



VOL. 17, Nº 1 (enero-abril. 2013)

ISSN 1138-414X (edición papel)

ISSN 1989-639X (edición electrónica)

Fecha de recepción 17/10/2012

Fecha de aceptación 1/03/2013

## ELABORACIÓN Y VALIDACIÓN DE UNA ESCALA DE CREENCIAS DE LOS ALUMNOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA RESPECTO AL MEDIO AMBIENTE

*Development and validation of a data collection instrument for the study of the beliefs that Secondary Education students have on environment*



*María Teresa Ocaña Moral, Miguel Pérez Ferra y Rocío Quijano López*

*Universidad de Jaén*

*E-mail: [mocana@ujaen.es](mailto:mocana@ujaen.es), [mperez@ujaen.es](mailto:mperez@ujaen.es), [rquijano@ujaen.es](mailto:rquijano@ujaen.es)*

### **Resumen:**

*El estudio y comprensión del medio ambiente son vitales para su conservación, tal y como se afirmó en la Conferencia de Río de Janeiro. En el presente artículo se describe el procedimiento seguido para el diseño y desarrollo de un instrumento de medida que permita determinar las creencias de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria respecto al medio ambiente. Fijadas las variables y los condicionamientos intrínsecos y extrínsecos del constructo a estudiar, se detallan los pasos seguidos desde la formulación inicial de los ítems hasta el estudio de fiabilidad y validez del cuestionario que ha conducido al resultado final de una escala Likert autoadministrada, válida y fiable.*

*Palabras clave:* Escala Likert; Creencias; Medio ambiente; Educación Secundaria Obligatoria.

### **Abstract:**

*The study and comprehension of the environment are vital for its conservation, as stated in the Conference of Rio de Janeiro. This article describes the procedure followed to design and develop a measuring instrument to determine the beliefs of Secondary Education students about the environment. After setting the variables and the intrinsic and extrinsic conditionings of the construct to study, the steps followed since the initial formulation of the items to the study of reliability and validity of the questionnaire have been detailed to obtain, as final result, a self-administered Likert scale, valid and reliable.*

*Key words:* Likert Scale; Beliefs; Environment; Secondary Education.

## 1. A modo de introducción

Hasta no hace mucho tiempo la dimensión cognitiva en los procesos de enseñanza-aprendizaje ha sido incuestionable; la dimensión afectiva, por el contrario, apenas si ha tenido repercusión en las concepciones educativas. De este modo se manifestaban hace ya casi dos décadas Ortega, Saura y Mínguez (1993). Quince años más tarde, autores como Trujillo (2008), siguen argumentado en la misma línea:

...no se busca abrir espacios complementarios a la racionalidad, donde quepa la afectividad como un complemento (...). Se trata de cuestionar las bases mismas de la cultura moderna, del proyecto moderno, para reformular una cultura y una educación al servicio de los seres humanos (p. 12).

Este nuevo modo de educar, en el que no solo se busca acrecentar la racionalidad, sino también la afectividad, en el sentido de desarrollar al ser humano en toda su integridad, repercute en las actitudes, en los valores y en las creencias -en el caso que nos ocupa, hacia el medio ambiente-, que constituye uno de los aspectos más importantes para un desarrollo sostenible. Mínguez (2013) se ha referido desde esta perspectiva a la responsabilidad que ello comporta, en el sentido de: "...dar respuesta ante la presencia del otro" (p. 109).

La escala tipo Likert que se valida, constituye un instrumento para obtener datos relativos a una investigación, cuyos resultados permitirán la posterior elaboración de un programa formativo que, partiendo del conocimiento de la singularidad de cada grupo de estudiantes, facilite la generación de creencias positivas hacia el medio ambiente, como ámbito inicial para la adquisición de actitudes.

En el capítulo I, art. 2,e) de la LOE se alude a: "...la adquisición de valores que propicien el respeto hacia los seres vivos y el medio ambiente, en particular al valor de los espacios forestales y el desarrollo sostenible", idea ya asumida en la LOGSE, que no debe quedar solo en las intenciones, sino en la adquisición por los estudiantes de hábitos operativos que les lleven a preservar y cuidar el medio ambiente.

Centrados en el ámbito didáctico, hemos de afirmar que los profesores consideran importantes las creencias para conformar la identidad de los estudiantes, pero no conocen procedimientos o modelos para que sus alumnos las adquieran y las ejerciten, atribuyéndoles la consideración de constructos de difícil valoración. Sin embargo, sostiene el profesorado, que son de gran significación para la formación, ya que influyen decisivamente en la definición de la centralidad de la vida de las personas, tanto en la conformación del estado mental como axiológico del individuo. Las creencias, conjuntamente con el ámbito afectivo y precomportamental, definen las actitudes, de vital importancia para articular la actividad y el quehacer humano, hecho que favorece la predisposición hacia el ejercicio de la conducta.

La controversia que encierra el término "creencia" en el ámbito de las Ciencias Sociales es amplia, no solo por la confusión semántica con otros vocablos afines que cotidianamente son utilizados de modo similar en el lenguaje coloquial al uso, tales como: valor, actitud o pensamiento, entre otros, sino también por la polisemia del término, evidenciada en las diversas percepciones con las que se plantea desde un mismo campo disciplinar, auspiciadas y justificadas por las diferentes perspectivas epistemológicas desde las que se afronta una misma ciencia.

Abelson (1979) aborda el concepto de “creencia” desde la consideración de su misma naturaleza, contraponiéndolo a “conocimiento”; mientras el “conocimiento” posee un carácter objetivo, consensuado por una determinada comunidad científica o grupo humano, debiendo responder a determinados criterios de verdad. La “creencia” es un constructo subjetivo, no consensuado o que no ha de responder a criterios de verdad. Thompson (1992) alude al concepto de “creencia” desde una perspectiva más gnoseológica, considerandola como: “estructura mental, de carácter general, que incluye conceptos, significados, referencias, imágenes mentales y preferencias conscientes o inconscientes” (p. 132). Moreno y Azcárate (2003) afirman que: “Las creencias son conocimientos subjetivos, poco elaborados, generados a nivel particular por cada individuo para explicarse y justificar muchas de las decisiones y actuaciones personales y profesionales vividas” (p. 267). Pérez y Quijano (2005) se han referido a la creencia como: “*Aquella conceptualización de la realidad que contrarresta la razón ‘instrumental’ como criterio principal (...) que decide y justifica en la práctica los comportamientos sociales*” (p.2). También Pérez y Pantoja (2006) aluden a las creencias: “*Como el sistema fundamental mediante el cual la persona ordena y determina sus relaciones y modos de compartir en el ámbito cultural en el que se desenvuelve*” (p. 500). En todas las consideraciones del término se alude al posicionamiento de una persona ante la realidad.

Las creencias no solo se interiorizan mediante el desarrollo de conductas, sino que también se adquieren y consolidan a través de las opiniones emitidas por personas a las que se les presupone autoridad moral e intelectual. Además, las tendencias de opinión generadas en la sociedad van robusteciendo concepciones personales que, posteriormente, se traducen en creencias. En este sentido se han manifestado autores como Okagaki y Bevis (2010), quienes afirman: “*La percepción que tienen los hijos sobre las creencias está mediada por la que tienen sus padres sobre las mismas creencias*” (p. 308). También informan, en gran medida, de la orientación que pueden tener nuestras actitudes, entendidas como predisposiciones hacia el ejercicio de la conducta. Dicho lo cual, se puede afirmar que constituyen un factor determinante para la emisión de juicios y la formación de opiniones en las personas, aspectos vitales a la hora de conocer en el caso que nos ocupa, qué disposiciones tienen los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria hacia el medio ambiente y, en consecuencia con ello, poder elaborar programas formativos que modifiquen sus posibles actitudes, de negativas a positivas, respecto hacia el mismo.

La realidad ontológica de la creencia se articula en el mismo marco de la acción educativa que pretendemos desarrollar, que presenta un carácter dialógico entre la unificación y la diferenciación: En un primer momento, la persona tiende hacia la apertura, pero posteriormente, su obrar o conducta se concibe más como realización personal que como reacción hacia algo o alguien, puesto que es una actividad que nace de la misma identidad del ser que la ejerce. Esa elaboración personal constituye la creencia y el posicionamiento ante algo o alguien, y surge de la integración de lo aprendido con lo elaborado, de modo que la subjetivación de los hechos y de los objetos que constituyen la realidad cotidiana de los individuos lleva a que la persona considere como real lo que cree que es la realidad en sí misma.

