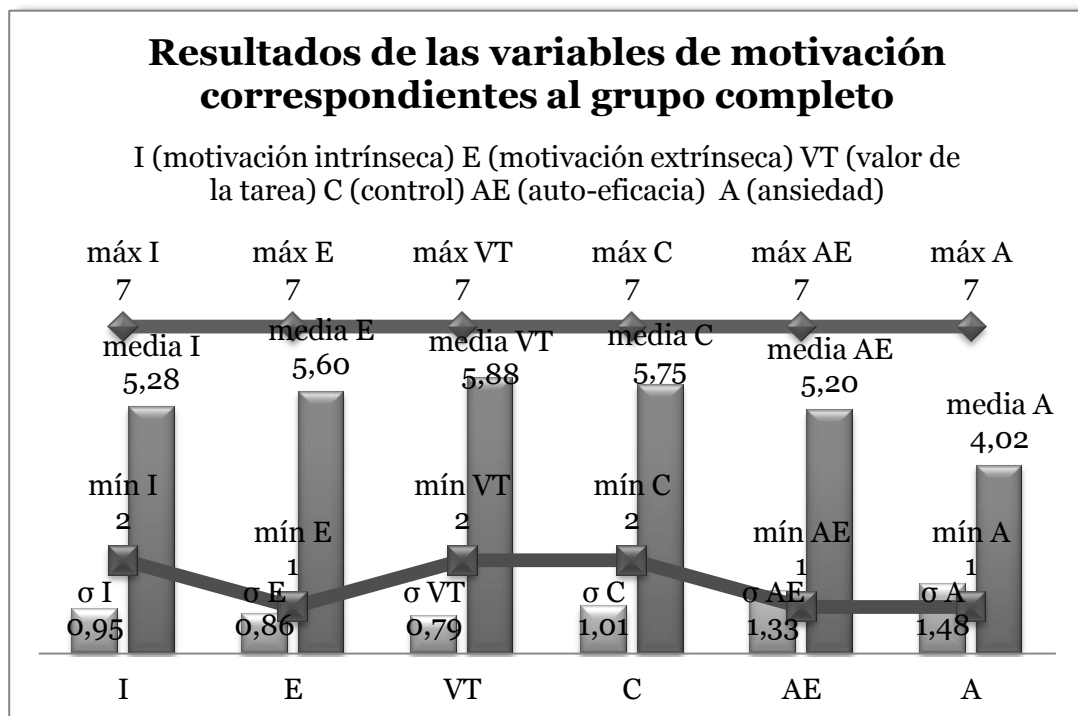


Figura 16. Medias, desviaciones típicas, mínimos y máximos de las variables (post-intervención). Fuente: elaboración propia, 2013.

Se inicia este apartado con la *Figura 16* que recoge los datos de las variables tras la intervención educativa. En esta ocasión no aparece una variable dominante sobre el resto. Antes de la intervención, VT (Valor intrínseco de la Tarea) era la variable destacada. En el segundo cuestionario, C (Control sobre el aprendizaje y resultados) se suma a la anterior. Parece interesante realizar un estudio comparativo entre los resultados de ambos cuestionarios tras la exposición de los pertenecientes a la post-intervención.

3.4.3.1 Componentes de valor.

Como se acaba de ver en la *Tabla 3*, los componentes de valor (CV) son la motivación intrínseca (I), la motivación extrínseca € y el valor intrínseco de la tarea (VT). En primer lugar, vemos los datos correspondientes a la motivación intrínseca tras la intervención socio-educativa. La pregunta mejor valorada es la 22 (“La cosa más satisfactoria para mí en esta asignatura es tratar de entender el contenido tan completamente como me sea posible.”). Respecto a la peor puntuada continúa siendo la 24 (“Cuando tengo la oportunidad, escojo las tareas de la asignatura en las que puedo aprender, aun si ello no me garantiza una buena calificación”) ha subido diez décimas al igual que la de mayor puntuación.

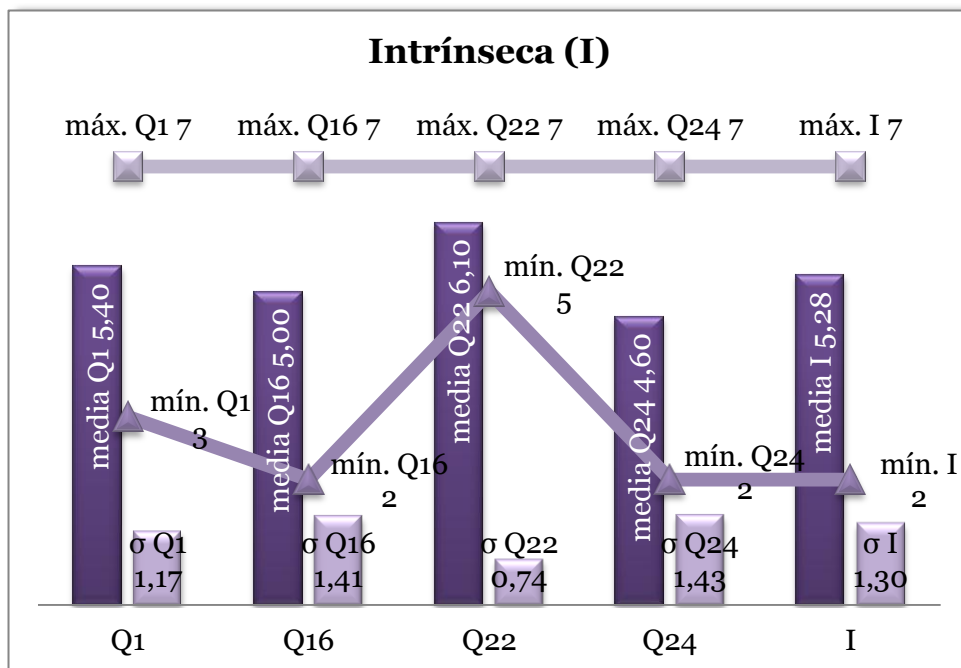


Figura 17. Variable Motivación Intrínseca (I) post-intervención. Fuente: elaboración propia, 2013.

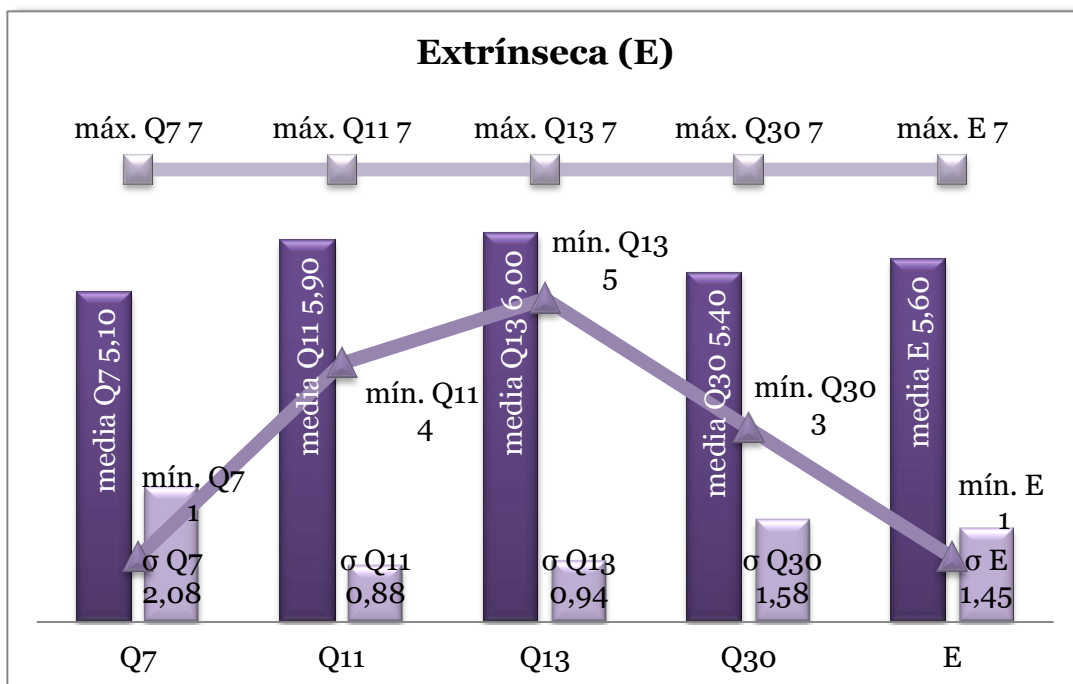


Figura 18. Variable Motivación Extrínseca (E) post-intervención. Fuente: elaboración propia, 2013.

En cuanto a la motivación extrínseca, *Figura 18*, al igual que en el cuestionario inicial, destacan las preguntas 11 y 13 como las mejores valoradas. Ambas hacen referencia a querer sacar buenas notas en la asignatura (la primera para sacar una buena nota media y la segunda comparándose con el resto de los alumnos).

