



Las emociones según el género, en el aprendizaje de la Tecnología del alumnado de primer curso de Educación Secundaria Obligatoria

Juan Manuel Ramírez Blanco, María Antonia Dávila

Facultad de Educación, Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas, Universidad de Extremadura. Badajoz, España.

[Recibido el 08 de junio de 2017, aceptado el 13 de octubre de 2017]

Es importante conocer las emociones experimentadas por los alumnos en el aprendizaje de Tecnología, las consecuencias que provocan, y la necesidad de una reorientación de la docencia con el diseño de estrategias de enseñanza más eficaces. La incorporación de las emociones en el currículo de Tecnología puede ser muy útil para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este trabajo pretende conocer y analizar las emociones que experimentan los alumnos de 1º de ESO hacia los estándares de aprendizaje de Tecnología, y determinar si existe una relación entre las emociones del alumnado y el género. La muestra está constituida por 162 alumnos de dos centros educativos de Mérida (Badajoz) durante el curso escolar 2015-2016. El instrumento utilizado ha sido un cuestionario basado en distintos aspectos del currículo de la asignatura. Los resultados revelan que el género influyó en las emociones experimentadas hacia algunos estándares de aprendizaje, siendo el nerviosismo experimentado en las chicas más que los chicos.

Palabras clave: emociones; Tecnología; currículo; Educación Secundaria; aprendizaje.

Influence of the students' gender on the emotions during the learning of the Technology subject at the first course of High School Education

It is important to know the emotions experienced by students in learning Technology, the consequences they cause, and need for the reorientation of teaching to design more effective teaching strategies. The incorporation of the emotions in the curriculum of Technology can be very useful for improving the teaching-learning process in this matter. This paper aims to know and analyze the emotions experienced by the students of 1º de ESO towards the learning technology standards; and also determine if there is a relationship between the emotions of students and sex of students. We performed a study of the subject curriculum, designed a questionnaire, data collected in two schools (one Public and one Private-Arranged), and analysed the results. It was found that sex influences the emotions experienced in some learning standards. In general, girls showed more anxiety than boys in the study of Technology. Based on the negative emotions of the students.

Keywords: emotions; Technology; curriculum; Secondary Education; learning.

Introducción

Hasta hace unos pocos años las investigaciones en educación estaban centradas en el dominio cognitivo. Sin embargo, actualmente se considera que lo cognitivo configura lo afectivo y lo afectivo lo cognitivo, y que ambos dominios son importantes para los procesos de enseñanza y aprendizaje de cualquier materia (Mellado et al., 2014).

Si el profesorado es consciente de las emociones de los alumnos, es decir, qué están sintiendo o qué sentirán ante una situación predecible, podrán entender mucho mejor a éstos, y mejorar las relaciones interpersonales, posiblemente cambiando positivamente la actitud de los alumnos ante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Nuestra intención es profundizar en esta idea, intentando proporcionar a los docentes una base teórico-emocional de partida para enfrentarse a las emociones de los alumnos y facilitar su aprendizaje haciendo más atractiva la asignatura.

Las impresiones de los alumnos en relación con el aprendizaje de Tecnología y la detección de los obstáculos para la incorporación de las emociones en el currículo de Tecnología pueden resultar útiles para mejorar la dirección y el control del proceso de enseñanza-aprendizaje con el objeto de optimizar sustancialmente la calidad del proceso. En consecuencia, es de vital importancia conocer qué siente el alumno, cuáles son las causas y las consecuencias que provocan sus emociones, así como los posibles beneficios de una posterior reorientación de la docencia.

Es interesante eliminar una posible visión negativa de los alumnos de Educación Secundaria respecto a las asignaturas de Tecnología, para mejorar el aprendizaje y la motivación de los alumnos.

Marco teórico y antecedentes a la investigación

Aunque existen numerosas definiciones y taxonomías para las emociones, aceptamos la definición de Bisquerra (2000), quien considera que las emociones son reacciones a la información que se recibe del entorno y la intensidad depende de las evaluaciones subjetivas que se realizan y como afectan a nuestro bienestar. También podemos considerar el término emoción como una reacción subjetiva a los estímulos del ambiente, acompañada de cambios fisiológicos y endocrinos innatos, influidos por la experiencia individual y social (Mellado et al., 2014).

El estudio de las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias constituye actualmente una línea de investigación relevante en muchos países (Bellocchi et al., 2013; Hong, Lin y Lawrenz, 2012; Hugo, Sanmartí y Aduriz-Bravo, 2013; Marbá y Márquez, 2010; Mellado, Blanco, Borrachero y Cárdenas, 2013; Vázquez, 2013). Estas investigaciones, junto a otras realizadas con profesorado en formación de primaria y secundaria (Brígido, Couso, Gutiérrez y Mellado, 2013; Costillo, Borrachero, Brígido y Mellado, 2013), señalan que el recuerdo de las emociones hacia las ciencias en la etapa de estudiante de secundaria se transfiere a las que tienen los mismos individuos como profesores hacia esas mismas materias, siendo en general mucho más positivas las emociones hacia las ciencias naturales que hacia la Física y la Química. Es decir que no basta con referirse a las emociones en general, sino que hay que analizar las emociones hacia contenidos concretos del currículo escolar. Otros trabajos van más allá del diagnóstico y se centran en analizar las causas (Dávila, 2017), así como en la mejora de las emociones hacia la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias a través de programas de intervención emocional (Dávila, Borrachero, Cañada, Martínez y Sánchez, 2015)

La etapa de secundaria resulta especialmente decisiva, y es necesario profundizar en estas investigaciones por su trascendencia en la formación académica de los estudiantes; y además, porque en la educación secundaria se deciden los itinerarios académicos posteriores, e incluso las futuras carreras universitarias.

Aunque la didáctica de las ciencias ha incorporado desde hace años una línea de investigación genéricamente denominada Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) (Acevedo, 1996), es desde la incorporación de las asignaturas de Tecnología al currículo de la Educación Secundaria Obligatoria (en adelante ESO), cuando ha comenzado a desarrollarse en España una didáctica de la Tecnología; fundamentalmente dentro del área de didáctica de las ciencias (Maiztegui et al., 2002; Valdés, Valdés, Guisasaola y Santos, 2002).

Un antecedente directo es el trabajo de Álvarez y Canal (2013) en el que analizan las emociones en el alumnado de las asignaturas de Tecnología de la ESO, así como las causas que desencadenan esas emociones, categorizándolas según su origen en función del bloque de contenido, actividad o metodología aplicada. Los resultados muestran que el alumnado busca una metodología enfocada a la utilidad práctica, basada en el trabajo en grupo y en la resolución de problemas tecnológicos.

En trabajos posteriores Sánchez-Martín, Álvarez, Dávila y Mellado (2017a y 2017b) analizan el perfil intelectual de los alumnos, de acuerdo con la Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner (2005), relacionándolos con las emociones surgidas en los distintos bloques de las asignaturas de Tecnología de la ESO. Posteriormente diseñan y aplican estrategias didácticas adaptadas a los perfiles de inteligencias de los alumnos que mejoran los resultados académicos y las emociones hacia el aprendizaje de la Tecnología.

