

DIAGNÓSTICO DE LAS ACTITUDES HACIA EL MEDIO AMBIENTE EN ALUMNOS DE SECUNDARIA: UNA APLICACIÓN DE LA TRI

Antonio Matas Terrón*

Universidad de Sevilla

Juan Carlos Tójar Hurtado; Juan Jesús Jaime Martín; Francisco

Manuel Benítez Azuaga y Luis Almeda

RESUMEN

En este trabajo se ha tratado de valorar el nivel de actitud del alumnado de secundaria hacia el medio ambiente. Se ha construido un test específico con 18 ítems de elección múltiple, analizando sus propiedades psicométricas con una muestra de 330 sujetos. La estimación del nivel de actitud se ha realizado a través del modelo de tres parámetros de la teoría de respuesta al ítem.

Los resultados obtienen un nivel medio de actitud hacia el medio ambiente. El modelo de rasgo latente ha permitido identificar tres submuestras correspondientes a un nivel bajo, medio y alto de actitud. Las implicaciones educativas, sobre todo en el diseño de programas, son directas. La estimación a través del modelo de rasgo latente demuestra un mejor acercamiento diferencial al individuo, aspecto este siempre deseable desde una perspectiva educativa centrada en el sujeto y en los valores ambientales.

***Palabras clave:** educación ambiental, actitud ambiental, teoría de respuesta al ítem.*

ABSTRACT

This paper tries to analyze the attitudes to environment of secondary school students. A specific test, with 18 multiple options items, has been made analyzing its psychometric properties with a sample of 330 subjects. The estimate of students' attitude level had been realized through the three parameters model from item response theory.

* amatas@us.es

The results get average attitude levels to environment. The latent feature model has permitted to identify three subsamples with different attitude levels (low, average, high). Educational implications, specially in the design of programs, are straightforward. The estimate, using the latent feature model, shows a more precise differential approach to individuals, objective that is always desirable from an educational perspective centered on the subject and the environmental values.

Key words: *environmental education, environment attitude, item response theory.*

INTRODUCCIÓN

El objetivo de esta investigación ha sido valorar el nivel de actitudes pro-ambientales en el alumnado de secundaria de un grupo de centros de Málaga. Para desarrollarla se ha construido un test específico con 18 ítems y una escala de respuestas múltiples tipo Likert (de cinco opciones). Sobre los datos obtenidos, se han analizado las características psicométricas del test, su estructura latente, así como el nivel de actitud de los alumnos. Junto a estrategias clásicas de valoración, se ha aplicado la teoría de rasgo latente, obteniéndose resultados de un gran interés, tanto educativo como metodológico. La trascendencia de este tipo de investigaciones se proyecta sobre los problemas del litoral, de gran actualidad y relevancia. La costa mediterránea sufre masificación y sobre-explotación, demandando soluciones reales. Estas soluciones pasan necesariamente por la acción educativa. Por tanto, es necesario un conocimiento exhaustivo de la situación actual, un acercamiento diagnóstico, sobre los futuros miembros activos de la sociedad, para poner en marcha programas educativos ajustados, que permitan en su momento, generar conductas ambientalmente responsables.

El concepto de «actitud» fue introducido en ciencias sociales por W. Thomas y F. Znanieck en su obra «Campesinos polacos en Europa y América» (Ander-Egg, 1980). Han sido diversas las formas de entender el concepto «actitud» bien como predisposición, estado mental, estado afectivo, etc. En esta ocasión, se entiende que la actitud es un componente del sistema socio-afectivo del sujeto, definido por tres factores:

- Factor ideológico o cognitivo: ideas y convicciones sobre el objeto de actitud y sus implicaciones.
- Factor afectivo-emocional: «simpatía» o «antipatía» hacia el objeto de actitud.
- Factor reactivo-comportamental: implicación del comportamiento y del pensamiento a favor o en contra del objeto de actitud.