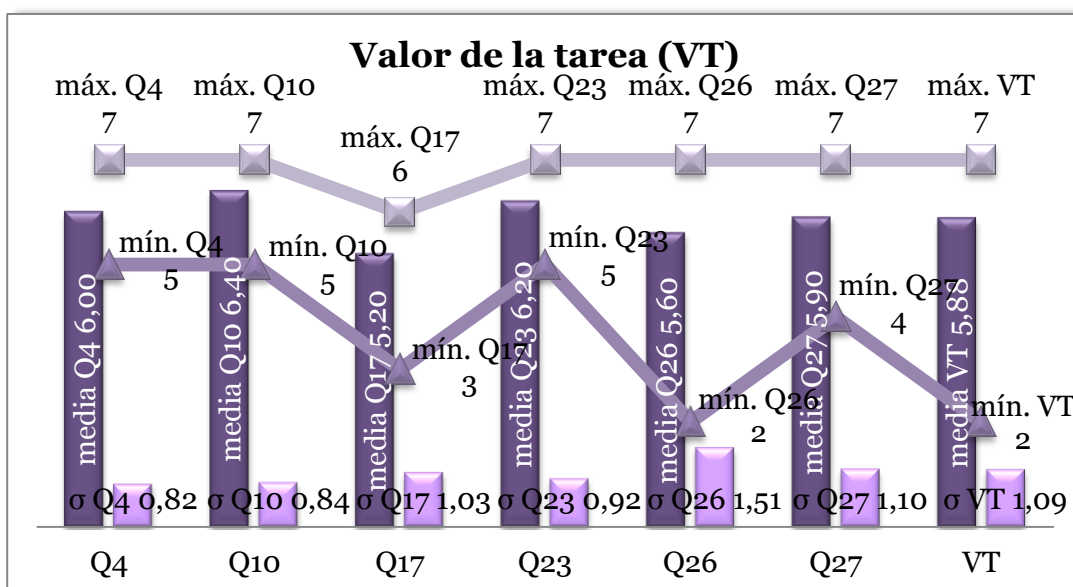


Figura 19. Valor de la Tarea (VT) post-intervención. Fuente: elaboración propia, 2013.

En la última variable de componentes de valor, valor de la tarea (VT), nos encontramos con la pregunta con la media superior a todas las preguntas del cuestionario tanto antes como tras la intervención. En la *Figura 19*, se puede ver que corresponde a la pregunta 10 (“Es importante para mí aprender el contenido de esta asignatura.”) con una puntuación media de 6,40 (sobre 7).

Antes de cerrar esta sección, veamos la que resume los componentes de valor post-intervención.

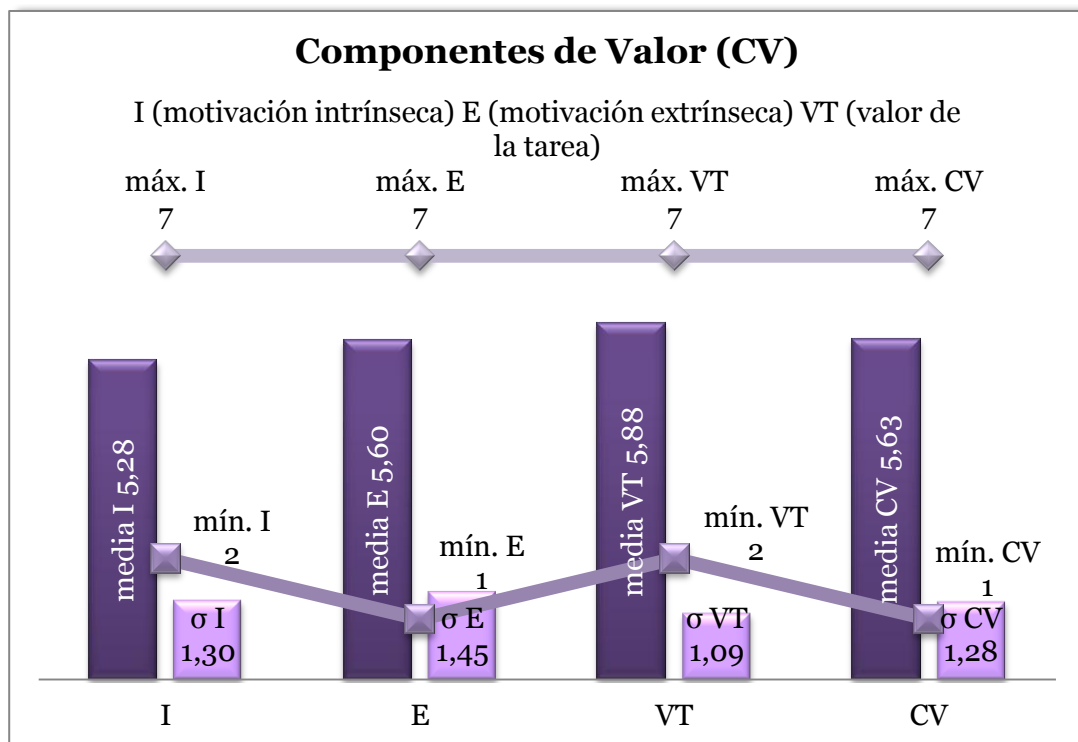


Figura 20. Componentes de Valor (VT) post-intervención. Fuente: elaboración, 2013.

3.4.3.2 Componentes de creencias.

Empecemos por recordar que estos componentes hacen referencia a las creencias o percepciones que tienen los estudiantes sobre el control que tienen ellos de su conocimiento/aprendizaje y rendimiento (C) y su capacidad de comprender y aprender los contenidos y alcanzar un resultado satisfactorio, Auto-eficacia (AE).

Vemos primeramente, la variable correspondiente al control (C). Para ello, observamos la *Figura 21* y observamos que ninguna pregunta ha obtenido una puntuación de 1 (no ocurrió lo mismo en el cuestionario anterior a la intervención). Veremos al finalizar con los resultados del cuestionario post-intervención como esta variable es la que ha sufrido el incremento más significativo de todas ellas.

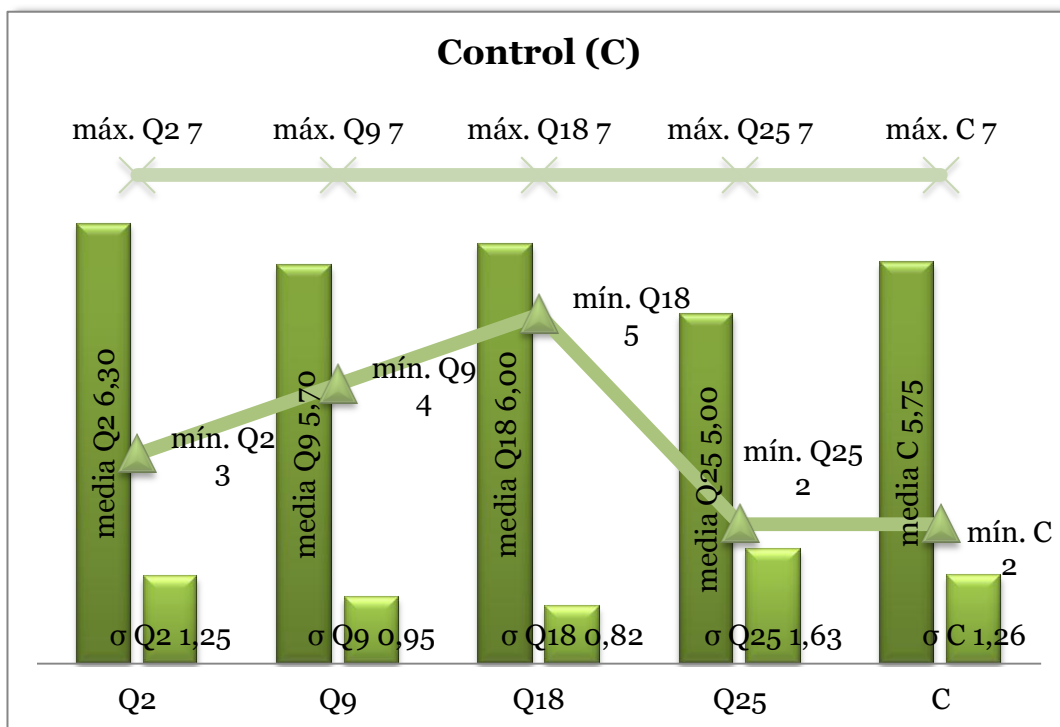


Figura 21. Control sobre conocimiento y rendimiento post-intervención (C). Fuente: elaboración propia, 2013.

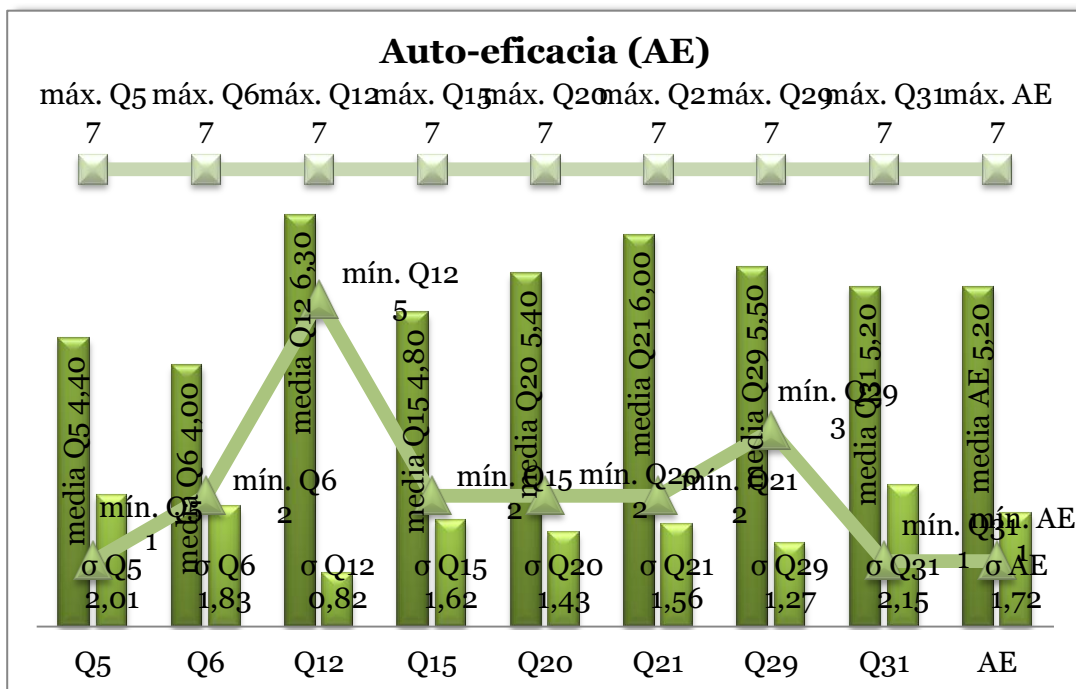


Figura 22. Auto-eficacia (AE) post-intervención. Fuente: elaboración propia, 2013.