Quienes suscribimos esta colaboración consideramos que las creencias surgen como constructo de realización personal, que se nutre de la propia elaboración surgida del diálogo entre identidad personal y aquello que nos trasciende. De modo similar se manifiesta Weiskopf (2008) al afirmar que:

“cuando ciertos elementos cognitivos están en estrecha relación con el entorno, el mismo entorno pasa a incidir en el sistema cognitivo; por tanto, lo cognitivo no está determinado solo por aspectos físicos, sino que también dicha influencia se extiende al contexto” (p. 265).

Vicente (2009) concibe las creencias: *“Como las sucesivas modalidades de acuerdo con las distintas circunstancias culturales del momento”* (p. 111). Otros posicionamientos ponen el acento en lo histórico-contextual, perspectiva que concibe la creencia como una realidad que se configura desde la historicidad del momento; es decir, plantea la dimensión histórico-evolutiva pero, simultáneamente, contempla la dimensión finalista, que considera la creencia desde un momento sociocultural determinado, fruto de la evolución histórica, concebida de modo lineal, unidireccional y finalista, además de perpetuo.

Sin ánimo de ser reiterativos y atendiendo a las evidencias de la literatura especializada, se podría afirmar que las creencias, al igual que los conocimientos, concepciones, actitudes o valores, son representaciones mentales de los individuos, que presentan perfiles cognitivos, actitudinales y simbólico-afectivos que las convierten en un constructo muy difícil de delimitar. Las “creencias”, que se ponen de manifiesto cuando hay un componente afectivo que las conduce a la acción, evidencian a través de esta somera revisión, que no disponemos de la investigación básica y aplicada suficiente para valorar su desarrollo científico, posiblemente, porque es un concepto, como también lo es el de actitud, difícil de evaluar y consiguientemente complejo a la hora de establecer valoraciones y juicios sobre los resultados de investigaciones al respecto.

## 2. Creencias y Educación Ambiental

La crisis medioambiental, unida al convencimiento de que la Ciencia y las tecnologías que dimanan de ella no son suficientes para abordar los problemas ambientales que afectan a la Tierra, han sido considerados de vital importancia a la hora de impulsar la educación medioambiental, en adelante EMA, a fin de que forme parte del currículum escolar, tanto en Educación Primaria como en Educación Secundaria Obligatoria, como queda recogido líneas atrás en esta colaboración.

La adquisición de creencias es una realidad que pretende que los estudiantes adquieran conceptos, que consoliden sus percepciones de la realidad. Marcelo (2001) se ha referido a ello, indicando que: *“El conocimiento y las creencias se construyen”* (p. 4); es decir, requieren de un aprendizaje. Esta evidencia se debe manifestar no solo en la conceptualización de conocimientos, sino también en el hecho de que estos conceptos han de probar el dominio de procedimientos y disposición hacia su ejercicio. En este sentido han trabajado autores como Khamis, Dukmak y Elhoweris (2008), aludiendo específicamente a la adquisición de creencias de los estudiantes sobre el aprendizaje. También lo han hecho autores como Brownlee, Purdie, y Boulton-Lewis (2001), afirmando que: *“Los programas de enseñanza para mejorar el aprendizaje pueden necesitar centrarse explícitamente en las creencias epistemológicas de los estudiantes”* (p. 251).

Se trata, pues, de favorecer en los estudiantes el desarrollo de creencias hacia el cuidado y conservación del medio ambiente para facilitar el aprendizaje de aspectos relacionados con el mismo, ya que siendo las condiciones del entorno el resultado de opciones sociales, políticas, económicas y tecnológicas, la EMA debe tratar de establecer un nuevo sistema de valores. En este mismo sentido se han pronunciado Álvarez y Fuente (1998), afirmando: *“Además del conocimiento científico y soporte conceptual, es absolutamente*

*necesario un cambio y reforma de las actitudes hacia la protección y mejora del medio ambiente”* (p. 95), pues son las que se hallan en la base de los hábitos, costumbres y modos de vida causantes de la situación actual.

En consonancia con las reflexiones precedentes, Corraliza y Berenguer (2000) indican que el comportamiento medioambiental de los estudiantes depende de variables personales y situacionales, consideradas de modo interactivo. Cuando se genera un alto nivel de conflicto entre estos dos tipos de disposiciones, la incidencia predictiva de las creencias tiende a ser mínima; sin embargo, cuando hay un máximo nivel de coherencia entre estos dos indicadores, la incidencia de las creencias tiende a ser máxima, lo que pone de manifiesto que las variables contextuales suelen ser muy significativas en la configuración de creencias, unidas al compromiso u obligación moral del estudiante. Las reflexiones de Álvarez y Vega (2010) son esclarecedoras, respecto a la necesidad de favorecer en los estudiantes creencias y actitudes positivas hacia el medio ambiente, pues, según estos autores:

“Una de las posibles razones de las diferencias entre las actitudes y comportamientos es que el interés generalizado por el medio ambiente coexiste con un sentimiento de desesperanza e incapacidad para convertir el interés en acciones” (p. 3571),

Muy posiblemente, generado por las variables situacionales. Aunque en su estudio ponen de manifiesto que el cambio de actitud y, por tanto, también de creencias hacia el medio ambiente puede ser propiciado por *“estrategias didácticas experimentales, que favorecen el desarrollo de actitudes pro-ambientales entre los estudiantes comprendidos entre doce y dieciséis años”* (Álvarez y Vega, 2010, p. 3573). En este mismo sentido se han manifestado Yustinaa, Osmanb, subahan & Meerach (2011)

El proceso de desarrollo de la actitud se genera a través de las experiencias de la vida del estudiante, experiencias que se relacionan con la información sobre los hechos, que se relacionan mediante estrategias y enfoques de aprendizaje, que aumentan la comprensión y actitud positiva de los estudiantes hacia un ambiente determinado (p. 4051).

También Uitto, Juutia, Lavonena, Bymana & Meisaloa (2011) plantean un estudio similar, en el que valoran: “Las interdependencias entre los estudiantes de las escuelas secundarias respecto a sus creencias medioambientales, sus actitudes y valores, la influencia del género, la institución escolar en la que estudian y el lugar de residencia” (p. 169).

En otro estudio cuasi-experimental llevado a cabo por Ramayah, Wai Chow & Lim (2012) se considera: *“que la actitud positiva significa la creencia positiva en uno mismo”* (p.142). En este estudio los autores evaluaron las creencias de los consumidores hacia la eliminación de los residuos de pequeños aparatos electrodomésticos, determinando que la “conciencia ambiental” se genera mediante actitudes, la norma subjetiva (percepción subjetiva que el estudiante tiene sobre las presiones sociales para llevar a cabo una conducta) y el control del comportamiento percibido en los estudiantes. Todo ello determina la opinión de los estudiantes respecto al reciclaje.

### 3. Construcción y validación de la escala de creencias medioambientales para estudiantes

Con la intención de subsanar las carencias reseñadas, abordamos la elaboración de la mencionada escala. Hay trabajos realizados en otros países, pero son parciales, en cuanto a

los aspectos que consideran (dimensiones de la escala), como en relación a la situación sociocultural en la que intervienen.

### 3.1. Objetivos del estudio

Partimos de la certeza de que la incidencia del hombre sobre el medio ambiente es cada vez mayor, de modo que su estudio y comprensión son vitales para la conservación del mismo, así como para generar creencias y actitudes positivas, aspectos que fueron confirmados en la Conferencia de Río de Janeiro de mil novecientos noventa y dos.

A fin de definir y validar la correspondiente escala, planteamos los siguientes objetivos:

#### Objetivo general:

1. Diseñar una escala para conocer las creencias de los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria respecto al medio ambiente.

El mencionado objetivo general se concreta en los siguientes objetivos específicos:

- a) Determinar si los ítems que valoran las creencias que tienen los estudiantes hacia el medio ambiente son apropiados para medir el rasgo que defina la escala.
- b) Conocer si los ítems que integran la escala constituyen una muestra suficientemente representativa respecto a la variable objeto de estudio.
- c) Valorar la capacidad que el instrumento tiene para discriminar entre grupos de estudiantes que manifiestan opiniones diferentes respecto a la variable objeto de estudio.

### 3.2. Razones para la selección de una escala tipo Likert

La valoración de cualquier rasgo afectivo no puede efectuarse mediante calificaciones, ya que es la orientación formativa y el diagnóstico los que debe permitir la evaluación de estos objetivos. Cuando nos referimos a las creencias de los estudiantes, lo hacemos a ideas preconcebidas y modos de pensar que determinan en gran medida sus actuaciones y conductas. Pero, en la actualidad, no hay ningún instrumento de medida que permita acceder de modo inmediato a las creencias, actitudes y valores de la persona, razón por la cual la valoración de estas manifestaciones de la afectividad se realizan a través de la observación de sus comportamientos, la valoración de sus opiniones o el estudio de los documentos que elabora.