Las emociones positivas de los alumnos de Tecnología interfieren en el proceso enseñanza-aprendizaje. Trabajan más, si les gustan los contenidos, pero se ha de concretar que más que los contenidos, los alumnos lo que buscan es una metodología práctica que le aporte utilidad, en grupos y sentirse aceptados. Quiere decir esto que el alumno ante situaciones positivas actuará de forma autónoma, pidiendo ayuda o no, haciéndolo según sienta la necesidad y motivación ante esta (Álvarez, 2017). Dicho de otro modo, cuando un alumno se enfrenta a situaciones positivas se vuelve más autónomo e intenta hacer todas las actividades de forma activa. Es, por tanto, la consecuencia más deseable para la educación científico-tecnológica.

Las emociones de los alumnos ante los distintos contenidos en la asignatura de Tecnología no solo nos indican si sienten una emoción positiva o negativa ante estos, sino que nos ofrecen otras orientaciones mucho más relevantes (Álvarez, 2017). Según las emociones de los alumnos en los diferentes bloques, podremos identificar qué tipo de inteligencia predomina en ellos.

El trabajo de Aydogan et al. (2015) muestra cómo la actividad cerebral de estudiantes de Tecnología, medida a través de electroencefalogramas, está influida por las emociones del profesor: el nivel de atención y el de reflexión de los estudiantes es mucho mayor cuando el profesor transmite emociones positivas que cuando transmite emociones negativas.

De manera general, podemos afirmar que conocer las emociones de los alumnos ante los conceptos de cualquier asignatura nos permitirá poder diseñar estrategias de enseñanza más eficaces (Álvarez, 2017).

Otro aspecto a tener en cuenta son las posibles diferencias de género en el aprendizaje de la Tecnología. Como antecedentes, las diferencias de género se han analizado en estudiantes de secundaria respecto a las actitudes hacia la ciencia (Pérez y de Pro, 2013; Vázquez y Manassero, 2011), encontrándose diferencias en las actitudes de chicos y chicas, según las materias: a favor de los chicos en temas de Física, Química y Tecnología, y a favor de las chicas en temas de salud y de ciencias de la vida, resultados que coinciden. En el trabajo de Marbá y Solsona (2012) también las chicas tienen una visión más negativa que los chicos hacia la Física.

En Dávila, Cañada, Sánchez y Mellado (2016) se analizan las emociones que experimentan los alumnos de ESO en el aprendizaje de Física y Química, según el género. La muestra estaba constituida por 431 alumnos de ESO de 2º, 3º y 4º de ESO, de distintos centros de la ciudad de Badajoz, durante el curso escolar 2014-2015. Los resultados de este estudio muestran que los alumnos experimentaron con mayor frecuencia emociones positivas que las alumnas. En cambio, las chicas experimentaron con mayor frecuencia ansiedad, miedo, nerviosismo y preocupación hacia el aprendizaje de Física y Química.

En línea con estos antecedentes, con este trabajo pretendemos abordar la dimensión afectiva en el aprendizaje del currículo de Tecnología, analizando las diferencias según el género, con el fin de estudiar la relación existente entre las emociones y las estrategias de enseñanza-aprendizaje para detectar las posibles dificultades de los alumnos con la asignatura de Tecnología de 1º de ESO, teniendo en cuenta que se trata del primer curso en el que se imparte esta materia.

Objetivos

Los objetivos de la presente investigación son:

- Conocer y analizar las emociones que experimentan los alumnos de 1º de ESO hacia los estándares de aprendizaje de Tecnología.
- Determinar si existe una relación entre las emociones del alumnado y el género.

Metodología

Para alcanzar los objetivos planteados en la presente investigación se ha empleado una metodología cuantitativa no experimental o Ex pos facto. Por ello, se ha seleccionado como instrumento de recogida de datos un cuestionario, como herramienta eficaz que permite recopilar una gran cantidad de datos en poco tiempo, con el fin de analizar las emociones que experimentan los alumnos en el aprendizaje de Tecnología.

El cuestionario utilizado en este trabajo consta de tres partes (Anexo 1). En la primera parte se recogen los datos, tanto personales como académicos, de los alumnos encuestados, y contiene preguntas cerradas sobre el género, la edad de los sujetos, el curso, la población, el tipo de centro, si el alumno es o no repetidor, la nota final del trimestre anterior y el esfuerzo ante el estudio. En la segunda y tercera parte del cuestionario se pregunta a los alumnos por las emociones que experimentan para cada uno de los estándares de aprendizaje de la asignatura Tecnología.

Para ello, se realiza una clasificación de las emociones en positivas y negativas, teniendo en cuenta las categorizaciones llevadas a cabo por diversos autores (Borrachero et al., 2014; Brígido et al., 2013; Damasio, 2010). Para Fernández-Abascal, Martín y Domínguez (2001) las emociones positivas son aquellas que implican sentimientos agradables, con duración temporal corta y que movilizan escasos recursos para su afrontamiento; las

emociones negativas: son aquellas que implican un sentimiento desagradable y la movilización de muchos recursos para su afrontamiento.

En la Tabla 1 se recogen las cuatro emociones positivas y las cuatro negativas de esta investigación, medidas a través de una escala de puntuación de tipo Likert de 5 puntos, donde 1 = Mínima frecuencia y 5 = Máxima frecuencia. El objetivo es determinar con qué frecuencia experimentan cada tipo de emoción en el aprendizaje de Tecnología.

Tabla 1. Clasificación de las emociones

Positivas	Negativas
Alegría	Preocupación
Confianza	Miedo
Entusiasmo	Nerviosismo
Diversión	Aburrimiento

Además, se ha revisado el Real Decreto 1105/2014 por el que se establece el currículum de ESO y seleccionado cinco Bloques de Contenidos: Proceso de resolución de problemas tecnológicos (I); Expresión y comunicación técnica (II); Materiales de uso técnico (III); Estructura y mecanismos: máquinas y sistemas (IV); Tecnologías de la Información y la Comunicación (V). Cada uno de estos bloques está compuesto por una serie de estándares de aprendizaje que son los que hemos estudiado en la presente investigación para la mejora del currículum de Tecnología. En las Tabla 2 se muestran cada uno de los contenidos seleccionados para los tres bloques.

Tabla 2. Bloques de contenidos I, II y III seleccionados

Bloque I: Proceso de resolución de problemas tecnológicos	Bloque II: Expresión y comunicación técnica	Bloque III: Materiales de uso técnico
1.1 Diseña un prototipo que da solución a un problema técnico, mediante el proceso de resolución de problemas tecnológicos	1.1 Representa mediante vistas y perspectivas objetos y sistemas técnicos, mediante croquis y empleando criterios normalizados de acotación y escala	1.1 Explica cómo se puede identificar las propiedades mecánicas de los materiales de uso técnico
	2.1 Interpreta croquis y bocetos como elementos de información de productos tecnológicos	2.1 Identifica y manipula las herramientas del taller en operaciones básicas de conformado de los materiales de uso técnico
2.1 Elabora la documentación necesaria para la planificación y construcción del prototipo	2.2 Produce los documentos necesarios relacionados con un prototipo empleando cuando necesario un software específico de apoyo	2.2 Elabora un plan de trabajo en el taller con especial atención a las normas de seguridad y salud
	3.1 Describe las características propias de los materiales de usos técnico comparando sus propiedades	

En un estudio preliminar se analizaron los 5 bloques de contenidos (datos no mostrados). No obstante, en este artículo se muestran los resultados gráficos de los 3 primeros bloques de contenidos, los cuales fueron seleccionados por ser los primeros que se cursan y los alumnos conocen previamente a la realización de esta encuesta.