La pregunta 12 (“Confío en que puedo aprender los conceptos básicos de esta asignatura.”) aparece como la mejor puntuada alcanzando los 6,30 (en una escala de

Likert de 7) dejando claro la creencia en su capacidad de aprender al menos los conceptos básicos del curso.

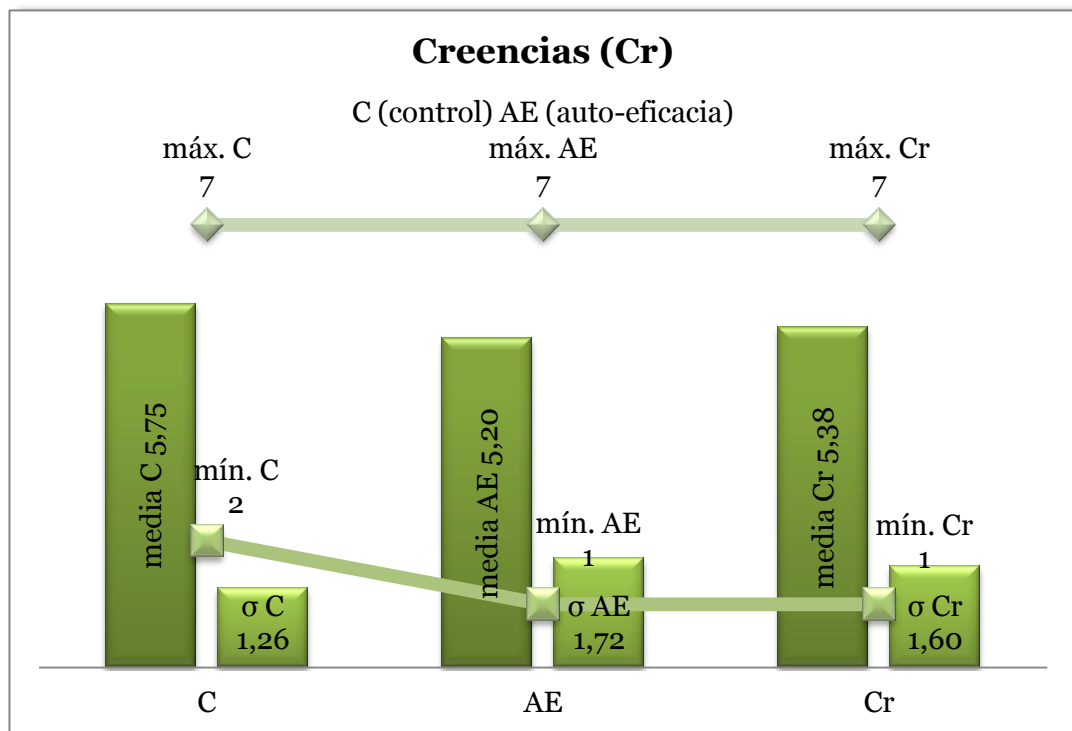


Figura 23. Componentes de Creencia (Cr) post-intervención. Fuente: elaboración propia, 2013.

Como resumen de los componentes de creencia, comentar que en la *Figura 23*, se muestra como la variable de control (C) ha obtenido una puntuación superior a la de auto-eficacia.

3.4.3.3 Componentes afectivos.

La única variable que incorpora es la ansiedad (A). La ansiedad afecta a la motivación en sentido negativo (a mayor nivel de ansiedad, menor motivación). De la *Figura 24* se desprende que, en esta ocasión, en todas las preguntas ha habido una puntuación mínima de 1. Esto quiere decir que en todas ellas, ha habido al menos un estudiante que ha respondido que está totalmente en desacuerdo con las preguntas relacionadas con la ansiedad. La pregunta con puntuación media más elevada continúa siendo la 14 (“Cuando hago un examen en esta asignatura pienso en las consecuencias si suspendo/fracaso”) pero ha bajado significativamente. Lo veremos a continuación, en el siguiente apartado en el que se contrastarán los resultados de los cuestionarios antes y después de la intervención.

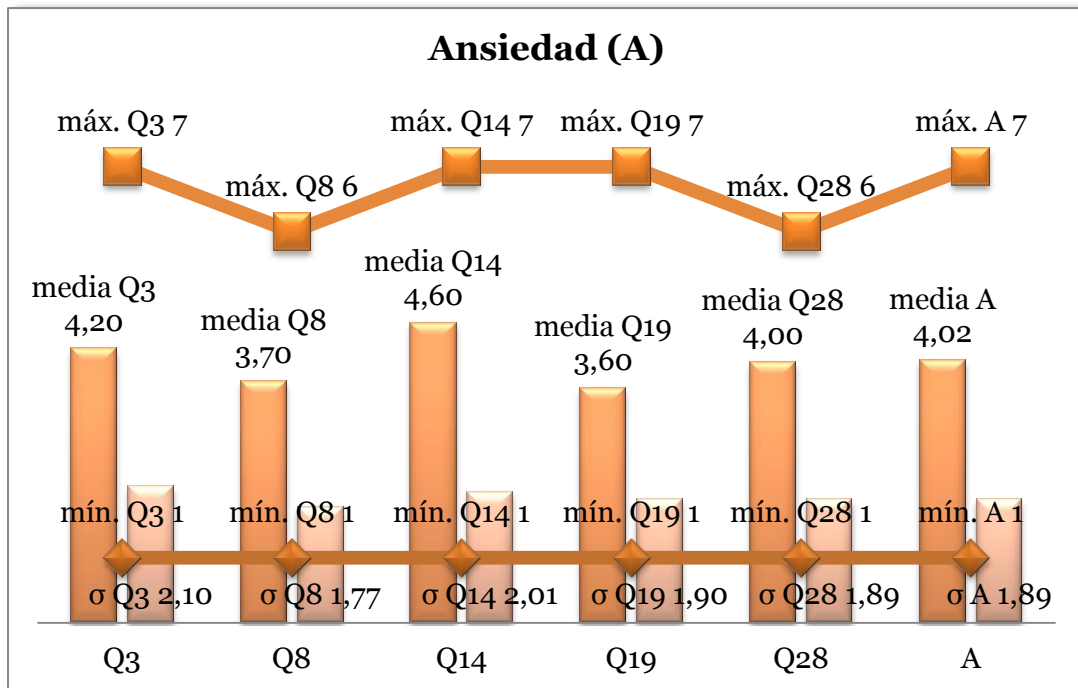


Figura 24. Ansiedad (A) post-intervención. Fuente: elaboración propia, 2013.

3.4.4 Comparativa resultados cuestionarios antes y después de la intervención.

Para analizar las diferencias entre los resultados del primer y segundo cuestionario se realiza la diferencia entre las medias y desviaciones típicas de las variables (en valor absoluto y en porcentaje respecto al primer resultado). La *Tabla 4* recoge estos datos.

Δ	I	E	VT	C	AE.	A
media	-0,26	-0,08	0,05	0,45	-0,07	-0,28
media %	-4,71%	-1,38%	0,86%	8,42%	-1,29%	-6,51%
σ	-0,25	-0,46	-0,23	-0,52	-0,21	-0,48
σ %	-20,91%	-35,01%	-22,26%	-34,02%	-13,61%	-24,43%

Tabla 4. Variaciones de la media y desviación típica de las variables. Fuente: elaboración propia, 2013

En la *Tabla 4*, destacan tres hechos:

- una considerable disminución de las desviaciones típicas (en porcentajes de dos dígitos),

- un incremento significativo en la variable C (Control sobre el aprendizaje y resultados) y
- un importante descenso de la ansiedad.

En el apartado Conclusiones se comentará el decremento de la dispersión y, a continuación, en la *Figura 25*, se muestran las respuestas referentes a la variable Control (C) antes y después de la intervención. Los valores máximos se han omitido por ser siempre el mismo (siete) con lo que su incorporación no aportaría ninguna información adicional. Tanto las barras, como las líneas y puntos oscuros (identificados como 2 en las gráficas comparativas) corresponden a los resultados tras la intervención. Las barras, líneas y puntos claros (identificados como 1 en las gráficas comparativas) corresponden a los resultados antes de la intervención.