Consideramos las escalas de carácter cuantitativo como instrumentos adecuados para obtener información sobre las creencias de esos estudiantes. Según Morales (2000) existen tres tipos básicos de escalas, las diferenciales o Thurstone, las aditivas o Likert y las acumulativas o Guttman. Hemos elegido una escala tipo Likert, ya que goza de mayor aceptación entre los investigadores, en cuanto que tiene más objetividad, no ofrecen complejidad en su elaboración, plantean elevados índices de validez y fiabilidad y el número



de ítems necesarios para su confección es sensiblemente menor que el empleado en las escalas de Thurstone. Además, permite valorar el nivel de unidimensionalidad mediante el análisis factorial.

Según Fox (1981) y Colás y Buendía (1992), la bondad de este tipo de instrumento se caracteriza -en parte- porque no hay manipulación de variables, no se intenta establecer relaciones causa-efecto, sino tan solo describirlas y observarlas, y hace hincapié en diferencias individuales, de modo que observa cómo los sujetos de la muestra difieren en un determinado rasgo.

### 3.3. Definición del rasgo de la escala

Atendiendo a las razones argumentadas en el epígrafe anterior hemos optado por utilizar una escala aditiva tipo Likert, identificando las conductas que reflejan creencias (positivas o negativas) hacia el medio ambiente. En función de ellas se han elaborado ciento trece evidencias (ítems), correspondientes a observaciones de la conducta de los estudiantes y a las aportaciones de la literatura. Antes de redactar los ítems de la escala tuvimos en cuenta el rasgo que se desea valorar, en nuestro caso: “Creencias de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria respecto al medio ambiente”, ya que la definición del rasgo es de suma importancia para no tener problemas con la unidimensionalidad y validez de la escala. Tal y como indica Morales (2000): *“la redacción tradicional de los ítems de las escalas (que sigue la práctica de Thurstone y Likert) suele hacerse en forma de opiniones con las que se puede estar o no de acuerdo”* (p. 53).

La propuesta inicial de escala (anexo 1) quedó integrada por seis dimensiones, a saber: Conocimiento sobre medio ambiente, educación ambiental, desarrollo sostenible, residuos-basuras, tipología de los residuos y reciclado, que -posteriormente a la realización de los análisis- se redujo a cinco.

Además, se determinaron diez variables descriptivas, nueve demográficas y una de centro, a fin de conocer cómo inciden en las creencias de los estudiantes hacia el medio ambiente, que respectivamente son: edad del estudiante, sexo, edad del padre, edad de la madre, estudios del padre, estudios de la madre, profesión del padre, profesión de la madre y número de hermanos. La variable de centro se refiere a si es, o no repetidor.

### 3.4. Análisis y selección de los ítems

Todo instrumento de valoración de un rasgo tiene que cumplir dos condiciones esenciales que dan representatividad y consistencia a los datos obtenidos; de una parte, la validez, ya que un instrumento es válido si realmente valora lo que dice medir; por otra, la fiabilidad, que representa la estabilidad de la escala cuando es aplicada a una misma persona en diferentes ocasiones y en condiciones similares.

Procedimos, por tanto, a hallar la validez de contenido de la escala; es decir, a comprobar si es representativa del universo o temática que se pretende valorar con los ítems que la conforman. Contamos con la colaboración de veinte jueces de diversos campos profesionales: profesores de Educación Secundaria Obligatoria, profesores universitarios

pertenecientes al área de Didáctica de las Ciencias Experimentales y profesionales expertos en temas medioambientales.

Los jueces se pronunciaron respecto a dos aspectos de los ítems: a) relevancia y pertinencia de cada uno de ellos para medir lo pretendido y, b) determinar si la formulación de cada ítem era la adecuada, en cuanto a claridad y adecuación al nivel comprensivo de los estudiantes encuestados.

Seguimos la propuesta de Hamblenton (1989), cuantificando las valoraciones en una escala de 1 a 4, en la que el 1 representa la falta de ajuste entre el ítem del cuestionario y el objeto del mismo, mientras que el 4 correspondería a un perfecto ajuste entre ambos. Las cuatro opciones de respuesta a los ítems formulados son: “nada de acuerdo” = 1; “poco de acuerdo” = 2; “bastante de acuerdo” = 3; “completamente de acuerdo” = 4, lo que evita el problema de “centralidad” en las respuestas. Considerando el número de posibles respuestas por ítem, según García Cueto, Lozano y Múñiz (2003): “Los resultados obtenidos parecen poner de manifiesto que el parámetro (índice de discriminación) no se ve afectado por el número de alternativas de respuesta de las que está constituido el test” (p. 3).

La escala se redactó intercalando los ítems de sus diferentes dimensiones para evitar la “aquiescencia” o tendencia de algunos sujetos a responder afirmativamente, “de acuerdo”, independientemente del contenido, incluso mostrando acuerdo con afirmaciones de signo opuesto.

Siguiendo las sugerencias aportadas por los jueces se seleccionaron solamente aquellos ítems que habían merecido una calificación de 3 puntos o superior a ella, modificándose la redacción de 3 de los ítems propuestos. Los jueces aconsejaron la supresión de veintisiete ítems, que corresponden a los números: 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 15, 23, 25, 37, 41, 43, 45, 50, 55, 58, 60, 63, 70, 71, 74, 76, 84, 85, 90 y 105, quedando reducida la escala a ochenta y seis ítems.

Previamente a la determinación de la validez de constructo se aplicó la prueba de esfericidad de Bartlett, a fin de probar la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es la matriz identidad; es decir, que las variables no están correlacionadas en la población, aportando el test un resultado de 0,000, razón por la que se rechaza la hipótesis nula a un nivel de significación del 5%, que permite realizar el análisis.

También se ha empleado el índice Kaiser-Meyer-Olkin, a fin de comparar las magnitudes de los coeficientes de correlación obtenidos con las magnitudes de correlación parcial. Como quiera que el resultado obtenido es 0,770, puntuación que se plantea como válida en bastantes publicaciones de impacto, se procedió a delimitar la validez de constructo, utilizando el estadístico validez de componentes rotados y seleccionando como discriminantes los ítems con un índice de saturación mayor o igual a 0,5.

De la varianza total explicada se seleccionaron los cinco primeros factores, que acumulan el 57,09% de la varianza total. En la tabla nº 1 se especifica la denominación de dichos factores, el tanto por ciento que explica cada uno de ellos y los ítems que los integran.



Tabla 1. *Análisis de varianza explicada y acumulada, así como determinación de factores y distribución de ítems atendiendo al mayor nivel de saturación por factores*

Factor	Denominación	% de la varianza acumulada	Ítems integrados en cada factor del cuestionario
I	Creencias relativas a la importancia de la actuación individual y/o colectiva respecto al tratamiento de residuos y su influencia en la mejora del entorno.	15,63%	20, 39, 46, 47, 49, 68, 82, 89, 94, 104, 106, 107, 108, 110, 111, 112 y 113.
II	Creencias relativas a los residuos y su influencia en el desarrollo sostenible.	12,73%	38, 42, 48, 51, 52, 54, 56, 57, 67, 80, 87, 88, 95, 98, 99 y 102.
III	Creencias y reflexiones personales relativas a la educación ambiental.	9,84%	10, 11, 13.17, 31, 44, 59 y 78.
IV	Concepciones y creencias respecto al reciclado.	9,71%	24, 28, 69, 72, 73, 75, 79, 86, 92, 97, 100 y 103.
V	Comportamiento humano y sostenibilidad medioambiental.	9,18%	6, 7, 27, 32, 33, 34, 36, 40, 64, 96 y 109.

Se procedió a explicar la identidad de cada uno de los factores resultantes en el análisis de componentes rotados, a saber:

**FACTOR I:** Creencias relativas a la importancia de la actuación individual y/o colectiva respecto al tratamiento de residuos y su influencia en la mejora del entorno.

Este factor agrupa un conjunto de ítems relacionados con las creencias de los alumnos respecto a la influencia de su actitud como individuos sobre la producción de residuos y las posibles acciones para su tratamiento y también acerca de la influencia que el entramado social tiene en el mismo. Pretende recoger información acerca de lo que creen los alumnos sobre si el comportamiento individual influye sobre el medio ambiente o no, sobre la participación activa de los alumnos en actividades de reciclado y conservación del medio ambiente y sobre lo que es la basura o lo que es el reciclado y cómo se lleva a cabo éste último.