Tras solicitar la colaboración de los profesores responsables de los distintos centros y grupos de 1º de ESO, en los cuales se impartía la asignatura en este curso, se procedió a pasar los cuestionarios en los días y horas posibles. Los cuestionarios se pasaron a los alumnos en el tercer trimestre, lo más próximo posible al final de curso para que así pudieran haber abordado casi todo el temario en clase. Los cuestionarios fueron realizados en clase con los alumnos, explicándoles el funcionamiento de esto y orientándoles para que fueran capaces de diferenciar los distintos valores de la escala. Los alumnos tardaron aproximadamente unos 20-30 minutos en rellenar el cuestionario.

Una vez recogidos los datos, fueron procesados y analizados estadísticamente en sistema informático mediante el paquete estadístico SPSS 22. (Statistical Product and Service Solutions) para Windows.

Además, se ha realizado la Prueba T de Student para dos muestras independientes con el fin de comprobar la existencia de una relación entre las dos variables de estudio, en nuestro caso entre las emociones que experimentan los alumnos de 1º de ESO hacia los estándares de aprendizaje de Tecnología y el género de la muestra. Para ello, se han comparado las puntuaciones medias de las distribuciones de la variable cuantitativa (emociones) en los dos grupos establecidos (género). Previamente se ha comprobado que la muestra cumple los supuestos de normalidad mediante la Prueba K-S ($p > .050$). En el análisis estadístico de los datos trabaja con un nivel de confianza del 95%.

Muestra de participantes y contexto

La muestra está constituida por 162 estudiantes de 1º de ESO; de los cuales, 106 pertenecen al centro Público I.E.S. Albarregas y 32 pertenecen al centro Privado-Concertado Colegio Santa Eulalia (en adelante Instituto Escolapias). Ambos ubicados en Mérida (Badajoz), durante el curso escolar 2015/2016.

En ambos institutos podemos encontrar alumnos procedentes de todas las clases sociales. No obstante, el I.E.S. Albarregas es un centro público con mayor frecuencia de alumnos procedentes de familias humildes y niveles culturales no muy altos; mientras que el Colegio Escolapias es un centro privado concertado perteneciente a una orden religiosa donde abundan los alumnos de familias de clases medias y altas, con mayor nivel cultural, en general.

En la Tabla 3 se encuentra la distribución de la muestra por género. Se observa que el 46,91% son alumnos y el 53,09% alumnas. La cantidad de alumnos encuestados ($n = 76$) fue ligeramente inferior a la cantidad de alumnas ($n = 86$), lo que supone un 7% más de alumnas. En cualquier caso, los valores estuvieron cercanos a la paridad entre ambos géneros.

Tabla 3. Distribución de la muestra según el Género.

	n	%
Masculino	76	46,91
Femenino	86	53,09

n = Número de casos. % = Porcentaje de sujetos.

La metodología de enseñanza que se emplea en ambos centros se basa en clases teóricas donde el profesor expone la materia, y clases prácticas en el taller donde los alumnos aplican los conocimientos aprendidos en las clases teóricas. Estos son evaluados mediante exámenes al final de cada tema de teoría y mediante las prácticas

que realizan en el taller.

Estos centros fueron seleccionados debido a que, en su conjunto, englobaban por igual a todos los tipos de alumnos, según su entorno y el tipo de centro.

Resultados

Análisis descriptivo

Se han analizado las emociones que sienten los alumnos en relación con los estándares de aprendizaje de los cinco bloques de contenidos del currículo de Tecnología en función del género (masculino y femenino).

Estos resultados se obtienen tras realizar el análisis de los datos obtenidos en la primera y segunda parte de la encuesta, donde se recogen las emociones de cada uno de los estándares de aprendizaje del currículo de Tecnología.

Para el análisis descriptivo de los resultados, hemos considerado sin relevancia las diferencias menores al 10%, y relevantes los superiores al 10%.

Emociones experimentadas por los estudiantes hacia los estándares de aprendizaje del Bloque I: Proceso de resolución de problemas tecnológicos

La Figura 1 muestra los resultados obtenidos en relación al estándar de aprendizaje “Diseña un prototipo que da solución a un problema técnico, mediante el proceso de resolución de problemas tecnológicos”. Como muestran los resultados, los chicos experimentaron mucha más alegría y diversión (relevante) y las chicas mucho más entusiasmo y preocupación (relevante) a la hora de encontrar soluciones a los problemas tecnológicos. Parece que las chicas tienen más interés a la hora de trabajar realizando ejercicios sobre papel; en los estándares más prácticos, las chicas muestran menos entusiasmo como veremos más adelante.

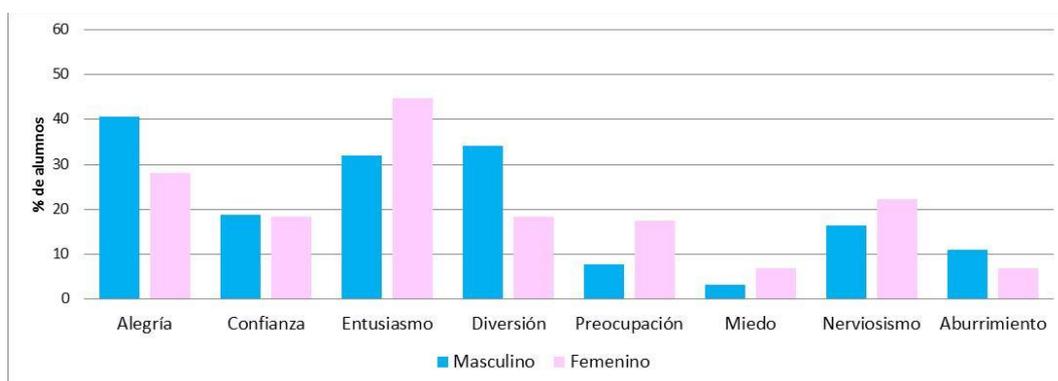


Figura 1. Emociones experimentadas por el alumnado hacia el diseño de prototipos del bloque I, según el género

La Figura 2 muestra los resultados obtenidos en relación al estándar de aprendizaje “Elabora la documentación necesaria para la planificación y construcción del prototipo”. Como puede observarse las chicas sintieron más confianza (relevante) y entusiasmo que los chicos, al elaborar la documentación; el cual es un dato muy interesante, dado que estas dos emociones son positivas, al igual que el estándar anterior, donde las chicas muestran más emociones positivas a la hora de realizar trabajos a papel.