El estudio de las actitudes, es un tópico clásico en investigación educativa. Normalmente, los instrumentos utilizados para recoger información sobre las actitudes, no sólo en educación sino en otras muchas disciplinas, han sido las escalas. Se puede afirmar que existe una escala cuando a partir de una distribución de frecuencias de un universo de atributos, es posible generar una variable con las características de los objetos de estudio, de forma que en cada atributo se reconozca una función simple de la variable inicial (Stoufer, 1966; cit. Soler, 1993). Según el procedimiento de construcción

pueden identificarse distintos tipos de escalas: de puntos, de comparación binaria, de Thurstone, de Likert, escalograma de Guttman, diferencial semántico de Osgood, etc., entre otros.

En el caso de la educación ambiental, son muy diversos los instrumentos propuestos para la valoración de las actitudes. En el ámbito anglosajón, Orion et al. (1996) validaron un inventario para la evaluación del aprendizaje ambiental en las actividades de ciencias. En esta misma dirección, las escalas de actitud hacia el medio ambiente han sido utilizadas de forma extensiva en la enseñanza de las ciencias de la naturaleza. A este respecto puede consultarse la revisión de Shrigley y Koballa (1992) sobre el modelo de aprendizaje de Hovland. Dentro del ámbito nacional Berenguer y Corraliza (2000) construyeron un cuestionario auto-administrado tipo Likert, con la intención de analizar las variables relevantes en el concepto «preocupación ambiental». En 1999, Álvarez et al., publicaron un cuestionario sobre actitudes ambientales para los alumnos de la ESO que conseguía medir un constructo unidimensional. Recientemente estos mismos autores han realizado una revisión de la estructura del mismo instrumento (Álvarez et al., 2002). Destaca también la utilización de la «Escala del Nuevo Paradigma Ecológico» (Dunlap et al., 2000), de 15 ítems que trata de analizar unidimensionalmente las creencias generales de la relación entre el ser humano y su entorno natural. Las posibilidades de utilización en el ámbito español de esta escala, han sido puestas de manifiesto por Amérigo y González (2000).

Otro aspecto importante en el estudio de las actitudes es el procedimiento analítico utilizado sobre la información recopilada. El análisis de componentes principales permite validar el instrumento (validez teórica factorial) al mismo tiempo que ofrece la posibilidad de obtener una puntuación global de los sujetos en los componentes latentes. Por su parte, la teoría de respuesta al ítem (TRI) ofrece también una estimación del nivel de rasgo de los sujetos a partir de las características de los ítems. La teoría de respuesta al ítem o modelo de rasgo latente tiene como objetivo establecer la probabilidad de que un sujeto «acierte» o «falle» un ítem. Al contrario que otras técnicas (como la teoría clásica de los tests) la TRI no establece una relación lineal entre el rasgo latente y la puntuación obtenida. La TRI, exige dos condiciones para su aplicación, por un lado la unidimensionalidad del espacio latente, es decir, el ítem debe medir una sola dimensión, y lo mismo se le solicita al test. No obstante, esta exigencia se flexibiliza, permitiendo que existan más factores, siempre que predomine uno sólo sobre los demás. Otra de las exigencias es la independencia local, de forma que la respuesta a un ítem por parte de un sujeto, no condicione la dada a otros ítems. Generalmente se asume que un test unidimensional también presenta esta característica.

MÉTODO

Muestra

En este estudio han participado 330 alumnos y alumnas, de edades comprendidas entre los 11 y los 18 años (media 16'85, desviación 3'34). El 56,56% es mujer y el resto hombre. El muestreo, de tipo incidental, se ha realizado en 7 centros escolares de la provincia de Málaga. Los cuestionarios fueron administrados por profesores y

monitores de los centros. Previamente, estos profesores ofrecían una breve introducción al alumnado sobre el objetivo de la encuesta así como de la utilización reservada de la información recogida en ella.