**FACTOR II:** Creencias relativas a los residuos y su influencia en el desarrollo sostenible.

El factor engloba las creencias de los alumnos acerca de la capacidad de la Tierra para proporcionar los recursos que necesita para sobrevivir y los beneficios que el reciclado de residuos y la reutilización de productos pueden proporcionar al ser humano; esto es, nos indica el grado de intención que estos alumnos poseen hacia los comportamientos que aseguran un desarrollo sostenible. Así, este factor se halla formado por ítems que cuestionan los recursos que posee la Tierra, o la capacidad de los hombres para generar los recursos que necesite si éstos se agotasen; también se hallan presentes en este factor, ítems que inquieran aspectos sobre el grado de deterioro que produce la basura en el medio ambiente; o si las actividades del hombre producen residuos; o cuáles son los residuos que el hombre produce en mayor cantidad o qué ocurre cuando se recicla.

**FACTOR III:** Creencias y reflexiones personales relativas a la educación ambiental.

Se abordan las creencias y reflexiones de los alumnos respecto a su formación en Educación Ambiental y a lo que ésta implica para la conservación del medio ambiente y el reciclado de residuos. Por ello, los ítems hacen referencia a la percepción que los alumnos poseen de lo que es la Educación Ambiental, a determinados conceptos relativos a esta materia y, también, a la influencia que ésta tiene en la generación de actitudes positivas en los individuos respecto al medio ambiente.

**FACTOR IV: Concepciones y creencias respecto al reciclado.**

Hace referencia a qué se recicla y por qué se recicla, o el grado de conocimiento que los ciudadanos poseen sobre lo que es el reciclado o para lo que sirve; así como la influencia que pueda ocasionar en su actitud dicho conocimiento. Así mismo se contempla la posibilidad de conocer si dicha influencia llega al entorno más próximo (la familia). De este modo, se recogen las creencias de los alumnos respecto al reciclado de residuos, en la medida en la que éstas son responsables de determinados comportamientos relativos a este hecho.

**FACTOR V: Comportamiento humano y sostenibilidad medioambiental.**

Está muy relacionado con el segundo factor “Creencias relativas a los residuos y su influencia en el desarrollo sostenible”, entroncando ítems relativos a cómo influye un consumo excesivo de recursos en el medio ambiente, qué es el desarrollo sostenible y cómo puede ayudar a proteger el medio ambiente, si hay que tratar cada tipo de residuo de una manera distinta o cómo influye el reciclado de residuos en la utilización de recursos naturales y a quién o qué beneficia. También refleja las creencias de los alumnos respecto al compromiso del entorno que les rodea y al suyo propio con los conocimientos, comportamientos, actitudes y aptitudes necesarias para conseguir la conservación del medio ambiente. En definitiva, pone de manifiesto si los individuos poseen un interés en la conservación del medio ambiente, capaz de prevenir la aparición de problemas nuevos que lo deterioren.

En el anexo 2 se reflejan estos factores y la relación de ítems de cada uno de ellos.

El análisis factorial de componentes rotados permitió la agrupación de los ítems en los diferentes factores, atendiendo a la máxima discriminación alcanzada y a la correlación entre los ítems con mayor índice de saturación en un mismo factor. El procedimiento posibilitó extraer la máxima varianza de las variables observadas. Álvarez y Fuente (1998, p. 232) lo definen como: “condensar la información aportada por un conjunto de K variables, en un conjunto de W componentes, siendo  $W < K$ ”, aspecto asumido por, Pérez-Gil, Chacón y Moreno (2000, p. 443). Para facilitar la interpretación de los factores, y redistribuir su varianza, se rotó la matriz de correlación, quedando ochenta y seis ítems cuyo nivel de saturación era igual o superior a 0,5, aspecto que queda reflejado en la tabla nº 2.

Tabla 2. Tabla resultante del análisis de componentes rotados, que integra ítems con un índice de saturación  $\geq 0,5$

Ítem	Factor 1	Factor II	Factor II	Factor IV	Factor V	Ítem	Factor 1	Factor II	Factor III	Factor IV	Factor V
6					0,900	68	0,801				
7					0,572	69				0,964	
10			0,817			72				0,777	

Ítem	Factor 1	Factor II	Factor II	Factor IV	Factor V	Ítem	Factor 1	Factor II	Factor III	Factor IV	Factor V
11			0,883			73				0,658	
13			0,805			75				0,511	
17			0,743			78			0,761		
20	0,754					79				0,521	
24				0,713		80		0,550			
27					0,918	82	0,664				
28				0,695		86				0,504	
31			0,906			87		0,621			
32					0,699	88		0,950			
33					0,625	89	0,603				
34					0,526	92				0,503	
36					0,577	94	0,827				
38		0,547				95		0,546			
39	0,636					96					0,616
40					0,586	97				0,571	
42		0,701				98		0,530			
44			0,526			99		0,529			
46	0,702					100				0,834	
47	0,572					102		0,737			
48		0,921				103				0,664	
49	0,717					104	0,666				
51		0,597				106	0,741				
52		0,650				107	0,850				
54		0,644				108	0,637				
56		0,856				109					0,532
57		0,810				110	0,916				
59			0,534			111	0,654				
64					0,678	112	0,609				
67		0,711				113	0,705				

Posteriormente, se determinó la fiabilidad de la escala, a fin de definir la consistencia interna; es decir, el grado en que las respuestas son independientes de las circunstancias accidentales de la investigación. Se utilizó el coeficiente Alpha de Cronbach para la totalidad de los ítems del instrumento, obteniendo un  $\alpha = 0,955$ . Si atendemos a las orientaciones de Morales (2007), que afirma: “En la toma de decisiones sobre individuos una sigma igual o mayor a 0,85 se puede considerar como adecuada” (p. 15), se pone de manifiesto: “la exactitud de los datos, en el sentido de su estabilidad, repetitividad o precisión” (Fox, 1981; p. 78).

Por último, analizamos el Alpha de Cronbach si se elimina un ítem respecto a la totalidad de la escala, ello indica el valor que tomaría el coeficiente alpha si se eliminase el ítem, lo que constituye un importante índice para la selección de los mismos. Si se elimina un ítem, el coeficiente alpha debería disminuir, si el ítem es consistente. Tratamiento estadístico que reflejamos en la tabla nº 3, así como la correlación corregida ítem-total, eliminando el efecto del ítem; es decir, el índice de discriminación de cada uno de los ítems.

El criterio para determinar la consistencia interna de cada ítem fue el coeficiente de discriminación (correlación) igual o inferior a 0,33, considerando que los ítems cuya correlación respecto a la totalidad de la escala son iguales o inferiores a esta cifra, al ser suprimidos, aumentan el coeficiente alpha de la totalidad de la escala. Efectuados los análisis, se eliminaron los siguientes ítems: 11, 24, 28, 32, 34, 36, 40, 44, 59, 69, 72, 73, 75 y 102, procedimientos que quedan reflejados en la tabla nº 3

Tabla 3. Alpha de Cronbach si se elimina cada uno de los ítems respecto a la totalidad (sombreado el dato)

Ítem	Correlación corregida ítem-total	Alpha de Cronbach si se elimina un ítem	Ítem	Correlación corregida ítem-total	Alpha de Cronbach si se elimina un ítem
6	0,447	0,954	68	0,756	0,953
7	0,461	0,954	69	0,318	0,955
10	0,513	0,954	72	0,179	0,956
11	0,156	0,956	73	0,245	0,955
13	0,371	0,955	75	0,078	0,956
17	0,567	0,954	78	0,440	0,955
20	0,709	0,954	79	0,483	0,954
24	-0,113	0,956	80	0,340	0,955
27	0,590	0,954	82	0,788	0,953
28	0,082	0,955	86	0,616	0,954
31	0,601	0,954	87	0,532	0,954
32	0,272	0,955	88	0,383	0,955
33	0,536	0,954	89	0,452	0,954

Ítem	Correlación corregida ítem-total	Alpha de Cronbach si se elimina un ítem	Ítem	Correlación corregida ítem-total	Alpha de Cronbach si se elimina un ítem
34	0,236	0,955	92	0,593	0,954
36	0,312	0,955	94	0,698	0,954
38	0,553	0,954	95	0,755	0,953
39	0,706	0,953	96	0,511	0,954
40	0,214	0,955	97	0,756	0,953
42	0,570	0,954	98	0,532	0,954
44	0,079	0,956	99	0,338	0,955
46	0,720	0,953	100	0,414	0,955
47	0,734	0,954	102	0,212	0,955
48	0,516	0,954	103	0,643	0,954
49	0,763	0,953	104	0,481	0,954
51	0,660	0,954	106	0,740	0,953
52	0,818	0,953	107	0,857	0,952
54	0,450	0,954	108	0,588	0,954
56	0,647	0,954	109	0,641	0,954
57	0,547	0,954	110	0,711	0,954
59	0,145	0,955	111	0,698	0,954
64	0,398	0,955	112	0,666	0,954
67	0,616	0,954	113	0,750	0,953

La escala final obtenida como resultado de los análisis aplicados queda integrada por cincuenta ítems, representados en la tabla nº 4.