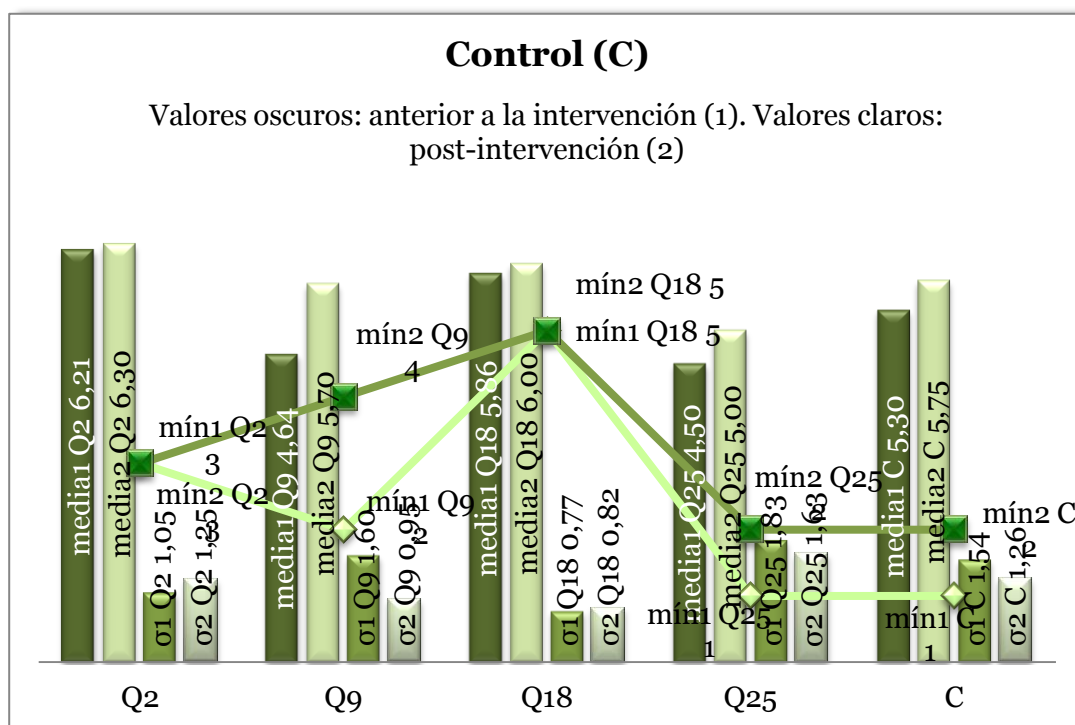


Figura 25. Comparativa variable Control antes (1) y después (2) después de la intervención educativa. Fuente: elaboración propia, 2013.

La valoración de todas las respuestas de esta variable ha subido como se puede apreciar en la *Figura 25*. Especialmente se ha producido un incremento relevante en la pregunta 9 (“Es mi culpa si no aprendo el contenido de esta asignatura”) al igual que un descenso de la desviación típica.

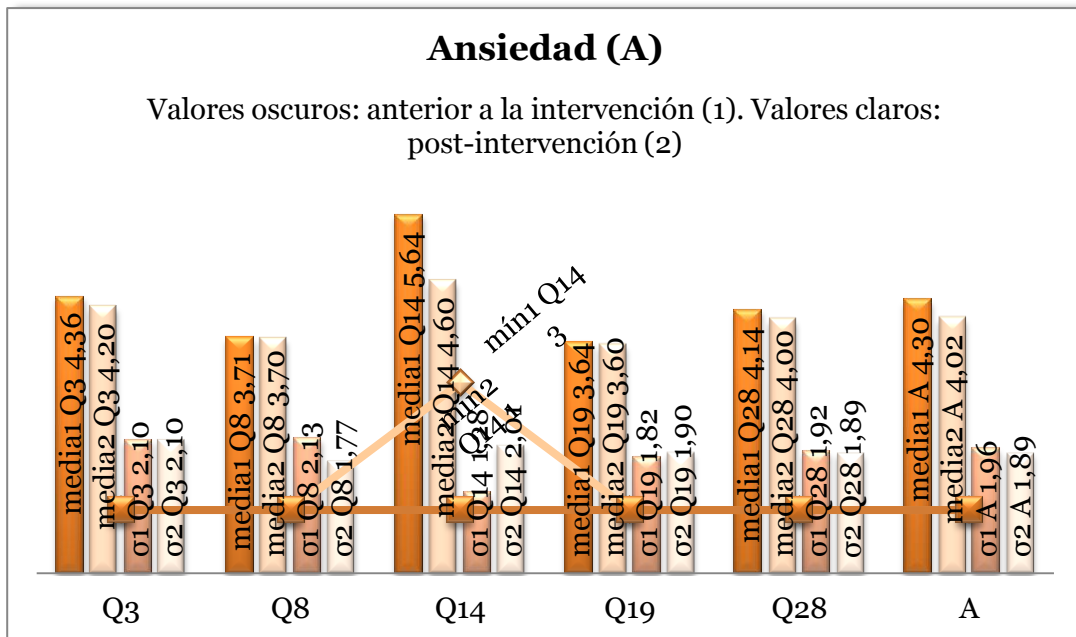


Figura 26. Comparativa variable Ansiedad antes (1) y después (2) después de la intervención educativa. Fuente: elaboración propia, 2013.

De la Figura 26 destaca la bajada de la puntuación de la pregunta 14 (“Cuando hago un examen en esta asignatura pienso en las consecuencias si suspendo/fracaso”) acompañada de la bajada de su valor mínimo (de un tres a un uno). Recordemos que bajar la puntuación en ansiedad supone incrementar la motivación. La ansiedad frente al fracaso ha disminuido en un 18,48%.

3.4.5 Evaluación de las competencias adquiridas.

Recordemos que la nota final de cada unidad didáctica proviene de ponderar el examen, las actividades realizadas tanto en casa como en clase (pesos 70% y 30% respectivamente). Este resultado viene moderado por la participación y actitud que pueden llegar a sumar o restar hasta medio punto sobre la nota anteriormente calculada.

$$\text{Nota final de la unidad} = 0,7 * \text{examen} + 0,3 * \text{actividades} \pm \text{participación}$$

$$0 \leq \text{participación} \leq 0,5$$

Ecuación 1. Cálculo de la nota final de cada unidad. Fuente: elaboración propia, 2013.

En la Figura 27, se numera con 1 los resultados obtenidos en la unidad anterior a la de la intervención educativa. El valor 2 representa los resultados de la unidad correspondiente a Trigonometría en la cual se ha implementado la intervención propuesta. Se muestran las medias, desviaciones típicas, máximos y

mínimos correspondientes a la nota del examen, actividades y nota final de la unidad. No se han incluido los valores de la participación y actitud para no complicar la gráfica, aunque están contemplados en la nota final tanto de la unidad didáctica previa a la intervención educativa -1- como en la nota final de la unidad didáctica en la que se lleva a cabo la intervención -2- ya que modera su valor según la *Ecuación 1*. En cualquier caso, más adelante se podrá ver directamente la evolución de esta variable ya que era uno de los objetivos indirectos del uso del wiki.

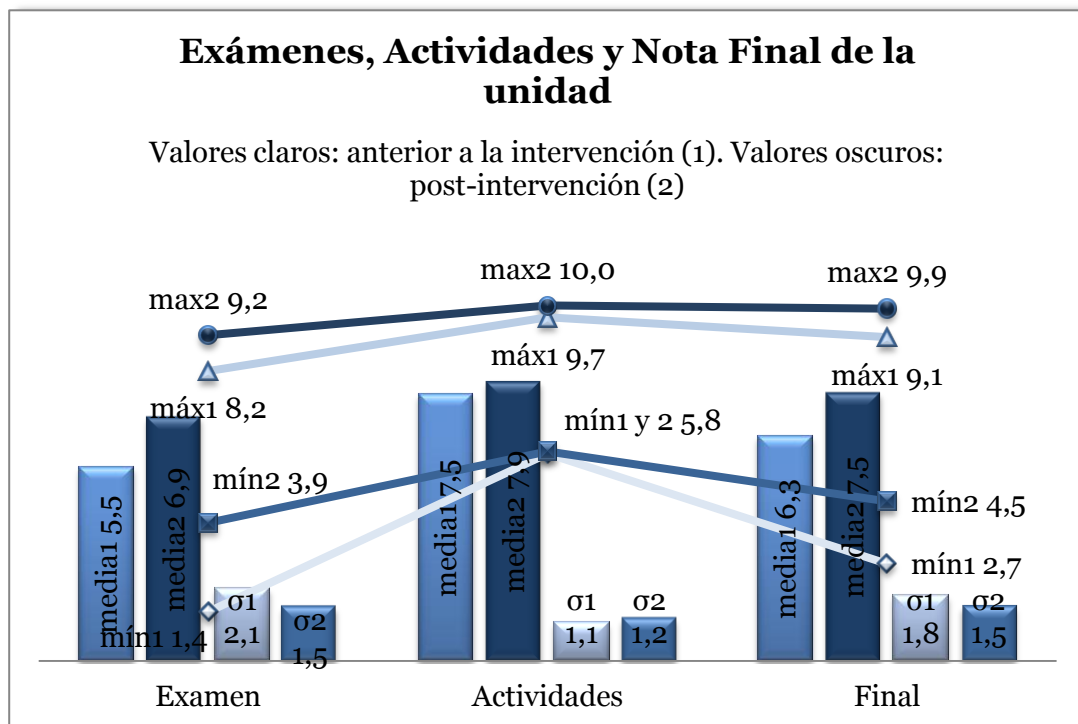


Figura 27. Comparativa exámenes, actividades y nota final. Fuente: elaboración propia, 2013.

De la *Figura 27* se desprende que la mayor repercusión se ha dado en los resultados del examen. La nota media del examen, respecto a la nota media del examen de la unidad anterior, se ha visto incrementada en un 26,00%. Cabe resaltar que la nota mínima ha pasado del 1,4 al 3,9 (lo cual supone una subida del 180,86%). La nota máxima también se ha visto incrementada aunque en un 12,42%. La participación y actitud, que no puede observarse directamente, ha aumentado. Mientras que antes de la intervención ocho estudiantes recibieron puntuación positiva en este concepto, tras la intervención fueron trece de los catorce. La nota media de participación se ha incrementado en 0,1 puntos (esta nota va de -0,5 a +0,5) suponiendo un incremento del 43,2% y una disminución de la desviación típica del 35%.