Instrumento

Para esta investigación se ha construido un instrumento específico con el objetivo de valorar las actitudes de los alumnos hacia el medio ambiente. El instrumento se diseñó a partir de una serie de reuniones de trabajo del grupo de investigación de los autores, donde se definieron los valores básicos que se consideraron relacionados con actitudes proambientales:

- Conocimiento: implicación del sujeto por el saber.
- Respeto: sentimiento que lleva a reconocer los derechos de la naturaleza y de los demás.
- Responsabilidad: capacidad de la persona de sentir cierta obligación por realizar una tarea sin la necesidad de que exista una presión externa.
- Solidaridad: sentimiento de tener una estrecha relación con las distintas formas de ver la naturaleza y de convivir con ella.

Una vez establecidos estos cuatro ejes básicos, se propusieron los ítems encargados de recoger información actitudinal correspondiente a los valores indicados. El instrumento se concretó en un test de 18 ítems de 5 opciones de respuesta.

Método

Inicialmente se valoraron las características psicométricas del instrumento. Para ello se recurrió a estrategias clásicas como el coeficiente alfa de Cronbach para la consistencia interna y el Análisis de Componentes Principales (ACP) para identificar la estructura latente. En la matriz de componentes principales se aplicó la rotación quartimax, más apropiada cuando se desea reducir el número de factores que explican una misma variable. Tras estudiar la bondad del instrumento se realizó un análisis descriptivo de las variables, obteniendo información básica sobre las respuestas de los sujetos.

El nivel de actitud de los sujetos se estimó a partir de las puntuaciones de resultantes del ACP en los distintos factores. Como alternativa se aplicó la TRI. Para ello se dicotomizaron las respuestas de los sujetos. Las opciones 1 y 2 se categorizaron como 0, las opciones 4 y 5 como 1 y la opción 3 se consideró como indiferente, no sabe o no contesta. Una vez dicotomizados los datos, se estimaron los parámetros de dificultad (*b*), discriminación (*a*) y pseudoazar (*c*). Posteriormente, se estimaron los niveles de actitud de los sujetos, utilizando todos los ítems del test. En el caso de la TRI hay que advertir que el número de sujetos es algo escaso para una parametrización óptima. Esto puede implicar ciertas limitaciones que se comentarán en la discusión de los resultados.

Los análisis realizados se han efectuado con el paquete estadístico SPSS versión 11, el programa Data Desk versión 6 y con el programa Xcalibre versión 1, específico

para la calibración de ítems con la TRI. Xcalibre realiza las estimaciones de los parámetros a partir del modelo logístico aplicando el procedimiento de máximo ajuste marginal.

RESULTADOS

La fiabilidad de la medida es de 0,8486 (alfa de Cronbach). El análisis de componentes principales sugirió la presencia de cinco componentes básicos que explicarían un 57,075% de la variabilidad. Respecto a las puntuaciones directas en la mayoría de las variables, predominan los valores positivos hacia el medio ambiente. Las variables 9 y 13 son las únicas que presentan un alto valor modal en la opción 3 (indiferente). No obstante, en ningún caso se registra un acuerdo máximo a la valoración extrema (puntuación 5 - estoy totalmente de acuerdo) manteniéndose posturas de moderación alrededor de la opción 4 (estoy de acuerdo). Esta tendencia homogénea puede observarse también en la escasa dispersión de los resultados.

El valor de las saturaciones en la matriz de componentes rotados permite desestimar pesos excesivamente bajos. No se han considerado valores inferiores a 0,40 (tabla 1).

Una vez analizada la estructura del instrumento, se calculó el nivel de actitud hacia la naturaleza de los sujetos. A partir de las puntuaciones obtenidas por los sujetos sobre los factores del ACP. El resultado se ajustaba a una distribución normalizada de media 0 y varianza 5.

Por último, se ha estimado el nivel de actitud de los sujetos a partir de los datos obtenidos aplicando la Teoría de Respuesta al Ítem. Se estimaron los parámetros de dificultad, discriminación de los ítems así como el coeficiente de pseudoazar. Los parámetros para los ítems se muestran (tabla 2).