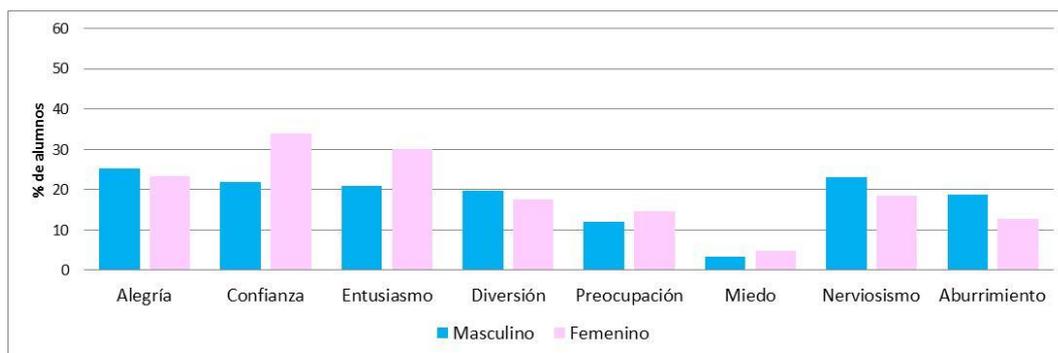


Figura 2. Emociones experimentadas por el alumnado hacia la documentación de prototipos del bloque I, según el género

Emociones experimentadas por los estudiantes hacia los estándares de aprendizaje del Bloque II: Expresión y comunicación

La Figura 3 muestra los resultados obtenidos en relación al estándar de aprendizaje “Representa mediante vistas y perspectivas objetos y sistemas técnicos, mediante croquis y empleando criterios normalizados de acotación y escala”. Este estándar originó un poco más de preocupación a las chicas que a los chicos y más diversión a los chicos que a las chicas, aunque no se encontraron diferencias relevantes. Esta preocupación puede ser debida, como se ha observado en otros estudios (Battista, 1990), a que las chicas tienen más dificultades que los chicos cuando trabajan con la tercera dimensión.

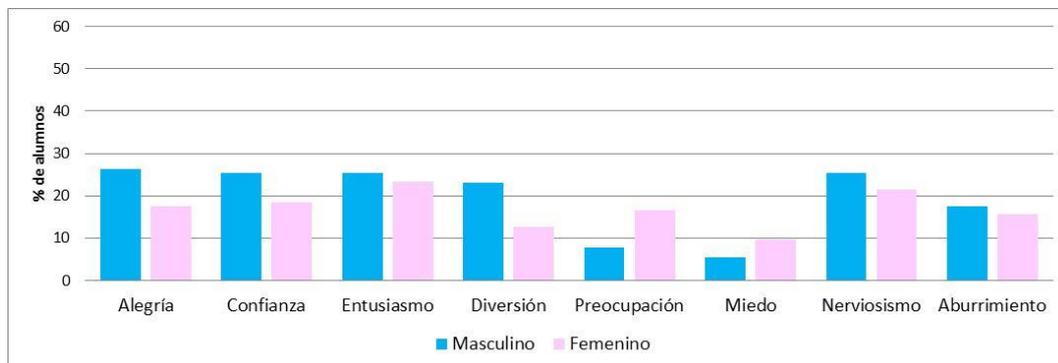


Figura 3. Emociones experimentadas por el alumnado hacia la representación de croquis del bloque II, según el género

La Figura 4 muestra los resultados obtenidos en relación al estándar de aprendizaje “Interpreta croquis y bocetos como elementos de información de productos tecnológicos”. Este estándar provocó un poco más de confianza a los chicos, aunque no se encontraron diferencias relevantes.

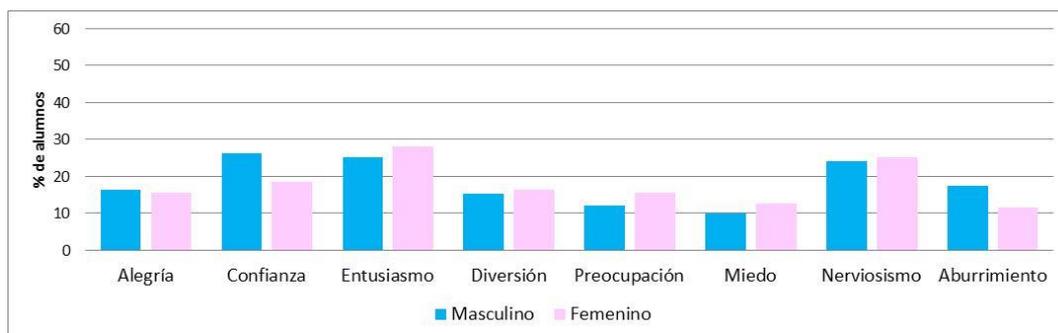


Figura 4. Emociones experimentadas por el alumnado hacia la interpretación de croquis del bloque II, según el género

La Figura 5 muestra los resultados obtenidos en relación al estándar de aprendizaje “Produce los documentos necesarios relacionados con un prototipo empleando cuando necesario un software específico de apoyo. Este estándar produjo un poco más de preocupación a los chicos que a las chicas, aunque no se encontraron diferencias relevantes. Observamos también la diferencia entre emociones positivas y negativas que hay. Cuando trabajan con ordenadores, los alumnos sienten mayores emociones positivas.

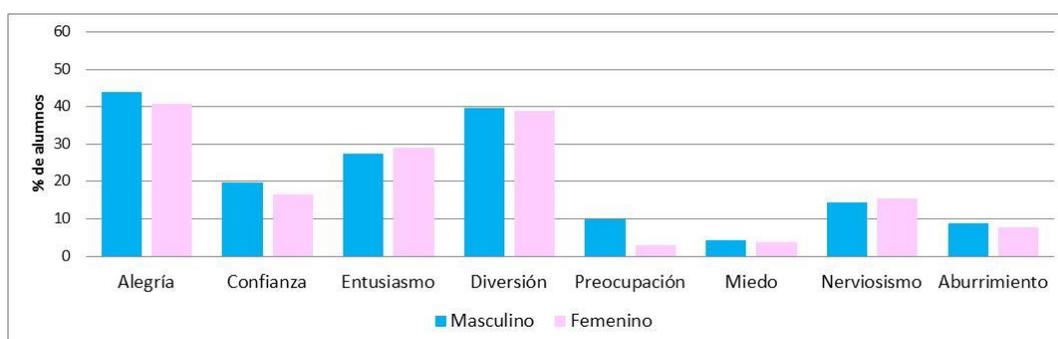


Figura 5. Emociones experimentadas por el alumnado hacia la producción de documentos del bloque II, según el género

La Figura 6 muestra los resultados obtenidos en relación al estándar de aprendizaje “Describe las características propias de los materiales de uso técnico comparando sus propiedades”. Los resultados muestran que los chicos experimentaron más alegría y entusiasmo (relevante) al trabajar con materiales de uso técnico, y las chicas más miedo y nerviosismo (relevante). Destaca principalmente la diferencia en la alegría que les produce a los alumnos este estándar. Se puede interpretar que a los chicos les gusta más trabajar con materiales de uso técnico que a las chicas.

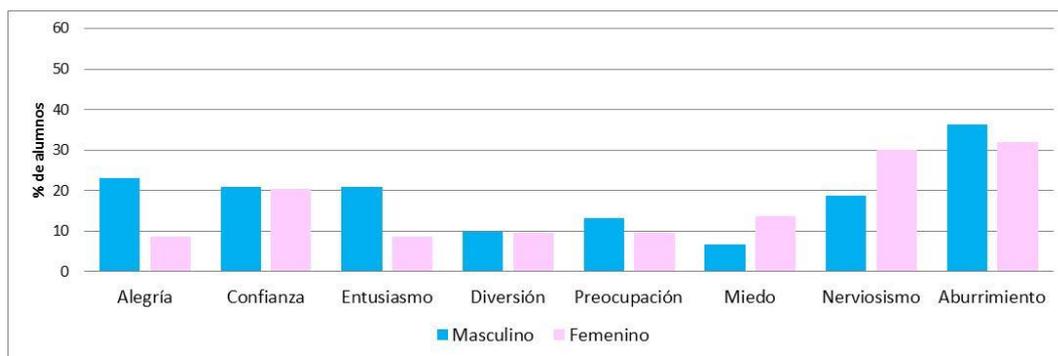


Figura 6. Emociones experimentadas por el alumnado hacia la descripción de materiales del bloque II, según el género

Emociones experimentadas por los estudiantes hacia los estándares de aprendizaje del Bloque III: Materiales de uso técnico

La Figura 7 muestra los resultados obtenidos en relación al estándar de aprendizaje “Explica cómo se puede identificar las propiedades mecánicas de los materiales de uso técnico.”. Al trabajar con las propiedades mecánicas de diferentes materiales, los chicos experimentaron más emociones positivas como alegría (relevante), entusiasmo y diversión (relevante); mientras que las chicas expresan más emociones negativas como preocupación, nerviosismo (relevante) y aburrimiento.