Tabla 4. *Cuestionario definitivo que incluye los ítems que miden las creencias que los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria tienen sobre medio ambiente*

N	ÍTEMS
6	El cuidado del medio ambiente influye en la calidad de vida sobre la Tierra.
7	El consumo de muchos recursos naturales es perjudicial para el medio ambiente.
10	Mediante la educación medioambiental nos preparamos para comprender y apreciar las relaciones que se establecen entre las personas, su cultura y el medio que les rodea.
13	Me preocupa la conservación del medio ambiente.

N	ÍTEMS
17	Lo que hacemos los ciudadanos normales no influye en el medio ambiente.
20	Puedo influir y contribuir a la conservación del medio ambiente con mis acciones.
27	La protección del medio ambiente es buena para todo el mundo.
31	Mucha gente habla de desarrollo sostenible, pero casi nadie sabe lo que es en realidad.
33	La protección del medio ambiente pasa por la aplicación del concepto de desarrollo sostenible.
38	Los recursos de la Tierra son ilimitados, aunque se exploten mucho nunca se acabarán.
39	Creo que estamos llegando al límite de consumo y contaminación que la Tierra es capaz de soportar.
42	No tenemos que preocuparnos porque se agoten los recursos naturales, porque los avances científicos de los hombres los sustituirán.
46	Cuando cualquier material es abandonado, se convierte en un residuo.
47	Los propios seres vivos se convierten en residuos cuando mueren.
48	La palabra basura significa para mucha gente algo despectivo.
49	La basura es algo que carece de valor y de lo que hay que deshacerse.
51	Basura es todos los desechos mezclados que se producen como consecuencia de las actividades humanas.
52	Todas las actividades que realizan los hombres producen residuos.
54	Aunque cada día halla más basura, el medio ambiente no se deteriora.
56	Normalmente, las casas no tienen espacio para separar los residuos y luego depositarlos cada uno en su contenedor.
57	En clase tiro la basura en la papelera correspondiente, según sea reciclable o no.
64	Cada tipo de residuo hay que tratarlo de una manera distinta, según sus características.
67	La mayor cantidad de residuos sólidos que se producen, son papel y cartón.
68	No se recicla mucho papel ni cartón porque es más barato el papel sin reciclar.
78	En casa sólo separamos el papel y el vidrio del resto de la basura, porque sabemos donde hay contenedores para ponerlos.
79	Mis padres separan el papel del resto de la basura y me hacen bajarlo al contenedor azul.
80	Cuando tiramos la basura, separamos las botellas y frascos de cristal y luego los depositamos en el contenedor verde.
82	Entiendo lo que es y para lo que sirve el reciclado.
86	Podemos reducir la cantidad de basura que producimos no tirando cosas que estén en buen estado.
87	Yo no puedo hacer nada para reducir la cantidad de basura que se produce en mi ciudad.
88	Si reutilizamos las bolsas de la compra varias veces, estamos disminuyendo la cantidad de basura que producimos.



N	ÍTEMS
89	Al reutilizar los productos, reducimos la cantidad de basura.
92	Muy poca gente sabe lo que es y para lo que sirve el reciclado.
94	No sirve de nada que yo lleve el vidrio al contenedor, porque la mayoría de la gente no lo hace.
95	Reciclar el papel es bueno, porque así no hace falta cortar árboles y se conserva el medio ambiente.
96	Cuando tratamos cualquier desecho y le damos un uso nuevo, estamos reciclando.
97	La mayoría de la gente no recicla porque no sabe como hacerlo.
98	Cuando reciclamos lo que hacemos es transformar los materiales que ya no nos sirven en otros que si podemos utilizar.
99	Normalmente, las casas no tienen espacio para separar los residuos y luego depositarlos cada uno en su contenedor.
100	Sólo tiro el papel al contenedor si no está muy lejos de casa.
103	Todos los residuos que produce el hombre se pueden reciclar.
104	Separamos los residuos en distintos contenedores, porque cada uno se recicla y se trata de una forma distinta.
106	Yo creo que se exagera un poco la importancia que puede tener que yo tire una bolsa de pipas vacía en la playa o en el campo.
107	Los contenedores de vidrio y papel están siempre llenos, y eso hace que algunas personas dejen los papeles o botellas tirados a su lado.
108	El reciclado de residuos es bueno, pero yo no lo hago porque es una lata separar las distintas clases de basura y echarlas cada una en su contenedor.
109	El reciclado es la única solución posible al problema de la acumulación de los residuos.
110	La acumulación de residuos afecta a nuestra calidad de vida.
111	No separo la basura porque los contenedores específicos están muy lejos.
112	En casa no separamos el papel y el vidrio del resto de la basura, porque no creemos que sea necesario.
113	No separo el papel porque el contenedor azul está siempre lleno y con un montón de papeles alrededor.

#### 4. Conclusiones

La relevancia de la investigación para la que la presente escala constituye el instrumento de recogida de información, se halla en conocer cómo las creencias, no solo se han de explicitar, sino también generar, consolidar y modificar, si fuese el caso. Esta reflexión, que es opinión común de un elevado número de profesores, plantea conocer cuál es la situación inicial de los estudiantes de ESO en Jaén, respecto a sus creencias en temas medioambientales, a fin de ofrecerles orientaciones precisas para que las adquieran,

consoliden o modifiquen. Un tema de tanta transcendencia demanda esfuerzos compartidos, a fin de evitar manipulaciones y favorecer en los estudiantes la consolidación de criterios científicamente avalados, para justificar sus opiniones.

Por lo cual, en la aproximación y justificación del estudio que nos ocupa, se han abordado diferentes “miradas” sobre la concepción de creencia, aportaciones de la literatura relativas a las investigaciones relacionadas con el objeto de la escala, así como la concepción que los autores del artículo asumen respecto a lo que es una creencia. También se ha realizado una aproximación epistemo-ontológica, en consonancia con las posibilidades y características del estudio descrito.

Atendiendo a los objetivos propuestos en el artículo, consideramos que la escala validada mide el rasgo propuesto; es decir: “Creencias de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria respecto al medio ambiente”, lo que afirmamos atendiendo a los siguientes considerandos:

Con respecto a los objetivos específicos propuestos, se puede afirmar que:

Objetivo a): Determinar si los ítems que valoran las creencias que tienen los estudiantes hacia el medio ambiente son apropiadas para medir el rasgo que defina la escala.

Respecto a este primer objetivo, decir que las aportaciones realizadas por los veinte jueces, indican que los ítems seleccionados son representativos del rasgo que se pretende valorar, quedando reducida la escala en una primera fase a ochenta y seis ítems, de los ciento nueve iniciales. En un segundo momento se realizó la validez de constructo, mediante el análisis de componentes rotados (rotación varimax), considerándose un índice mínimo de discriminación, igual o mayor a 0,5. Se comprobó que los ítems seleccionados valoran todos el mismo rasgo, y tienen correlaciones positivas con el resto de los ítems integrados en un mismo factor, oscilando el índice de saturación de los ítems seleccionados entre el  $n^{\circ} 86 = 0,504 \leq 0,964 = n^{\circ} 69$ ; además, la agrupación de cada ítems en torno a un factor, en el que tiene mayor índice de saturación, ha permitido precisar su relación en torno a una de las dimensiones de la variable dependiente, y su correlación con los demás ítems que se integran en torno a ese factor. Los análisis efectuados redujeron la escala inicial en catorce ítems, lo que supuso una composición provisional de setenta y dos ítems.

Objetivo b): Conocer si los ítems que integran la escala constituyen una muestra suficientemente representativa respecto a la variable objeto de estudio.

Se procedió a hallar el análisis de varianza explicada y acumulada. Se seleccionaron cinco factores que explican el 57,9% de la varianza, cuyos ítems reflejan adecuadamente el universo del rasgo que pretende medir la escala, ya que un porcentaje del cuarenta y dos por ciento se considera suficiente.

Objetivo c) Valorar la capacidad que el instrumento tiene para discriminar entre grupos de estudiantes que manifiestan opiniones diferentes respecto a la variable objeto de estudio.