Puesto que la mayor variación se ha dado en los resultados del examen, a continuación, la *Figura 28* muestra el histograma de ambos exámenes superpuestos.

Las barras más oscuras, que en la leyenda aparecen como frecuencia antes de la intervención, corresponden a la frecuencia con la que aparecen las notas en el examen de la unidad previa a la de la intervención. Las barras claras identifican el examen tras la intervención.

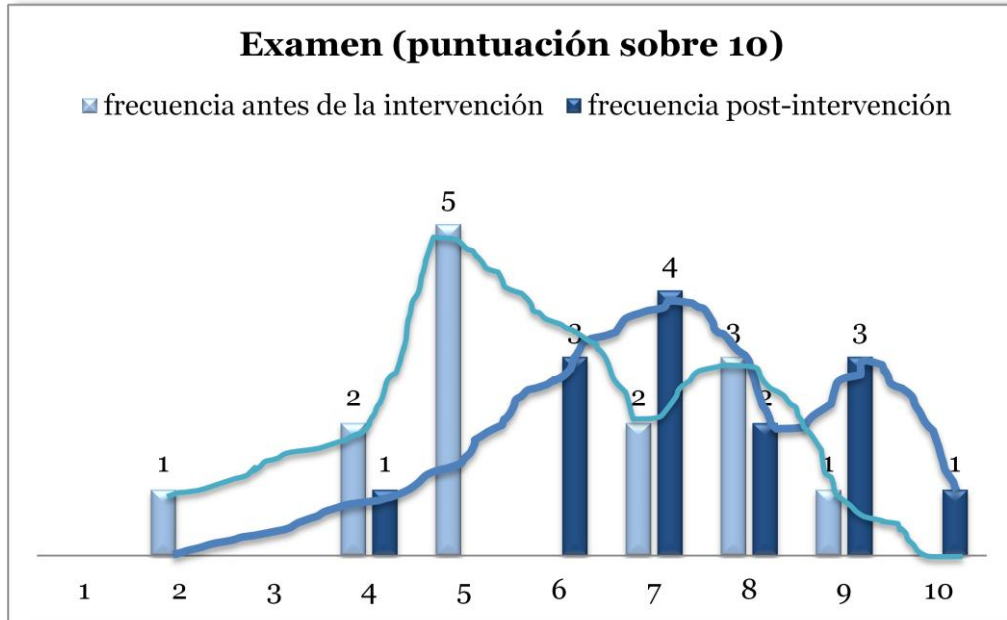


Figura 28. Histograma de los exámenes. Fuente: elaboración propia, 2013.

Veamos en la *Tabla 1* están recogidas las variaciones en los resultados de los diferentes componentes que conforman la evaluación de la adquisición de competencias académicas.

variaciones	Media	Media (%)	σ	σ (%)
Examen	1,4	26,0%	-0,5	-25,2%
Actividades	0,3	4,6%	0,1	10,3%
Participación	0,1	43,2%	-0,1	-35,0%
Final	1,2	19,1%	-0,3	-15,9%

Tabla 5. Variaciones en las notas de los exámenes, actividades, nota final y participación y actitud. Fuente: elaboración propia, 2013.

3.4.6 Medida del grado de satisfacción de los alumnos.

La medida del grado de satisfacción de los alumnos se ha llevado a cabo mediante conversaciones dentro de sus grupos de trabajo y puesta en común posterior. En general, el uso de un wiki para crear su libro de estudio para la

asignatura de matemáticas de bachillerato programa internacional y LOE ha sido muy bien aceptado.

Los grupos que subieron información al wiki (sólo dos ya que fue la duración en semanas de la unidad didáctica) manifestaron que el tener que escribir sobre lo tratado en clase, les ayudó a darse cuenta de si lo habían entendido o no. En ocasiones habían tenido problemas para expresar lo que sabían. En el wiki, escribían en rojo y cursiva “por favor aclarar” y otro compañero editaba la página solventando así el problema. Comentaron que les era muy útil comunicarse de esta manera ya que si esperaban a llegar al colegio al día siguiente, se podían olvidar. No necesitaban contactar con alguien en ese mismo momento pero garantizaban que los demás vieran su solicitud de ayuda con el código de color y cursiva.

Todos los grupos exponían que les era de mucha utilidad disponer del wiki para completar o aclarar sus apuntes y los dos alumnos que faltaron expresaron su satisfacción al disponer del material. Recordemos que no disponen de libro de texto para seguir las clases.

El trabajar en grupos estables y complementarios es un aspecto que resaltan como positivo ya que les ayuda a incrementar su responsabilidad ya que otros dependen de ellos. Además les facilita el hecho de contrastar opiniones y aclarar conceptos.

El mayor inconveniente ha sido el uso inicial del wiki por desconocimiento de cómo editar de forma sencilla en especial fórmulas, símbolos matemáticos y figuras.

3.5 Discusión

Se inició el estudio teórico con una aproximación a las TAC viendo que no se tratan sólo de herramientas para tratar información sino para facilitar la comunicación en el aprendizaje colaborativo tal como indica Ortega Sánchez (2004). Este punto parece confirmado por la valoración que han hecho los alumnos del uso del wiki para compartir los recursos necesarios para la asignatura de matemáticas de bachillerato en el grupo de estudio. Les permite comunicarse de una forma asíncrona.

Debemos añadir que el ser autores del wiki parece haber aumentado su motivación tal como defienden Mancho, Porto y Valero (2009). Los alumnos manifestaron que el tener que subir la información recopilada en clase, les permitía constatar aquello que habían entendido y aquello que no. En el segundo supuesto, que haya algo que no hayan comprendido, disponen de una herramienta, como hemos visto de comunicación, para solventar las dudas, con lo que se puede deducir que su motivación aumenta al incrementarse el sentido de control que tienen sobre

el conocimiento que adquieren. Recordemos que la variable C (control) es la que más ha aumentado tras la intervención.

Antes de incorporar cualquier TIC o TAC en un aula, se debe justificar su inclusión (Cabero, 2007). Se ha de responder al por qué y para qué. El uso de la tecnología porque sí, no garantiza ningún éxito. La justificación del uso del wiki en este estudio viene del hecho de no disponer de un libro que se ajuste al programa, de un sentido de ansiedad ante los estudios y una escasez de tiempo y dificultad para poder reunirse tras la jornada escolar (¿por qué?). La finalidad (¿para qué?) de la utilización de una TAC, en este estudio, es facilitar el trabajo colaborativo de manera asíncrona para crear un libro que sirva de consulta, dé seguridad y disminuya la ansiedad a los alumnos.

La elección de un wiki, para crear el libro de la asignatura, se hizo siguiendo las pautas de Haro (2008), en base a la utilización de etiquetas que facilita la búsqueda de información. Así mismo, permiten relacionar conceptos que no aparecen secuencialmente. El wiki sigue una estructura ramificada con enlaces entre diferentes ramas que responden al razonamiento matemático que no es lineal (Riveros et al., 2011). Esta utilidad no ha podido ser testada por el estado incipiente del wiki y los estudiantes opinan que les ayudará el año que viene cuando tengan que preparar los exámenes de selectividad (LOE) y del diploma (BI).

El wiki es un recurso colaborativo. Según Vygotsky (1978) y sus zonas de desarrollo próximo (ZDP), el aprendizaje supone desplazarse de la zona potencial a la actual: de aquello que somos capaces de hacer por nosotros mismos a lo que podemos hacer (con ayuda de otros). El aprendizaje es entonces un proceso social. Vemos como con el wiki los estudiantes se ayudan los unos a los otros mediante sus peticiones de ayuda y ediciones posteriores. Se produce un movimiento de la zona potencial de desarrollo a la zona actual de desarrollo gracias a la interacción a través del wiki. El uso del wiki, como recurso de apoyo, facilita la comunicación "digital" que ayuda a la resolución de dudas, aumenta el conocimiento (individual y colectivo) y sirve para contrastar opiniones.

Siguiendo en la línea de la construcción del conocimiento, en la valoración de los alumnos hemos visto como manifestaban que el tener que escribir sobre lo que creían que habían aprendido en clase, les permitía darse cuenta de lo que realmente habían comprendido. Según Bruner (1990), debemos ser capaces de dotar de sentido al conocimiento a través de la transmisión y comunicación del mismo que es lo que hacen, de forma escrita, con la creación del wiki.

En la valoración de la intervención educativa, el grupo ha manifestado su satisfacción por el trabajo colaborativo. Mediante los cuestionarios de motivación,

Tabla 4, constatamos que la motivación media se ha incrementado y ha disminuido la ansiedad, dos de la aportaciones del trabajo colaborativo (CEJRO, 2009). Las otras cuatro son fomento de la interacción (ya se ha comentado hablando de comunicación asíncrona), desarrollo socio-afectivo (se comentará al hablar del decremento de la desviaciones típicas de las variables del cuestionario de motivación, se está consolidando el sentimiento de grupo), desarrollo cognitivo (hemos visto que se produce a través del ser consciente de lo que sabemos o no, expresarlo e interactuar con otros para crecer en conocimiento) y por último, incremento de la autonomía e independencia (los estudiantes habían resaltado el hecho de sentirse más responsables, ya que otros dependen de ellos, con lo que incrementan su autonomía e independencia para no “fallar” al resto).