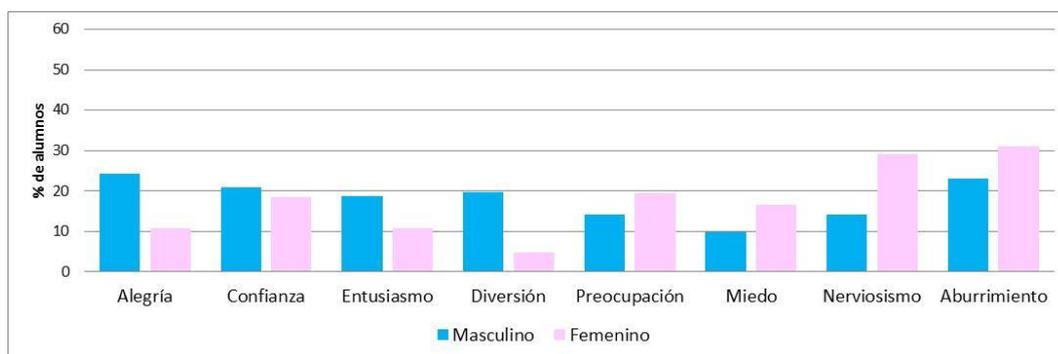


Figura 7. Emociones experimentadas por el alumnado hacia la identificación de propiedades mecánicas de los materiales del bloque III, según el género

La Figura 8 muestra los resultados obtenidos en relación al estándar de aprendizaje “Identifica y manipula las herramientas del taller en operaciones básicas de conformado de los materiales de uso técnico.”. Los chicos mostraron más alegría y diversión (ambas relevantes) al trabajar con herramientas en el taller, mientras que las chicas indicaron más aburrimiento (relevante).

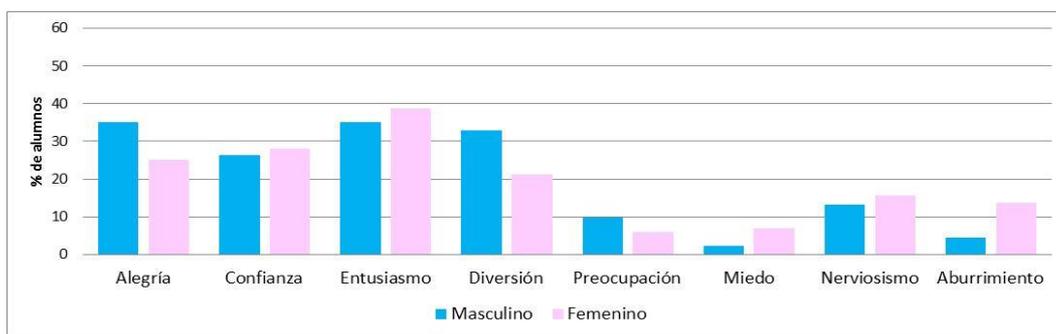


Figura 8. Emociones experimentadas por el alumnado hacia la identificación de herramientas del bloque III, según el género

La Figura 9 muestra los resultados obtenidos en relación al estándar de aprendizaje “Elabora un plan de trabajo en el taller con especial atención a las normas de seguridad y salud.”. Los chicos experimentaron más entusiasmo al trabajar con las normas de seguridad y salud; y las chicas, más alegría y confianza, aunque no se encontraron diferencias relevantes.

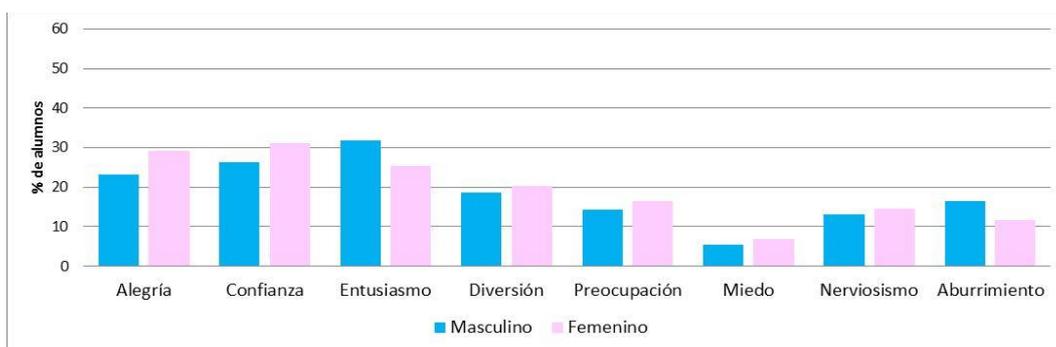


Figura 9. Emociones experimentadas por el alumnado hacia la elaboración de planes de trabajo del bloque III, según el género

En general, el análisis descriptivo de resultados mostrado hasta aquí revela una influencia del género del alumnado en las emociones que experimentan en relación con el aprendizaje de Tecnología. Destaca que las chicas suelen mostrar más nerviosismo y preocupación que los chicos al afrontar los aspectos técnicos de la asignatura. Estos resultados coinciden con los estudios realizados por Pérez y Pro (2013) con estudiantes de Primaria y Secundaria, donde se observaron más actitudes positivas de las chicas hacia temas de ciencias de la salud; mientras que en los chicos se observaron más actitudes positivas hacia la electricidad y recursos energéticos.

En nuestro caso, las chicas experimentaron más emociones positivas que los chicos cuando se trató de trabajar con documentación, lápiz y papel. Sin embargo, los chicos tienen más emociones positivas al trabajar con software y herramientas en el taller; y las chicas muchas más emociones negativas que los chicos. Algo similar ocurrió al trabajar con máquinas y sistemas. Esto puede ser debido a que, desde pequeños, los alumnos suelen estar más familiarizados con las herramientas o con juguetes que son realmente herramientas, mientras que las chicas suelen tener otro tipo de juguetes como muñecas. Lógicamente, esta circunstancia debe afectar al futuro aprendizaje en la asignatura de Tecnología, ya que los chicos están más familiarizados y predispuestos a los trabajos de

taller que las chicas y suelen experimentar más emociones positivas.

Análisis inferencial

En la Figura 10 se muestra la frecuencia media con la que los alumnos sienten emociones hacia la asignatura de Tecnología, según el género. La frecuencia de estas emociones ha sido medida a través de una escala de tipo Likert de cinco puntos donde 1 = Mínima frecuencia y 5 = Máxima frecuencia.