Hablamos de la consistencia interna que manifiesta el coeficiente de fiabilidad; es decir, la unidimensionalidad de la escala, o que el instrumento mide un único rasgo, aspectos que quedan reflejados por el coeficiente Alpha de Cronbach. El hecho de que el Alpha de Cronbach del instrumento en su totalidad sea  $\alpha = 0,955$ , representa un alto grado de precisión de la medida; es decir, las medidas de las opiniones de los estudiantes en ocasiones sucesivas

con esta escala hubiesen quedado ordenadas de modo semejante. También se efectuó la valoración de la precisión del instrumento, ítem a ítem, respecto a la totalidad de la escala, reflejando unos niveles de correlación ítem/totalidad, comprendidos entre 0,340 y 0,956, razón por la que la consistencia o predictibilidad de la escala es elevada. Dicho lo cual, se puede afirmar que la escala objeto de este estudio tiene consistencia interna; es decir, garantiza que las respuestas son independientes de las circunstancias accidentales de la investigación, así como la exactitud de los datos, en el sentido de su estabilidad, repetitividad y precisión. Con posterioridad a estos análisis, la escala quedó integrada por cincuenta ítems, configuración definitiva del instrumento de medida.

### Referencias bibliográficas

- Abelson, R. P. (1979). Differences between belief and knowledge Systems. *Cognitive Science*, 3, 355-366.
- Álvarez, P. y Fuente, E. I., de la (1998). Evaluación de actitudes ambientales, construcción y validación de una escala para universitarios españoles. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*. Vol. 11, 93 - 116.
- Álvarez, P. y Vega, P. (2010). Developing sustainable environmental behavior in secondary education students (12-16) Analysis of a didactic strategy. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 3568-3574.
- Brownlee, J., Purdie, N. y Boulton-Lewis, G. (2001). Changing Epistemological Beliefs in Pre-service. *Teacher Education Students, Teaching in Higher Education*, 6:2, 247-268.
- Colas, M. P. y Buendía, L. (1992). *Investigación Educativa*. Sevilla: Alfar.
- Corraliza, J. A. y Berenguer, J. (2000). Environmental Values, Beliefs, and Actions 1. A Situational Approach. *Environment and Behavior*. November 2000 vol. 32 nº. 6, 832-848.
- Fox, D. (1981). *El proceso de investigación en educación*. Pamplona: EUNSA.
- García Cueto, E., Lozano, L. M. y Múñiz, J. (2003). *IX Conferencia Española de Biometría*. La Coruña, 28-30 de mayo de 2003. Disponible en: <http://www.udc.es/dep/mate/biometria2003/Archivos/ps43.pdf>
- Hambleton, R. K. (1989). Principles and selected applications of item response theory. In Linn, Robert L (Ed), *Educational measurement* (pp.147-200). New York, NY, England: Macmillan Publishing Co, Inc American Council on Education.
- Khamis, V., Dukmak, S. y Elhoweris, H. (2008): Factors affecting the motivation to learn among United Arab Emirates middle and high school students. *Educational Studies*, 34:3, 191-200.
- Marcelo, C. (2001). El aprendizaje de los formadores en tiempos de cambio. La aportación de las redes y el caso de la red andaluza de profesionales de la formación. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*. 5,1. Disponible en: <http://www.ugr.es/~recfpro/rev51ART2.pdf>
- Mínguez, R. (2013). La responsabilidad educativa en tiempos de crisis. *Edetania*, 43, 107-125.
- MEC, (2006). Ley, de 3 de mayo, de Educación. (BOE de 4 de mayo).Orgánica 2/2006
- Morales, P. (2000). *Medición de actitudes en psicología y educación: construcción de escalas y problemas metodológicos*. Madrid: Universidad Pontificia de Comillas. Disponible en:

[http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=bnATYNmjP0cC&oi=fnd&pg=PA17&dq=Morales,+P.+ \(1985\).+Medici%C3%B3n+de+actitudes+en+Psicolog%C3%ADa+y+educaci%C3%B3n:+Construcci%C3%B3n+de+escala+y+problemas+metodol%C3%B3gicos&ots=HNCptgTpJp&sig=n3bzBxQczYYvD7xMX7Bq8Hk7TRs#v=onepage&q&f=false](http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=bnATYNmjP0cC&oi=fnd&pg=PA17&dq=Morales,+P.+ (1985).+Medici%C3%B3n+de+actitudes+en+Psicolog%C3%ADa+y+educaci%C3%B3n:+Construcci%C3%B3n+de+escala+y+problemas+metodol%C3%B3gicos&ots=HNCptgTpJp&sig=n3bzBxQczYYvD7xMX7Bq8Hk7TRs#v=onepage&q&f=false)

- Morales, P. (2007). *Estadística aplicada a las Ciencias Sociales: La fiabilidad de los tests y escalas*. Universidad Pontificia de Comillas. Disponible en: <http://www.upcomillas.es/personal/peter/estadisticabasica/Fiabilidad.pdf>
- Moreno, M. y Azcárate, C. (2003). Conceptos y creencias de los profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza de las ecuaciones diferenciales. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 21 (2), 265-280.
- Ortega, P., Saura, J.P. y Mínguez, R. (1993). La formación de actitudes positivas hacia el estudio de las Ciencias Experimentales. *Revista de Educación*, 301, 167-196.
- Okagaki, L. and Bevis, C. (2010). Transmission of Religions Values: Relations Between Parents' and Daughters' Beliefs. *The Journal of Genetic Psychology: Resear and Theory on Human Development*, 20 March, pp. 303-318.
- Pérez, M. y Pantoja, A. (2006). Opinión de los profesores de Secundaria sobre los aspectos pedagógicos relacionados con el desarrollo de competencias profesionales básicas en sus alumnos. *Revista de Investigación Educativa*. Vol. 24, nº 2, 497- 518.
- Pérez, M. y Quijano, M. (2005). El hecho educativo, de la información a la conceptualización: luces y sombras de las organizaciones que aprenden». En *Seminario Internacional Horizontes de la Formación docente* (pp. 435-460). Morelia (México): Servicio de Publicaciones de la Escuela Normal Superior de Michoacán.
- Pérez-Gil, J. A., Chacón, S. y Moreno, R. (2000). Validez de constructo: El uso del análisis factorial exploratorio-confirmatorio para obtener evidencias de validez. *Psicometa* año/vol. 12, suplemento 2, 442-446.
- Ramayah, T., Wai Chow Lee, J. & Lim, S. (2012). Sustaining the environment through recycling: An empirical study. *Journal of Environmental Management* 102, 141-147.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research in mathematics teaching and learning* (pp. 127-146). New York, NY: Macmillan.
- Trujillo, S. (2008). *Pedagogía de la Afectividad: La afectividad en la educación que le aporta a la formación integral, ir al núcleo del sujeto*. Tesis Psicológica, nº. 3, noviembre, 12-23.
- Uitto, A., Jutia, K. Lavonena, J., Bymana, J. & Meisalo, V. (2011). Secondary school students' interests, attitudes and values concerning school science related to environmental issues in Finland. *Environmental education Research*, Vol. 17 (2), 167-186)
- Vicente, M. (2009). Creencias pedagógicas, subjetivación del cuerpo y dominación cultural en la educación física escolar. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 31 (1), 109-129, setembro.
- Weiskopf, D. (2008). Patrolling the mind's Boundaries. *Erkenn* 68, 265-276.
- Yustinaa; Kamisah, O., & Tamby Subahan, M. M. (2011). Developing positive attitudes towards environmental management: constructivist approach. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 15, 4048-4052.

## Anexos

**ANEXO 1**

Escala Likert inicial para medir las creencias que los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria tienen sobre medio ambiente