El objetivo general de esta investigación era evaluar si el uso de un recurso educativo digital (en este caso un wiki) favorece la motivación de los alumnos y la evolución de sus resultados académicos, en una clase de matemáticas de 1º del programa de bachillerato internacional. Tras el análisis de la muestra se observa que su motivación, en global, ha aumentado. Cabe destacar tres aspectos: el aumento de la percepción que tienen los estudiantes del control que poseen sobre la adquisición del conocimiento y sus resultados (C). Esta variable ha aumentado en un 8,42% y ha disminuido su desviación típica en algo más de un 34%. Se ha apuntado la posibilidad de que el aumento de la media de esta variable venga por el hecho de ser los creadores del wiki y disponer de una herramienta asíncrona que les permita incrementar su conocimiento a través de la colaboración de otros.

Otro aspecto a destacar es el decremento de la desviación típica. Una posible lectura es que se está incrementando el sentido de grupo. La clase está creciendo como un todo. En general, los valores mínimos han aumentado con lo que parece que las visiones más negativas se están contagiando de las más optimistas. Se observa en la muestra que todos los alumnos están involucrados en conseguir que la clase triunfe como grupo. El trabajo colaborativo retroalimenta ese sentido de grupo.

Por último, algo ya mencionado, la disminución de la ansiedad. Según los estudios teóricos puede venir derivada del desarrollo de aprendizaje colaborativo (CEJRO, 2009), aunque también, el hecho de saber que se dispone de un recurso de consulta y estudio que responde a sus necesidades ayuda a disminuir su ansiedad, recordemos que están cursando dos programas de bachillerato simultáneamente.

Los resultados académicos también han experimentado un incremento. El mayor, se ha producido en el examen. Si recordamos en el cuestionario post-intervención aparecía que la ansiedad ante el posible fracaso durante la realización de un examen había disminuido. De todo esto se desprende que el wiki es válido

como recurso para usar en los procesos de enseñanza-aprendizaje y ha ayudado a conseguir los objetivos marcados de favorecer la motivación de los alumnos del grupo de la investigación y la evolución de sus resultados académicos.

4 Mejora de la Propuesta educativa

Para implementar la intervención educativa se ha utilizado la unidad didáctica Trigonometría de 1º de bachillerato de la que se puede ver su temporalización en la *Figura 2*. Recordemos, en dos párrafos, cómo se lleva a cabo el desarrollo de la unidad.

Al comienzo de la unidad, se sube a la intranet del colegio una colección de ejercicios propuesta con sus soluciones para que puedan comprobar si los han realizado correctamente. Los problemas siguen una estructura muy similar a la de los ejercicios de los exámenes de BI. Los alumnos trabajan a su ritmo en casa. Los lunes, si no hay ninguna actividad especial, son los días en los que los estudiantes vienen con las dudas que se les han planteado al intentar resolver los ejercicios. En muchas ocasiones las dudas son resueltas por otros compañeros. En el resto de los casos, dependiendo del tiempo disponible, sale el alumno con la duda a la pizarra y el profesor le guía mediante preguntas. Cuando el tiempo es escaso, el profesor soluciona directamente el problema.

Cada semana, uno de los cuatro grupos (de tres o cuatro miembros) se encarga de subir todo lo explicado en clase así como ejercicios y otros recursos relacionados con el tema, como pueden ser vídeos o artículos al wiki. El resto de alumnos puede añadir comentarios, información o plantear dudas. El profesor sólo interviene en caso de que algo esté incompleto, incorrecto o no se llegue a un acuerdo. Es importante la incorporación de etiquetas para facilitar la búsqueda de información el curso próximo cuando el número de páginas sea muy elevado. Además permite utilizar enlaces que facilita el realizar conexiones entre diferentes temas. En esta unidad, por ejemplo, se relaciona la pendiente de una recta con la tangente del ángulo formado por la recta y el eje de abscisas.

Pasemos a ver ventajas que presenta el wiki tanto para los alumnos como para el profesor:

- La creación del wiki por parte de los estudiantes les obliga a volver a mirarse sus apuntes antes de que lleguen los días previos al examen. Este hecho parece evidente cuando pertenecen al grupo responsable de la semana, pero el resto también consulta el wiki. Esto podría deberse a la curiosidad de saber qué hay de nuevo y/o ver si se puede ayudar aclarando algo o ampliando información. En este estudio no

se facilitó a los alumnos una rúbrica en la que se detallara cómo afectaba su nota y no ha habido ningún tipo de problemas con la participación. En cualquier caso, con otro grupo podría ser necesaria para incrementar su motivación extrínseca y asegurar que si alguien no contribuye se verá penalizado.

- Gracias a la posibilidad de editar una página tantas veces como sea necesario, de forma muy sencilla (el editor es un procesador de texto bastante simple) se consigue que entre ellos solventen sus dudas y completen su conocimiento tanto pidiendo ayuda como respondiendo (ya que al verbalizar, por escrito, aquello que queremos explicar afianzamos nuestro conocimiento). Desde el punto de vista del profesor, facilita la tarea de asignar notas individuales cuando se trabaja colaborativamente pues se puede hacer seguimiento de las aportaciones al wiki. En la *Figura 29*, vemos cómo saber el número de veces que una página ha sido editada. Si accedemos al número se abre una pantalla con la fecha de cada edición, el autor/a, nos permite verla y comparar con otras ediciones.

Defiende tu derecho a pensar porque incluso pensar de manera errónea es mejor que no pensar. *Hipatia de Alejandria (370-415)*

Definición Razones Trigonómicas Editar 6 ...

Definición de Razones Triángulo Rectángulo

Un triángulo rectángulo consta de dos lados (catetos) y una hipotenusa. Los catetos son los lados que forman el ángulo recto.

Definimos **seno de α** como la razón entre el lado opuesto al ángulo α y la hipotenusa:

$$\text{sen } \alpha = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}}$$

Definimos **coseno de α** como la razón entre el lado contiguo al ángulo α y la hipotenusa:

$$\text{cos } \alpha = \frac{\text{cateto contiguo}}{\text{hipotenusa}}$$

Definimos **tangente de α** como la razón entre el cateto opuesto y el contiguo:

$$\text{tan } \alpha = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto contiguo}} = \frac{\text{sen } \alpha}{\text{cos } \alpha}$$

Figura 29. Cómo ver las diferentes ediciones de una página. Fuente: <http://msocias2014.wikispaces.com> (2013)

- No supone una carga de trabajo importante para cada uno de los alumnos ya que se divide entre todos. El utilizarlo para crear el libro del grupo les ofrece una tranquilidad al poder contrastar sus apuntes con algo que es la suma de lo de todos y que ha sido supervisado por el profesor. El wiki es también una buena herramienta de evaluación formativa para el profesor que al seguir lo que están haciendo sus alumnos determina si se ha entendido lo hecho en clase o es necesario profundizar en algo.
- No supone tampoco un incremento en el trabajo del profesor. Anteriormente, se explicó que la labor de éste consiste en dar de alta el wiki, invitar a los alumnos, facilitar la información necesaria para que empiecen con la edición y monitorizar. No requiere por parte del docente destreza tecnológica y existen muchos tutoriales paso a paso (muchos de ellos vídeos), en internet, que pueden ayudar en caso de dudas.
- El mayor inconveniente de todos ha sido el inicio. A pesar de existir muchos tutoriales en internet, hemos tenido que dedicar casi una sesión a explicar cómo editar. El problema es que el editor de texto que incorpora el wiki es demasiado sencillo. Por ejemplo, directamente no pueden editarse símbolos o fórmulas. Lo símbolos se pueden introducir mediante su código ASCII. Lo normal es que los alumnos no lo conozcan o recuerden. Lo hemos solucionado creándolos en Word y copiándolos. Una vez están en cualquier lugar del wiki, pueden ser reutilizados. Una mejora necesaria en esta propuesta educativa consiste en la creación de un tutorial específico para la asignatura ya que tiene casuísticas específicas como el uso de símbolos y fórmulas matemáticas.
- La experiencia ha mostrado que la elección de etiquetas es la parte más complicada para los alumnos. No porque sea complicado de hacer, sólo supone escribir el nombre en un recuadro. El problema radica en tener la visión general de la asignatura para elegir las que sean útiles en el momento de buscar información o de relacionar conceptos. Seguramente, podría solucionarse realizando una lluvia de ideas al finalizar cada unidad. En cualquier caso, no supone ningún problema añadir o modificar etiquetas en cualquier momento.
- No se ha experimentado ningún problema con el wiki, desde el punto de vista de accesibilidad. Es cierto que obliga a tener conectividad a

internet cosa que ocurre en casi el 64% de los hogares españoles (dato correspondiente a 2011 de acuerdo con el INE). Para paliar la brecha digital las bibliotecas municipales ofrecen conexión a internet y los colegios pueden facilitar también el acceso a ordenadores conectados. Los requerimientos de los ordenadores son mínimos; básicamente lo que necesitan es un navegador.

Una mejora a implementar en la siguiente unidad es subir los ejercicios propuestos con el resultado (no cómo solucionarlo) directamente en el wiki en vez o a además de en la intranet del colegio.

5 Conclusiones

El objetivo general de esta investigación era evaluar si el uso de un recurso educativo digital (en este caso un wiki) favorece la motivación de los alumnos y la evolución de sus resultados académicos, en una clase de matemáticas de 1º del programa de bachillerato internacional.

Se han conseguido los objetivos marcados: la motivación ha aumentado, ha disminuido la ansiedad (que implica un aumento de motivación) y se ha producido un aumento de los resultados académicos. El uso del wiki como elemento de apoyo para esta asignatura (matemáticas de bachillerato) para este grupo en concreto (de un centro situado en la provincia de Barcelona que es la primera promoción en cursar simultáneamente el programa estatal español y el internacional) ha sido beneficioso.