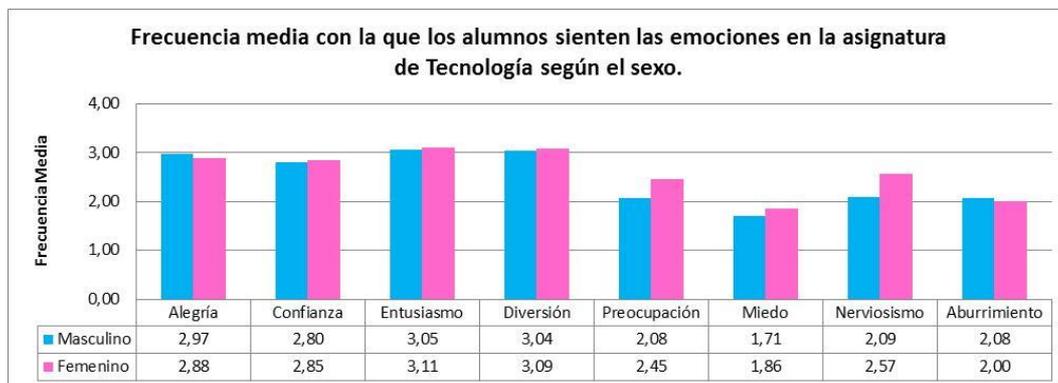


Figura 10. Frecuencia media con la que los alumnos sienten las emociones en la asignatura de Tecnología según el Género

Como puede observarse, las diferencias entre la frecuencia media de las emociones positivas son pequeñas. Sin embargo, las chicas tienen una mayor frecuencia de emociones negativas como preocupación, nerviosismo y miedo.

A continuación, se ha realizado la Prueba T de Student para muestras independiente con el fin de comprobar la existencia de diferencias significativas en las emociones experimentadas por los alumnos de 1º de ESO según el género (masculino/femenino).

En la Tabla 4 se puede observar que existen diferencias significativas en el aprendizaje de Tecnología según el género. En concreto, en la media del nerviosismo ($p=,017$). Además, encontramos diferencias marginalmente significativas ($p< ,010$) en la frecuencia media de la preocupación ($p=,091$).

Tabla 4. Prueba T para muestras independientes para analizar la influencia del Género sobre las emociones experimentadas por los alumnos en el aprendizaje de Tecnología.

Emoción	Género	n	Media	Desviación estándar	Error estándar	F	Significación (p)
Alegría	Masculino	74	3,65	1,254	,146	,353	,553
	Femenino	85	3,53	1,269	,138		
Confianza	Masculino	74	3,45	1,273	,148	,034	,855
	Femenino	85	3,48	1,231	,133		
Entusiasmo	Masculino	74	3,76	1,225	,142	,051	,822
	Femenino	85	3,80	1,193	,129		
Diversión	Masculino	73	3,79	1,343	,157	,007	,934
	Femenino	85	3,78	1,375	,149		
Preocupación	Masculino	72	2,63	1,428	,168	2,901	,091
	Femenino	85	3,00	1,327	,144		
Miedo	Masculino	73	2,14	1,456	,170	,334	,564
	Femenino	85	2,27	1,442	,156		
Nerviosismo	Masculino	73	2,60	1,382	,162	5,771	,017*
	Femenino	85	3,14	1,424	,154		
Aburrimiento	Masculino	73	2,59	1,352	,158	,233	,630
	Femenino	84	2,48	1,548	0,169		

* Diferencia significativa en el nivel $p < ,050$.

A partir de los resultados obtenidos, puede destacarse que no hay diferencias estadísticamente significativas según el género en las emociones positivas. Sin embargo, el nerviosismo fue significativamente mayor en las chicas que en los chicos. Además, se encontró diferencia marginalmente significativa para la preocupación, que fue mayor en las chicas. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Dávila Borrachero, Cañada y Sánchez (2016), en un estudio anterior, con el alumnado de ESO en relación al género: los chicos experimentan con mayor frecuencia emociones positivas, mientras que las chicas mostraban con mayor frecuencia emociones negativas, como preocupación, miedo y nerviosismo. También, otras investigaciones sobre la influencia de los factores afectivos en el género de los alumnos, han determinado que las chicas muestran una visión más negativa que los chicos hacia la Física (Marbá y Solsona, 2012; Vázquez y Manassero, 2007).

Conclusiones

Este estudio sobre las emociones en los alumnos de Educación Secundaria hacia el aprendizaje de la Tecnología, resalta la necesidad de detectar las emociones que experimentan los alumnos en sus clases, con el fin de diseñar y aplicar diversas estrategias de enseñanza para que los alumnos interactúen en su aprendizaje, para potenciar el desarrollo de emociones positivas.

Atendiendo al primer objetivo de conocer y analizar las emociones que experimentan los alumnos de 1º de ESO hacia los estándares de aprendizaje de Tecnología, los resultados manifiestan que en el aprendizaje de contenidos del Bloque I (proceso de resolución de problemas tecnológicos) y Bloque III (Materiales de uso técnico), un elevado porcentaje de alumnas experimentan con mayor frecuencia emociones

positivas como entusiasmo y confianza. En cambio, los alumnos experimentan más emociones negativas como preocupación, nerviosismo y aburrimiento. En el aprendizaje contenido del Bloque II (expresión y comunicación técnica), las alumnas experimentan más emociones negativas (nerviosismo, preocupación, miedo), mientras que los alumnos sientan emociones positivas (alegría, confianza, entusiasmo y diversión).

En relación con el segundo objetivo, donde se pretende determinar si existe una relación entre las emociones del alumnado y el género, se ha comprobado la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia media de las emociones negativas experimentadas por los alumnos de ESO y el género de la muestra. Por tanto, puede decirse que las alumnas experimentan más emociones negativas en el aprendizaje de Tecnología en comparación con los alumnos, encontrándose diferencias estadísticamente significativas en la emoción nerviosismo, pero la emoción preocupación fue experimentada con mayor frecuencia que en los chicos. Esto puede ser debido a que habitualmente las chicas se ponen más nerviosas al afrontar los aspectos técnicos de la asignatura. Estos resultados coinciden con los estudios realizados por Pérez y De Pro (2013) con estudiantes de Primaria y Secundaria, donde se observaron más actitudes positivas de las chicas hacia temas de ciencias de la salud, mientras que en los chicos se observaron más actitudes positivas hacia la electricidad y recursos energéticos.

Una posible explicación, podría ser debido a la forma en la que la sociedad educa a los niños desde pequeños. Existen estereotipos de género asociados a las profesiones (Gutiérrez y Luengo, 2003) y culturalmente los chicos suelen ayudar a sus padres a arreglar desperfectos o pequeñas obras en la casa, mientras que las chicas se suelen dedicar más a tareas de limpieza, organización y cocina de la casa con su madre.

Tras el estudio realizado, puede decirse que conocer las emociones que experimentan los alumnos en sus clases de Tecnología en la etapa de Secundaria es verdaderamente importante para mejorar el proceso de enseñanza/aprendizaje. Los profesionales de la educación deben buscar generar emociones positivas y evitar las emociones negativas hacia la enseñanza de Tecnología, contribuyendo así a crear un clima institucional emocionalmente saludable para la mejora de la educación. El desarrollo de actitudes positivas en los alumnos, a través del fomento de sentimientos y emociones favorables, facilitará un cambio en las creencias y expectativas hacia la materia, favoreciendo su acercamiento a la asignatura de Tecnología.

Además, gracias a este estudio hemos podido concluir que existe una relación entre las emociones y el género del alumnado en el aprendizaje de la Tecnología de primer curso de Educación Secundaria Obligatoria en referente a ciertos estándares de aprendizaje.