	ÍTEMS	ESCALA
1	El medio ambiente es el entorno que nos rodea y que afecta a nuestra forma de vida.	1 2 3 4
2	Cuando hablamos de medio ambiente nos referimos a los valores naturales, sociales y culturales que influyen en los ciudadanos de un lugar y un tiempo determinado.	1 2 3 4
3	El medio ambiente incluye a los seres vivos, pero también a los objetos, el agua, el suelo, el aire y a otros elementos, como la cultura.	1 2 3 4
4	Los recursos naturales se obtienen del medio ambiente, y se les da un valor económico.	1 2 3 4
5	Personalmente, me preocupan bastante los problemas del medio ambiente.	1 2 3 4
6	El cuidado del medio ambiente influye en la calidad de vida sobre la Tierra.	1 2 3 4
7	El consumo de muchos recursos naturales es perjudicial para el medio ambiente.	1 2 3 4
8	Debemos mantener el equilibrio natural, evitando toda interferencia por parte de los hombres.	1 2 3 4
9	La Tierra posee recursos ilimitados y por mucho que los gastemos nunca se acabaran.	1 2 3 4
10	Mediante la educación medioambiental nos preparamos para comprender y apreciar las relaciones que se establecen entre las personas, su cultura y el medio que les rodea.	1 2 3 4
11	El interés de las personas en la conservación del medio ambiente, podría solucionar sus problemas actuales y prevenir la aparición de otros nuevos relativos al mismo.	1 2 3 4
12	El interés de las personas en la conservación del medio ambiente prevenir la aparición de problemas nuevos que lo perjudiquen.	1 2 3 4
13	Me preocupa la conservación del medio ambiente.	1 2 3 4
14	Las personas tienen una buena educación medioambiental.	1 2 3 4
15	La educación medioambiental que recibo en el instituto me permite distinguir lo que es bueno de lo que es malo para la conservación del medio ambiente.	1 2 3 4
16	Sólo lo que hacen las grandes empresas influye para mejorar o empeorar el medio ambiente.	1 2 3 4
17	Lo que hacemos los ciudadanos normales no influye en el medio ambiente.	1 2 3 4
18	La conservación del medio ambiente es responsabilidad de las grandes industrias, que son las que contaminan.	1 2 3 4
19	La conservación del medio ambiente es responsabilidad del gobierno y las asociaciones ecologistas.	1 2 3 4
20	Puedo influir y contribuir a la conservación del medio ambiente con mis acciones.	1 2 3 4
21	Dejaría de consumir productos de una empresa que no respetara las leyes sobre el medio ambiente.	1 2 3 4
22	Puede que algunos animales y plantas se hayan visto afectados por un mal comportamiento medioambiental de los hombres pero, en general, esto no ha ocurrido a gran escala.	1 2 3 4
23	Es necesario consumir productos no contaminantes para preservar el medio ambiente.	<input type="checkbox"/> 2 3 4
24	El reciclaje de productos como el papel, el cartón, el vidrio, las latas, etc. es bueno para el medio ambiente.	1 2 3 4
25	Se ha exagerado la influencia negativa de la contaminación sobre los hombres.	1 2 3 4
26	Participo en las actividades para la conservación del medio ambiente que se realizan en mi instituto.	1 2 3 4
27	La protección del medio ambiente es buena para todo el mundo.	1 2 3 4
28	Los seres humanos necesitamos de la naturaleza y sus recursos para poder sobrevivir.	1 2 3 4
29	El beneficio que se obtiene de las fábricas es más importante que la contaminación que pueda producir.	1 2 3 4
30	Cuando compro un producto miro en la etiqueta y compruebo que no sea perjudicial para el medio ambiente.	1 2 3 4
31	Mucha gente habla de desarrollo sostenible, pero casi nadie sabe lo que es en realidad.	1 2 3 4
32	El desarrollo sostenible es el que nos da lo que necesitamos para vivir, pero no llega a agotar los recursos de la Tierra.	1 2 3 4



**ANEXO 1**

Escala Likert inicial para medir las creencias que los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria tienen sobre medio ambiente

	ÍTEM	ESCALA
33	La protección del medio ambiente pasa por la aplicación del concepto del desarrollo sostenible.	1 2 3 4
	Indica de menos a más qué tipo de acciones son más necesarias para que pongamos en marcha acciones que nos enseñen qué es el desarrollo sostenible.	
34	- Acciones políticas	1 2 3 4
35	- Acciones económicas	1 2 3 4
36	- Acciones científicas	1 2 3 4
37	- Acciones educativas	1 2 3 4
38	Los recursos de la Tierra son ilimitados, aunque se exploten mucho nunca se acabaran.	1 2 3 4
39	Creo que estamos llegando al límite de consumo y contaminación que la Tierra es capaz de soportar.	1 2 3 4
40	La utilización de productos reciclados, beneficia al mismo tiempo al medio ambiente y a la economía.	1 2 3 4
41	El sistema económico de la sociedad actual, acabará por agotar los recursos naturales del planeta.	1 2 3 4
42	No tenemos que preocuparnos porque se agoten los recursos naturales, porque los avances científicos de los hombres los sustituirán.	1 2 3 4
43	Para que la economía avance y permita el desarrollo de toda la sociedad, es necesario que el crecimiento industrial se controle para que sea "sostenible".	1 2 3 4
44	Las palabras "residuo" y "basura" significan lo mismo.	1 2 3 4
45	Un residuo es cualquier cosa del cual su dueño se desprende.	1 2 3 4
46	Cuando cualquier material es abandonado, se convierte en un residuo.	1 2 3 4
47	Los propios seres vivos se convierten en residuos cuando mueren.	1 2 3 4
48	La palabra basura significa para mucha gente algo despectivo.	1 2 3 4
49	La basura es algo que carece de valor y de lo que hay que deshacerse.	1 2 3 4
50	Eliminar los residuos es fácil.	1 2 3 4
51	Basura es todos los desechos mezclados que se producen como consecuencia de las actividades humanas.	1 2 3 4
52	Todas las actividades que realizan los hombres producen residuos.	1 2 3 4
53	No pasa nada por tirar la basura al campo.	1 2 3 4
54	Aunque cada día halla más basura, el medio ambiente no se deteriora.	1 2 3 4
55	Cuando pasa mucho tiempo, todos los residuos se descomponen.	1 2 3 4
56	Normalmente, las casas no tienen espacio para separar los residuos y luego depositarlos cada uno en su contenedor.	1 2 3 4
57	En clase tiro la basura en la papelera correspondiente, según sea reciclable o no.	1 2 3 4
58	Todos los residuos que producen los hombres son igual de contaminantes.	1 2 3 4
59	Los residuos son de distintas clases, según de donde provengan.	1 2 3 4
60	Los residuos pueden ser de distintas clases, según la forma en la que estén.	1 2 3 4
61	En mi familia separamos la basura en función del tipo que sea.	1 2 3 4
62	Hay residuos que ocupan mucho espacio y hacen que el lugar donde se dejan se contamine y huela mal.	1 2 3 4
63	Los camiones de la basura recogen todo mezclado, por lo que todos los residuos reciben el mismo tratamiento.	1 2 3 4
64	Cada tipo de residuo hay que tratarlo de una manera distinta, según sus características.	1 2 3 4
65	Se lo que quiere decir "biodegradable".	1 2 3 4
66	Conozco los tipos de residuos que existen porque me los explicaron en clase.	1 2 3 4
67	La mayor cantidad de residuos sólidos son papel y cartón (30-40% del peso total).	1 2 3 4
68	No se recicla mucho papel ni cartón porque es más barato el papel sin reciclar.	1 2 3 4
69	Se recicla mucho vidrio porque es más barato fabricar vidrio reciclado que a partir de sus materias primas.	1 2 3 4
70	El vidrio es un residuo que no se puede eliminar del medio ambiente.	1 2 3 4
71	Los plásticos son el residuo que más contamina, porque no son biodegradables.	1 2 3 4
72	El problema es que cada vez se usa una mayor cantidad de productos de	1 2 3 4



**ANEXO 1**

Escala Likert inicial para medir las creencias que los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria tienen sobre medio ambiente