En el análisis de la muestra se observa que su motivación, en términos globales, ha aumentado. Recordemos que se ha utilizado un cuestionario en el que las variables están divididas en tres bloques: componentes de valor (CV), componentes de creencia (Cr) y componentes afectivos.

CV recoge tres variables: motivación intrínseca (I), motivación extrínseca (E), y valor intrínseco de la tarea (VT). La valoración de estos componentes por parte de los estudiantes de este grupo, ha sido elevada tanto antes de la intervención socio-educativa como después.

Los componentes de creencia (Cr) muestran la percepción que tienen los estudiantes que no tiene porqué coincidir con la realidad pero que afecta directamente a su motivación. En este bloque hay dos variables: control (C) y auto-eficacia (AE). Si un estudiante percibe que no tiene control sobre su aprendizaje y resultado puede llegar a perder todo interés en esforzarse ya que su percepción le indica que ese esfuerzo no provocará ningún cambio. AE mide la creencia en la

propia capacidad tanto para aprender como para obtener resultados positivos. Cuando un alumno no cree en su propia capacidad es fácil que no se esfuerce ya que considera que está por encima de sus posibilidades. Al acabar de repasar las variables de motivación, se observa que la variable C ha aumentado de manera significativa tras la intervención.

Por último la parte afectiva está representada por la ansiedad (A) que se ha reducido desde el momento que completaron el primer cuestionario de motivación, antes de la introducción del wiki en el aula, hasta realizar el segundo tras implementar la propuesta educativa.

Comparando los resultados de los cuestionarios de motivación, destacan tres aspectos: el aumento de la percepción que tienen los estudiantes del control que poseen sobre la adquisición del conocimiento y sus resultados (C). Esto puede ser motivado por el nuevo método de aprendizaje: “el wiki colaborativo”. Son ellos los autores del mismo, con lo que esa autoría podría incrementar ese sentimiento de control sobre el conocimiento. Además, no lo hacen de forma independiente sino se complementan los unos a los otros.

Se ha producido un decremento de la desviación típica. Una posible lectura es que se está incrementando el sentido de grupo. La clase está creciendo como un todo. En general, los valores mínimos han aumentado con lo que parece que las visiones más negativas se están contagiando de las más optimistas. La motivación ha aumentado más en aquellos alumnos que tenían más problemas. Se observa en la muestra que todos los alumnos están involucrados en conseguir que la clase triunfe como grupo.

Se ha producido una disminución de la ansiedad. Según los estudios teóricos puede venir derivada del desarrollo de aprendizaje colaborativo, aunque también, el hecho de saber que se dispone de un recurso de consulta y estudio que responde a sus necesidades ayuda a disminuir su ansiedad, recordemos que están cursando dos programas de bachillerato simultáneamente y la incertidumbre de si disponen de todo el material necesario para preparar la asignatura de cara a examinarse contribuía a su ansiedad.

Los resultados académicos también han experimentado un incremento. El mayor se ha producido en el examen. Si recordamos en el cuestionario post-intervención aparecía que la ansiedad ante el posible fracaso durante la realización de un examen había disminuido. Esto queda evidenciado en la pregunta catorce (“Cuando hago un examen en esta asignatura pienso en las consecuencias si suspendo/fracaso”). El disminuir esta ansiedad mientras se está realizando un examen puede ayudar a evitar errores de falta de atención. En general, en el examen

que se realizó al finalizar la unidad didáctica en la que dispusieron del wiki como recurso de apoyo, disminuyó la cantidad de este tipo de fallos y consecuentemente se produce una subida de la nota del examen.

Con la utilización del wiki como recurso de apoyo se consigue facilitar el trabajo colaborativo de forma asíncrona muy importante en este caso ya que la tarea de la creación del mismo no se realiza en la escuela. Evita desplazamientos y el tener que encontrar un momento en el que los componentes del grupo tengan disponibilidad horaria.

Ayuda a revisar, sin esperar a los días previos al examen, la adquisición de conocimientos. En especial en matemáticas se da el caso de que los alumnos siguen perfectamente las clases, creen comprender lo que se está haciendo, pero en el momento de enfrentarse a demostrarlo se dan cuenta de que no habían interiorizado los conceptos. Mientras realizan el wiki, pueden darse cuenta de este hecho antes de que sea demasiado tarde. Facilita el aprendizaje ayudando a fomentar un repaso más constante y uniformemente distribuido en el tiempo que sin tener la obligación de ir creando el wiki. Al profesor también le facilita el comprobar si es necesario volver a explicar algo de forma muy sencilla sin necesidad de realizar pruebas adicionales que aumentarían su trabajo y el disminuirían el tiempo disponible en el aula.

A lo largo del curso siempre hay alumnos que por enfermedad o cualquier otro motivo se pierden alguna clase. El wiki vuelve a ser una buena herramienta de apoyo en este caso. Disponen de la información necesaria y pueden seguir lo que se hizo en clase. Los contenidos no se actualizan al día pero la experiencia, en este caso, nos indica que el desfase no es mayor de una semana.

La utilización del wiki como recurso para preparar los exámenes oficiales de final de etapa, las pruebas de acceso a la universidad y el examen del diploma de bachillerato internacional no podrá ser testado hasta el próximo curso en el que se iniciará el repaso de la asignatura para prepararlos. En ese momento el uso de las etiquetas será de gran utilidad. Se han realizado pruebas con otros wikis para ver la facilidad de uso y el resultado ha sido satisfactorio. Como ya se mencionó anteriormente, para que el uso del wiki como herramienta de apoyo a la preparación de exámenes de la etapa sea efectivo (disminuir el tiempo de búsqueda de la información que se requiera) el asignar etiquetas correctamente es importante y vale la pena dedicarle un tiempo durante una sesión al finalizar cada unidad didáctica.

El wiki, como herramienta de creación de contenidos, es sencilla de utilizar; no requiere ser muy diestro tecnológicamente hablando y se dispone online de múltiples ayudas en forma escrita o vídeos que guían paso a paso en el proceso. No consume mucho tiempo ni para los alumnos ni para el profesor. La creación provoca

en los alumnos un sentimiento de orgullo por ver en internet algo que ha sido realizado por ellos y que es de utilidad. El wiki permite no sólo acceder a información, se trataría meramente de una herramienta TIC, también posibilita el crearla de forma colaborativa.

Tras estos comentarios debemos concluir que los objetivos generales fijados en esta investigación:

Usar una herramienta tecnológica (wiki)

- que facilita el trabajo colaborativo asíncrono,
- que aumenta la motivación de los alumnos (y disminuye su ansiedad)
- e incrementa sus resultados académicos

se han alcanzado satisfactoriamente.

6 Líneas futuras y limitantes de la investigación

La principal limitación de esta investigación ha sido la reducida muestra. En cualquier caso, se trata de una investigación para un grupo concreto), con una casuística especial (no hay un libro que cubra los dos programas y carga de trabajo y estudio adicional por la doble titulación). Además el grupo tiene unas características muy específicas que hace que los resultados no puedan ser interpretados de forma generalizada. Habría que replicar este estudio con otros colectivos para confirmar si se observan similares resultados.

Además, la intervención educativa no ha finalizado. Se continuará con el wiki durante los dos cursos que dura el bachillerato. Se reevaluará la intervención y podrá ser utilizada por posteriores promociones que incorporarán más datos y posiblemente un blog u otra herramienta TAC que complemente el wiki tal como sugiere de Haro (2008).

Como uno de los objetivos que se marcaron en la incorporación del wiki era crear un recurso que facilite la preparación de exámenes oficiales final de etapa (pruebas de acceso a la universidad y examen del diploma internacional) y la etapa dura dos años, no se ha podido comprobar su eficacia en este sentido. El disponer todos los alumnos de las mismas referencias (los apuntes tomados en clase en ocasiones son incompletos o se pierden) y tener la posibilidad de filtrar los contenidos gracias a la utilización de etiquetas parece indicar que el wiki será un buen recurso de apoyo también para la preparación de estos exámenes.

Al finalizar el curso se realizará un sondeo entre los alumnos del grupo preguntándoles de nuevo sobre su grado de satisfacción y sobre si consideran que sería útil incorporar el wiki también en otras asignaturas. Los resultados se

compartirán en las reuniones del equipo de profesorado del grupo de bachillerato internacional.

Existe la posibilidad de colaborar en el wiki con otro centro del mismo grupo escolar, experiencia que sería de gran interés evaluar. De llegarse a implementar, no ocurriría hasta el curso próximo. Antes de iniciar cualquier experiencia con otros grupos se procederá a redactar una guía lo más sencilla posible adaptada a la casuística de la asignatura sobre la edición de un wiki ya que ha sido el punto valorado peor por los estudiantes. Una vez conocido el funcionamiento inicial la edición es sencilla.

También es necesario establecer los criterios de evaluación de la participación para asegurar que todos los alumnos contribuyen solidariamente y que tiene consecuencias; así como marcar tiempos máximos de actualización de contenidos.