Como hemos mencionado anteriormente, la sociedad ha atribuido ciertos roles a cada uno de los géneros. Aunque la sociedad va cambiando y empieza a intercambiar los roles, lo cierto es que aún se siguen encontrando estas diferencias.

Hay que considerar que, a la hora de trabajar en taller, los chicos suelen estar más familiarizados con el material a diferencia de las chicas, lo que supone una desventaja. Por ese motivo, sería conveniente introducir en el currículo de la asignatura unas nociones o conceptos básicos, junto con una toma de contacto con el material que se emplea a lo largo del curso. De esta forma todos los alumnos partirían de un mismo nivel y tendrían las mismas nociones básicas para cursar la asignatura. Además, se deberían realizar diferentes trabajos en el taller a principio de curso, para que especialmente las alumnas se familiaricen con el temario y el material que se empleará

posteriormente.

Otro de los estándares de aprendizaje en los que las chicas se ponen nerviosas son los relacionados con el manejo de los ordenadores. El currículo de la asignatura de Tecnología comprende los temas más relacionados con la informática al final, o incluidos en otros temas. Sería beneficioso hacer un primer tema de introducción a la informática, para que las alumnas se familiaricen con el uso de ordenadores y les resulte más fácil realizar las futuras tareas de informática para así evitar que se pongan nerviosas.

Para investigaciones futuras, sería conveniente replantear la programación de la asignatura de Tecnología para intentar evitar las emociones negativas experimentadas por las alumnas. Se propone replantear la programación de la asignatura de Tecnología incorporando una primera práctica de taller en la que los alumnos, y más concretamente las alumnas, realizasen una serie de prácticas/actividades con las diferentes herramientas que se utilizarán posteriormente en las diferentes prácticas durante curso.

Para ello, será necesario que todos participen en cada una de las actividades combinando el trabajo individual y cooperativo, favoreciendo la interacción profesor-estudiante y estudiante-estudiante (Bellocchi y Ritchie, 2015; Fraser y Tobin, 1989; Jeong, González y Cañada, 2016; King, Ritchie, Sandhu, Henderson y Boland, 2017), ya que el objetivo fundamental de esta práctica es que todos los alumnos y especialmente las alumnas se familiaricen con las diferentes herramientas y aprendan a usarlas. Todo ello con objeto de que el día que tengan que usarlas para realizar una práctica no se pongan nerviosas.

Limitaciones del estudio

Este trabajo de investigación ha permitido diagnosticar las emociones que experimentan los alumnos de ESO con respecto al aprendizaje de la Tecnología, y la relación de estas emociones con las variables de estudio. Asimismo, nos ha dado una idea de lo que sienten los alumnos de esta etapa y de lo que pasa en sus aulas.

El análisis de las emociones que experimentan los alumnos de ESO resulta complicado, debido a que tienen entre 11 y 13 años, y en ocasiones no son capaces de definir y diferenciar algunas emociones como Alegría y Felicidad. Por este motivo ha habido que explicárselo cuando se realizaron las encuestas.

En un primer borrador de la encuesta se planteó la posibilidad de dar la oportunidad a los alumnos para que justificaran sus emociones ante los distintos estándares. Pero, debido a la edad de los alumnos y a las limitaciones encontradas, especialmente de comprensión por parte de los alumnos, la dificultad de manejar todos los datos y obtener unos resultados fiables y concluyentes, fue descartada esta posibilidad. Aun así, es algo que habrá que plantearse en futuros trabajos en esta línea de investigación.

Finalmente, pretendemos diseñar y planificar una futura intervención docente con el fin de mejorar las emociones generadas en la asignatura de Tecnología, a través de la realización de actividades prácticas, utilizando estrategias de enseñanza y técnicas motivacionales. El propósito será mejorar el interés del alumnado de ESO por el aprendizaje de esta materia que, en ocasiones, resulta complicada y aburrida. Nuestra labor como docentes debe favorecer y promover atribuciones positivas para estimular el aprendizaje de los alumnos.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por los proyectos de investigación EDU2012-34140 y EDU2016-77007-R del Ministerio de Economía y Competitividad de España (AEI/FEDER, UE). Se agradece la ayuda al grupo GR15009 de la Junta de Extremadura y al Fondo Europeo de Desarrollo Regional.

Referencias bibliográficas

- Acevedo, J. A. (1996). La Tecnología en las relaciones CTS. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(1), 035-44.
- Álvarez, G. J. (2017). Las emociones en el aprendizaje de la Tecnología del alumnado de Educación Secundaria Obligatoria. Un programa de intervención basado en la teoría de las inteligencias múltiples. Tesis doctoral, Universidad de Extremadura (España).
- Álvarez, G. J. y Canal, J. R. (2013). Percepción de las emociones en el alumnado de Tecnología de educación secundaria obligatoria. En V. Mellado, L.J. Blanco, A.B. Borrachero y J.A. Cárdenas (Eds.), *Las Emociones en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias y las Matemáticas* (pp. 481-493). Badajoz: DEPROFE.
- Aydogan, H., Bozkurt, F., y Coskun, H. (2015). An assessment of brain electrical activities of students toward teacher's specific emotions. *Int J Soc Behav Educ Econ Bus Ind Eng*, 9(6), 1977-2000.
- Battista, M.T. (1990). Spatial visualization and gender differences in high school geometry. *Journal of Research in Mathematics Education*, 21(1), 47-60.
- Bellocchi, A., Ritchie, S. M., Tobin, K., Sandhu, M. y Sandhu, S. (2013). Exploring emotional climate in preservice science teacher education. *Cultural Studies of Science Education*, 8(3), 529-552.
- Bellocchi, A. y Ritchie, S. (2015). I was Proud of myself that I didn't give up and I did it: Experiences of pride and triumph in learning science. *Science Education*, 99(4), 638-668.
- Bisquerra, R. (2000). *Educación emocional y bienestar*. Barcelona: Praxis.
- Brígido, M., Couso, D., Gutiérrez, C. y Mellado, V. (2013). The Emotions about Teaching and Learning Science: A Study of Prospective Primary Teachers in Three Spanish Universities. *Journal of Baltic Science Education*, 12(3), 299-311.
- Costillo, E., Borrachero, A.B., Brígido, M. y Mellado, V. (2013). Las emociones sobre la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las matemáticas de futuros profesores de Secundaria. *Revista EUREKA de Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10(nº extra), 514-532.
- Damasio, A. (2010). *Y el cerebro creó al hombre*. Barcelona: Editorial Destino.
- Dávila, M.A. (2017). Las emociones y sus causas en el aprendizaje de Física y Química, en el alumnado de Educación Secundaria. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 14(3), 570-586.
- Dávila, M.A., Borrachero, A.B., Cañada, F. y Sánchez, J. (2016). Influencia del género en las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de Física y Química por los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria. En J. Sánchez y F. Cañada (Eds.),

Ciencias para comprender el mundo. Investigación e innovación en Didáctica de las Ciencias Experimentales (pp. 85-94). Madrid, España: Entimema.