	ÍTEM	ESCALA
	plástico.	
73	Sé que los plásticos contaminan porque cuando paso al lado de un vertedero veo las bolsas que se ha llevado el viento, y es muy feo.	1 2 3 4
74	Las latas y la chatarra no se pueden reciclar juntos.	1 2 3 4
75	Se reciclan muchas latas, porque están hechas de aluminio, que es un material muy caro.	1 2 3 4
76	Cuando tiro una lata o una bolsa en el campo, estoy contaminando porque no son biodegradables.	1 2 3 4
77	No separo los distintos tipos de residuos porque en mi casa no hay espacio para poner tantos cubos distintos.	1 2 3 4
78	En casa sólo separamos el papel y el vidrio del resto de la basura, porque sabemos donde hay contenedores para ponerlos.	1 2 3 4
79	Mi madre pone el papel separado del resto de la basura y me hace bajarlo al contenedor azul.	1 2 3 4
80	Cuando tiramos la basura, separamos las botellas y frascos de cristal y luego los depositamos en el contenedor verde.	1 2 3 4
81	En casa no reciclamos porque mis padres piensan que no sirve para nada.	1 2 3 4
82	Entiendo para lo que sirve el reciclado.	1 2 3 4
83	La mayoría de la gente sabe lo que es la "estrategia de las 3R": reducir, reutilizar y reciclar.	1 2 3 4
84	No eliminamos de manera correcta los residuos porque no sabemos como hacerlo.	1 2 3 4
85	Si reducimos la cantidad de basura que producimos, contaminamos menos.	1 2 3 4
86	Podemos reducir la cantidad de basura que producimos no tirando cosas que estén en buen estado.	1 2 3 4
87	Yo no puedo hacer nada para reducir la cantidad de basura que se produce en mi ciudad.	1 2 3 4
88	Si reutilizamos las bolsas de la compra varias veces, estamos disminuyendo la cantidad de basura que producimos.	1 2 3 4
89	Al reutilizar los productos, reducimos la cantidad de basura.	1 2 3 4
90	La mayoría de las personas reutiliza todo lo que puede (ropa, muebles, alimentos, ...), porque sabe que es lo mejor para el medio ambiente.	1 2 3 4
91	Los depósitos para reciclar productos que hay en las calles sólo son un estorbo.	1 2 3 4
92	Muy poca gente sabe lo que es y para lo que sirve el reciclado.	1 2 3 4
93	Reciclaríamos mucho más si fuéramos conscientes de que así se ahorra mucho dinero y energía.	1 2 3 4
94	No sirve para nada que yo lleve el vidrio al contenedor, porque la mayoría de la gente no lo hace.	1 2 3 4
95	Reciclar el papel es bueno, porque así no hace falta cortar árboles y se conserva el medio ambiente.	1 2 3 4
96	Cuando tratamos cualquier desecho y le damos un uso nuevo, estamos reciclando.	1 2 3 4
97	La mayoría de la gente no recicla, porque no sabe como hacerlo.	1 2 3 4
98	Cuando reciclamos lo que hacemos es transformar los materiales que ya no nos sirven, por ejemplo, el papel, aluminio, plástico, vidrio, materia orgánica, ... en otros que si podemos utilizar.	1 2 3 4
99	Normalmente, las casas no tienen espacio para separar los residuos y luego depositarlos cada uno en su contenedor.	1 2 3 4
100	Sólo tiro el papel al contenedor si no está muy lejos de casa.	1 2 3 4
101	Cuanto más reciclemos menos recursos gastaremos y menos basura se acumulará.	1 2 3 4
102	Todos los residuos se reciclan igual, por eso no es necesario separarlos.	1 2 3 4
103	Todos los residuos que produce el hombre se pueden reciclar.	1 2 3 4
104	Separamos los residuos en distintos contenedores, porque cada uno se recicla de una forma distinta.	1 2 3 4
105	La gente no colabora para reciclar, porque no repercute en su economía.	1 2 3 4
106	Yo creo que se exagera un poco la importancia que puede tener que yo tire una bolsa de pipas vacía en la playa o en el campo.	1 2 3 4
107	Los contenedores de vidrio y papel están siempre llenos, y eso hace que algunas personas dejen los papeles o botellas tirados a su lado.	1 2 3 4
108	El reciclado de residuos es bueno, pero yo no lo hago porque es una lata	1 2 3 4

**ANEXO 1**

Escala Likert inicial para medir las creencias que los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria tienen sobre medio ambiente

	ÍTEMS	ESCALA
	separar las distintas clases de basura y echarlas cada una en su contenedor.	
109	El reciclado es la única solución viable al problema de la acumulación de los residuos.	1 2 3 4
110	La acumulación de residuos afecta a nuestra calidad de vida.	1 2 3 4
111	No separo la basura porque los contenedores específicos están muy lejos.	1 2 3 4
112	En casa no separamos el papel y el vidrio del resto de la basura, porque mis padres no creen que sea necesario.	1 2 3 4
113	No separo el papel porque el contenedor azul está siempre lleno y con un montón de papeles alrededor.	1 2 3 4

**ANEXO 2:**

Asociación entre los factores de medida y sus ítems determinados, finalmente, para la medida de las creencias que los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria tienen sobre medio ambiente

FACTOR	N	ÍTEMS
FACTOR I: Creencias relativas a la importancia de la actuación individual y/o colectiva respecto al tratamiento de residuos y su influencia en la mejora del entorno.	20	Puedo influir y contribuir a la conservación del medio ambiente con mis acciones.
	39	Creo que estamos llegando al límite de consumo y contaminación que la Tierra es capaz de soportar.
	46	Cuando cualquier material es abandonado, se convierte en un residuo.
	47	Los propios seres vivos se convierten en residuos cuando mueren.
	49	La basura es algo que carece de valor y de lo que hay que deshacerse.
	68	No se recicla mucho papel ni cartón porque es más barato el papel sin reciclar.
	82	Entiendo lo que es y para lo que sirve el reciclado.
	89	Al reutilizar los productos, reducimos la cantidad de basura.
	94	No sirve de nada que yo lleve el vidrio al contenedor, porque la mayoría de la gente no lo hace.
	104	Separamos los residuos en distintos contenedores, porque cada uno se recicla y se trata de una forma distinta.
	106	Yo creo que se exagera un poco la importancia que puede tener que yo tire una bolsa de pipas vacía en la playa o en el campo.
	107	Los contenedores de vidrio y papel están siempre llenos, y eso hace que algunas personas dejen los papeles o botellas tirados a su lado.
	108	El reciclado de residuos es bueno, pero yo no lo hago porque es una lata separar las distintas clases de basura y echarlas cada una en su contenedor.
	110	La acumulación de residuos afecta a nuestra calidad de vida.
FACTOR II: Creencias relativas a los residuos y su influencia en el desarrollo sostenible.	111	No separo la basura porque los contenedores específicos están muy lejos.
	112	En casa no separamos el papel y el vidrio del resto de la basura, porque no creemos que sea necesario.
	113	No separo el papel porque el contenedor azul está siempre lleno y con un montón de papeles alrededor.
	38	Los recursos de la Tierra son ilimitados, aunque se exploten mucho nunca se acabarán.
	42	No tenemos que preocuparnos porque se agoten los recursos naturales, porque los avances científicos de los hombres los sustituirán.
	48	La palabra basura significa para mucha gente algo despectivo.
	51	Basura es todos los desechos mezclados que se producen como consecuencia de las actividades humanas.
	52	Todas las actividades que realizan los hombres producen residuos.
	54	Aunque cada día halla más basura, el medio ambiente no se deteriora.
	56	Normalmente, las casas no tienen espacio para separar los residuos y luego depositarlos cada uno en su contenedor.
	57	En clase tiro la basura en la papelera correspondiente, según sea reciclable o no.
	67	La mayor cantidad de residuos sólidos que se producen, son papel y cartón.
	80	Cuando tiramos la basura, separamos las botellas y frascos de cristal y luego los depositamos en el contenedor verde.
	87	Yo no puedo hacer nada para reducir la cantidad de basura que se produce en mi ciudad.
88	Si reutilizamos las bolsas de la compra varias veces, estamos disminuyendo la cantidad de basura que producimos.	
95	Reciclar el papel es bueno, porque así no hace falta cortar árboles y se conserva el medio ambiente.	

**ANEXO 2:**

Asociación entre los factores de medida y sus ítems determinados, finalmente, para la medida de las creencias que los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria tienen sobre medio ambiente

FACTOR	N	ÍTEMS
	98	Cuando reciclamos lo que hacemos es transformar los materiales que ya no nos sirven en otros que si podemos utilizar.
	99	Normalmente, las casas no tienen espacio para separar los residuos y luego depositarlos cada uno en su contenedor.
FACTOR III: Creencias y reflexiones personales relativas a la educación ambiental.	10	Mediante la educación medioambiental nos preparamos para comprender y apreciar las relaciones que se establecen entre las personas, su cultura y el medio que les rodea.
	13	Me preocupa la conservación del medio ambiente.
	17	Lo que hacemos los ciudadanos normales no influye en el medio ambiente.
	31	Mucha gente habla de desarrollo sostenible, pero casi nadie sabe lo que es en realidad.
	78	En casa sólo separamos el papel y el vidrio del resto de la basura, porque sabemos donde hay contenedores para ponerlos.
FACTOR IV: Concepciones y creencias respecto al reciclado.	79	Mis padres separan el papel del resto de la basura y me hacen bajarlo al contenedor azul.
	86	Podemos reducir la cantidad de basura que producimos no tirando cosas que estén en buen estado.
	92	Muy poca gente sabe lo que es y para lo que sirve el reciclado.
	97	La mayoría de la gente no recicla porque no sabe como hacerlo.
	100	Sólo tiro el papel al contenedor si no está muy lejos de casa.
FACTOR V: Comportamiento humano y sostenibilidad medioambiental.	103	Todos los residuos que produce el hombre se pueden reciclar.
	6	El cuidado del medio ambiente influye en la calidad de vida sobre la Tierra.
	7	El consumo de muchos recursos naturales es perjudicial para el medio ambiente.
	27	La protección del medio ambiente es buena para todo el mundo.
	33	La protección del medio ambiente pasa por la aplicación del concepto de desarrollo sostenible.
	64	Cada tipo de residuo hay que tratarlo de una manera distinta, según sus características.
	96	Cuando tratamos cualquier desecho y le damos un uso nuevo, estamos reciclando.
109	El reciclado es la única solución posible al problema de la acumulación de los residuos.	