7 Referencias bibliográficas

- Aranda, D., Sánchez-Navarro, J. y Tabernero, C. (2009). *Jóvenes y ocio digital: Informe sobre el uso de herramientas digitales por parte de adolescentes en España*. Recuperado el 9 de diciembre de 2012 de la Universitat Oberta de Catalunya http://in3.uoc.edu/web/PDF/jovenes_ocio_digital_250310.pdf
- Broc Cavero, M.A., mensaje de email al autor, 26 de noviembre de 2012.
- Bruner, J. (1990). *Acts of Meaning*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Buchanan, L., Fensom, J., Kemp, E., La Rondie, P. y Stevens, J. (2012). *Mathematics standard level*. Oxford, New York: Oxford University Press.
- Cabero Almenara, J. (2007). Las necesidades de las TIC en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades. *Tecnología y comunicación educativas*, año 21(45), 4-19.
- Centers for Disease Control and Prevention. (s.f.). *Audience insights: Communicating to teens*. Recuperado el 30 de noviembre de 2012 de http://www.cdc.gov/healthcommunication/Audience/AudienceInsight_teens.pdf
- CEJRO. (2009). Aprendizaje Cooperativo [pdf]. Recuperado el 26 de noviembre de 2012 de <http://www.jrotero.org/files/file/LAB-DGAC.pdf>
- Chozas Pedrero, M. (2011). La enseñanza de la literatura en el bachillerato internacional. *CEE participación educativa*, 17, 138-145.
- De Haro, J.J. (8 de diciembre de 2008). *Aplicaciones educativas de blogs y wikis* [mensaje en un blog]. Recuperado de <http://jjdeharo.blogspot.com.es/2008/12/aplicaciones-educativas-de-los-blogs-y.html>
- Mancho, G., Porto M.D. y Valero, C. (2009). Wikis e Innovación Docente. *RED – Revista de Educación a Distancia*. Número monográfico X. Número especial dedicado a Wiki y educación superior en España (en coedición con Red-U). 15 de diciembre de 2009. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/M10/>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2012). *Datos y cifras. Curso 2012/2013*. Recuperado el 27 de noviembre de 2012 de <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/detalle.action?cod=15333>
- Organización del Bachillerato Internacional (2005, actualizado noviembre de 2010). *Principio y práctica del sistema de evaluación del Programa del Diploma*. Recuperado el 9 de diciembre de 2012 de <http://occ.ibo.org>
- Ortega Sánchez, I. (2004). Los cursos virtuales en la Universidad Nacional de Educación a Distancia: posibilidades didácticas. *Enseñanza & teaching*, 22, 391-412.

- Pintrich, P.R., Smith, D.A., Garcia, T. y McKeachie W.J. (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning. Ann Arbor, MI: University of Michigan
- Riveros, V., Mendoza, M.I., Castro, R. (2011). Las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de instrucción de la matemática. *Quórum académico*, 2 (15), 111-130.
- Trabaldo, S. y Piriz, N. (2007). El valor estratégico del wiki en el aprendizaje colaborativo. *Learning review*, 18, 18.
- Vygotsky, L. (1978). Interaction between learning and development. *Mind and society*. 79-91.
- Villarreal Ortega, V. (Coord.), Miñano Rubio, R., Sierra Castañer, M., Martínez Val, B., Vela Plaza, C., García Arnaud, P.N., et al. (2006). Las TIC y el desarrollo humano. En A. Pérez-Foguet (Ed.), *Tecnologías de la información y las comunicaciones para el desarrollo*. Barcelona: Associació Catalana d'Enginyeria Sense Fronteres.

8 Anexos

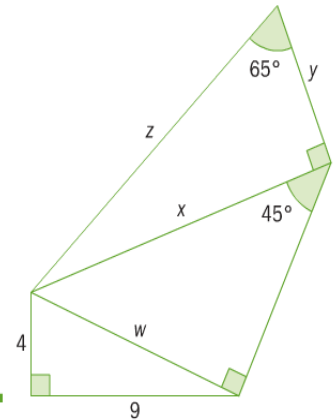
8.1 Anexo 1. Actividades en clase⁴.

8.1.1 Sesión 1.

Triangle ABC has $\hat{B} = 45^\circ$, $\hat{C} = 90^\circ$, $AC = 4x - 1$ and $BC = x^2 + 2$.

- Find the value of x .
- Find the exact length of side AB .

In the diagram find the values of w , x , y and z , to 1dp. Lengths are in cm.



8.1.2 Sesión 2.



Example 5

Two ships leave dock at the same time.
 Ship A sails due north for 30 km before dropping anchor.
 Ship B sails on a bearing of 050° for 65 km before dropping anchor.
 Find the distance between the ships when they are stationary, to the nearest kilometre.

- A car is traveling at a constant speed on a straight highway. A passenger in the car sees a bridge spanning the highway ahead at an angle of elevation of 5° . Ten seconds later, the angle of elevation of the bridge is 17° . How much more time will elapse before the car passes directly under the bridge?

8.1.3 Sesión 3.

- Buildings X and Y are across the street from each other, 95 m apart. From a point on the roof of Building X , the angle of depression to the base of Building Y is 55° and the angle of elevation to the top of Building Y is 35° . How tall are the two buildings?

⁴ Todos los ejercicios han sido extraídos de Buchanan (2012).

8.1.4 Sesión 4.



Example 12

A ship is sailing due north. The captain sees a lighthouse 10 km away on a bearing of 032° . Later, the captain observes that the bearing of the lighthouse is 132° . How far did the ship travel between these two observations?

8.1.5 Sesión 5.



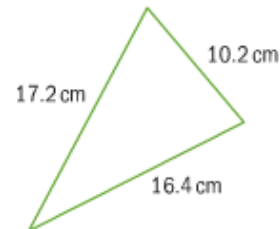
Example 16

Two ships leave dock at the same time. Ship A sails due north for 30 km before dropping anchor. Ship B sails on a bearing of 050° for 65 km before dropping anchor. Find the distance between the ships when they are stationary, to the nearest kilometre.

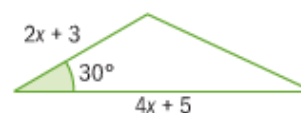
- 4 Town B is 15 km away from Town A, in the direction $N36^\circ W$. Town C is $N27^\circ E$ of town A, and towns A and C are 20 km apart. Find the distance between towns B and C.

8.1.6 Sesión 6.

- 4 a Find the largest angle in this triangle.
b Hence, find the area of the triangle.



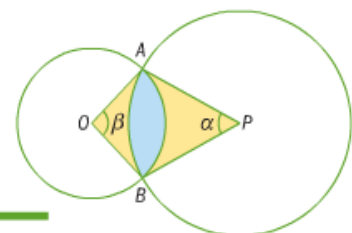
- 5 The triangle shown has an area of 30 cm^2 . Find the value of x .



- 6 The area of a triangle is 20 mm^2 . Two sides of the triangle are 8 mm and 11 mm. Find two possible lengths for the third side.

8.1.7 Sesión 7.

- 7 Circle O has radius 4 cm, and circle P has radius 6 cm. The centers of the circles are 8 cm apart. If the circles intersect at A and B , find the blue shaded area in the diagram.



8.2 Anexo 2. Preguntas Cuestionario Motivación

Q1: En una asignatura como ésta prefiero que el contenido de la clase sea desafiante, de tal modo que pueda aprender cosas nuevas.

Q2: Si estudio apropiadamente, podré aprender el material de esta asignatura.

Q3: Cuando hago un examen en esta asignatura pienso que mi resultado será malo comparado con el de mis compañeros.

Q4: Pienso que seré capaz de usar lo que aprenda en esta asignatura en otros cursos o clases.

Q5: Creo que tendré una excelente calificación en esta asignatura.

Q6: Estoy segur@ de que puedo entender los textos más difíciles de esta asignatura.

Q7: Conseguir una buena nota en esta clase es lo que más me satisfaría ahora.

Q8: Cuando hago un examen pienso en otras partes del examen que no puedo contestar.

Q9: Es mi culpa si no aprendo el contenido de esta asignatura.

Q10: Es importante para mí aprender el contenido de esta asignatura.

Q11: Lo más importante para mí ahora es subir la nota media de todas las asignaturas; así pues, mi mayor preocupación en esta clase es tener una buena nota.

Q12: Confío en que puedo aprender los conceptos básicos de esta asignatura.

Q13: Si puedo, quiero conseguir mejores calificaciones en esta asignatura que la mayoría de mis compañeros.

Q14: Cuando hago un examen en esta asignatura pienso en las consecuencias si suspendo/fracaso.

Q15: Creo que puedo entender el material más complejo presentado por la profesora en esta asignatura.

Q16: En una asignatura como ésta, prefiero que el material o contenido aliente mi curiosidad, aun si es difícil de aprender.

Q17: Estoy muy interesad@ en el contenido de esta asignatura.

Q18: Si me esfuerzo lo suficiente, entenderé el contenido de la asignatura.

Q19: En esta asignatura experimento una sensación desagradable como de “angustia” cuando hago un examen.

Q20: Confío en que puedo hacer un excelente trabajo en las actividades y exámenes de esta asignatura.

Q21: Espero que mi resultado en esta asignatura sea bueno.

Q22: La cosa más satisfactoria para mí en esta asignatura es tratar de entender el contenido tan completamente como me sea posible.

Q23: Creo que me es útil aprender el contenido de esta asignatura.

Q24: Cuando tengo la oportunidad escojo las tareas de la asignatura en las que puedo aprender, aun si ello no me garantiza una buena calificación.

Q25: Si no entiendo el contenido de la asignatura es porque no me esfuerzo lo necesario.

Q26: Me gusta esta asignatura.

Q27: Entender esta asignatura es muy importante para mí.

Q28: Siento que mi corazón late rápido cuando hago un examen en esta asignatura.

Q29: Estoy segur@ de que puedo dominar las habilidades que se enseñan en esta asignatura.

Q30: Quiero hacerlo bien en esta clase porque es importante que demuestre mi habilidad a mi familia y amigos.

Q31: Considerando la dificultad de esta asignatura, la profesora y mis habilidades, pienso que sacaré una buena nota.