- Dávila, M.A., Borrachero, A.B., Cañada, F., Martínez, G. y Sánchez, J. (2015). Evolución de las emociones que experimentan los estudiantes del grado de maestro en educación primaria, en didáctica de la materia y la energía. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 12(3), 550-564.
- Dávila, M.A., Cañada, F., Sánchez, J. y Mellado, V. (2016). Las emociones en el aprendizaje de Física y química en educación secundaria. Causas relacionadas con el estudiante. *Educación Química*, 27 (3), 217-225.
- Fernández-Abascal, E., Martín, M. y Domínguez, J. (2001). *Procesos psicológicos*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Fraser, B. y Tobin, K. (1989). Student perceptions of psycho-social environment in classrooms of exemplary science teachers. *International Journal Science Education*, 11 (1), 19-34.
- Gardner, H. (2005). *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Madrid: Paidós.
- Gutiérrez, P. y Luengo, R. (2003). Orientación vocacional y género. *Campo Abierto*, 23(1), 85-98.
- Hong, Z.R., Lin, H.S. y Lawrenz, F.P. (2012). Effects of an Integrated Science and Societal Implication Intervention on Promoting Adolescents' Positive Thinking and Emotional Perceptions in Learning Science. *International Journal of Science Education*, 34(3), 329-252.
- Hugo, D., Sanmartí, N. y Aduriz-Bravo, A. (2013). Estilos de trabajo emocional del futuro profesorado de ciencias durante el Practicum. *Enseñanza de las ciencias*, 31(1), 151-168.
- Jeon, J., González-Gómez, D. y Cañada Cañada, F. (2016). Students' perceptions and emotions toward learning in Flipped general Science classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 25 (5), 747-758.
- King, D., Ritchie, S., Sandhu, M., Henderson, S. y Boland, B. (2017). Temporality of emotion: antecedent and successive variants of frustration when learning chemistry. *Science Education*. DOI 10.1002/sce.21277. Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com).
- Maiztegui, A., Acevedo, J. A., Camaño, A., Cachapuz, A., Cañal, P., Carvalho, A. M. P., y Vlches, A. (2002). Papel de la tecnología en la educación científica: una dimensión olvidada. *Revista Iberoamericana de Educación*, 28, 129-155.
- Marbá, A. y Márquez, C. (2010). ¿Qué opinan los estudiantes de las clases de ciencias? Un estudio transversal de sexto de primaria a cuarto de ESO. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), 19-30.
- Marbá, A. y Solsola, N. (2012). Identificación e interpretación de las posibles desigualdades formativas en ciencias de chicos y chicas en la educación obligatoria y el bachillerato. *Cultura y Educación*, 24(3), 289-303.
- Mellado, V., Blanco, L.J., Borrachero, A.B. y Cárdenas, J.A. (2013). *Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas* (Vol. I y II). Badajoz: Grupo DEPROFE.

- Mellado, V., Borrachero, A. B., Brígido, M., Melo, L. V., Dávila, M. A., Cañada, F., Conde, M. C., Costillo, E., Cubero, J., Esteban, R., Martínez, G., Ruiz, C., Sánchez, J., Garritz, A., Mellado, L., Vázquez, B., Jiménez, R. y Bermejo, M. L. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 32 (3), 11-36.
- Pérez, A. y Pro, A. (2013). Estudio demoscópico de lo que sienten y piensan los niños y adolescentes sobre la enseñanza formal de las ciencias. En V. Mellado, L.J. Blanco, A.B. Borrachero y J.A. Cárdenas (Eds.), *Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas* (pp.495-520). Badajoz, España: DEPROFE.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*. Núm. 3, pp. 169-546.
- Sánchez Martín, J., Álvarez, G., Dávila Acedo, M.A. y Mellado Jiménez, V. (2017a) Teaching technology: from knowing to feeling enhancing emotional and content acquisition performance through Gardner's multiple intelligences theory in technology and design lessons. *Journal of Technology and Science Education*, 7(1), 68-107.
- Sánchez Martín, J., Álvarez, G., Dávila Acedo, M.A. y Mellado Jiménez, V. (2017b). What do K-12 students feel when dealing with technology and engineering issues? Gardner's multiple intelligence theory implications in technology lessons for motivating engineering vocations at Spanish Secondary school. *European Journal of Engineering Education*, 15(2), 1-14.
- Valdés, P., Valdés, R., Guisasola, J., y Santos, T. (2002). Implicaciones de las relaciones Ciencia-Tecnología en la educación científica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 28, 101-128.
- Vázquez, A. (2013). La educación científica y los factores afectivos relacionados con la ciencia y Tecnología. En V. Mellado, L.J. Blanco, A.B. Borrachero y J.A. Cárdenas (Eds.), *Las emociones en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias y las Matemáticas* (pp.245-278). Badajoz, España: DEPROFE.
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2007). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (I): evidencias y argumentos generales. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(2), 247-271.
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2011). El descenso de las actitudes hacia la ciencia de chicos y chicas en la Educación Obligatoria. *Ciencia y Educação*, 17(2), 249- 268.

ANEXO 1. ENCUESTA

A continuación, se incluye una parte de la encuesta empleada a modo de ejemplo ilustrativo.

Tecnología 1º ESO

Estudio de las emociones del alumnado de primer curso de ESO para el análisis del currículo y la definición de un marco didáctico de la asignatura Tecnología

DATOS

Esta encuesta es totalmente impersonal y no repercutirá en ningún momento en la evaluación del alumno.

Datos del alumno/a	
Sexo: <input type="radio"/> Hombre <input type="radio"/> Mujer	Edad:
¿Eres repetidor? <input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No	
Estudias en un centro: <input type="radio"/> Público <input type="radio"/> Privado/Concertado	
Población: <input type="radio"/> Menos de 10.000 habitantes <input type="radio"/> Más de 10.000 habitantes	
Nota final en el curso anterior en Tecnología: <input type="radio"/> <5 <input type="radio"/> Entre 5 y 6 <input type="radio"/> Entre 7 y 8 <input type="radio"/> > 8 <input type="radio"/> 10	
¿Cómo valorarías tu esfuerzo o voluntad ante el estudio? <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 10	

EMOCIONES EN LA ASIGNATURA DE TECNOLOGÍA

Valora de 1 a 5 la frecuencia con qué sentías o experimentabas estas emociones en la asignatura de Tecnología.

Emoción	Frecuencia				
	1	2	3	4	5
Alegría					
Confianza					
Entusiasmo					
Diversión					
Preocupación					
Miedo					
Nerviosismo					
Aburrimiento					

MIS EMOCIONES

Indica todas las emociones que te causan aquellos contenidos impartidos en clase.

Bloque	Estándares de aprendizaje	Alegría	Confianza	Entusiasmo	Diversión	Preocupación	Miedo	Nerviosismo	Aburrimiento
Bloque I: Proceso de resolución de problemas tecnológicos	1.1 Valora tu impresión sobre diseñar un objeto que solucione un problema.								
	2.1 Valora tu impresión sobre elaborar la documentación necesaria para construir un objeto.								
Bloque II: Expresión y comunicación técnica	1.1 Valora tu impresión sobre representar un prototipo a escala.								
	2.1 Valora tu impresión sobre interpretar croquis y bocetos de productos tecnológicos.								
	2.1 Valora tu impresión sobre producir los documentos de un prototipo con programas de ordenador.								
	2.2 Valora tu impresión sobre describir las características para comparar las propiedades de los materiales.								
Bloque III: Materiales de uso técnico	1.1 Valora tu impresión sobre explicar cómo identificar las propiedades mecánicas de los materiales.								
	2.1 Valora tu impresión sobre saber cuáles son y cómo se usan las herramientas del taller.								
	2.2 Valora tu impresión sobre elaborar un plan de trabajo en el taller con especial atención a las normas de seguridad y salud.								