Durante el mismo proceso de estimación de los parámetros, se ha solicitado la valoración del nivel de actitud de los sujetos hacia la naturaleza en el test. La variable resultante no se distribuye normalmente como indica una K-S= 0,234 con $p=0,000$.

En el gráfico 1 aparece una organización peculiar de las puntuaciones, articulándose en tres grupos. Para analizar con más detenimiento esta situación, se identificaron los sujetos de cada uno de estos tres grupos, organizando tres submuestras. El primer grupo estaba compuesto por 14 sujetos, con una media de -6,487 y varianza de 0,1494. El segundo grupo, el más numeroso ($n=226$) presentaba una media de -0,2819 y varianza 0,8060. El tercer grupo, de 65 sujetos, tenía una media de 6,4742 con varianza de 0,1236. Cada submuestra, por separado, tiende asintóticamente a una distribución normal.

La medición realizada con el test presenta una fiabilidad aceptable sobre la base de su consistencia interna. Respecto a la estructura del instrumento, el análisis de componentes principales sugiere la existencia de cinco factores básicos. En función del enunciado de cada ítem, el primer factor parece centrarse en los aspectos emotivos y motivacionales (me preocupa..., admiro..., me fastidia..., puede contribuir...), por otra parte, el segundo factor incluye elementos de participación social. Estos dos factores superan el 50% de la varianza total, lo que pone de manifiesto la importancia que tienen, así como la existencia de un componente dominante. El factor número tres queda saturado con elementos relacionados con la educación formal. El cuarto y quinto

TABLA 1
MATRIZ DE COMPONENTES ROTADOS

| ítems | Componentes |
|--|----------------------|
| Componente 1 | Var.: 29,155% |
| 14 -. Me preocupa la destrucción del medioambiente | 0,756 |
| 15 -. Admiro a los voluntarios que trabajan a favor del medioambiente | 0,73 |
| 8 -. Me fastidia que durante las excursiones se tiren desperdicios al campo | 0,673 |
| 7 -. Me gusta aprender en las salidas a la naturaleza | 0,628 |
| 18 -. Mi comportamiento puede contribuir a la mejora del medioambiente | 0,534 |
| 17 -. Obtener información sobre medioambiente es algo que me gusta | 0,448 |
| Componente 2 | Var.: 9,913% |
| 9 -. Me gustaría formar parte de un club o asociación de conservación del medioambiente que se reuniera fuera de clase | 0,79 |
| 11 -. Participaría en una manifestación a favor del medioambiente | 0,7 |
| 13 -. La conservación de la naturaleza es uno de mis temas favoritos. | 0,58 |
| 12 -. Me gusta hablar de medioambiente con mis padres | 0,456 |
| Componente 3 | Var.: 6,424% |
| 4 -. Me gustaría que se trabajará el tema de medioambiente en todas las asignaturas | 0,739 |
| 1 -. Ojalá existiera una asignatura de medioambiente en mi curso | 0,58 |
| 5 -. Desearía que se trataran más temas sobre conservación del medioambiente en clase | 0,556 |
| 2 -. Me apetece mucho participar en clase en un debate sobre conservación del medioambiente | 0,535 |
| Componente 4 | Var.: 6,057% |
| 10 -. Me gusta ver documentales sobre naturaleza en mi televisión | 0,69 |
| 3 -. Trabajar en equipo en una actividad sobre conservación del medioambiente hace que me sienta importante | -0,45 |
| Componente 5 | Var.: 5,527% |
| 16 -. Me siento responsable del deterioro ambiental | 0,762 |
| 6 -. Creo que en mi centro educativo se deberían tomar más medidas a favor de la conservación del medioambiente | 0,508 |

TABLA 2
PARÁMETROS DE LOS ÍTEMS

| Ítem | A: discrimi- nación | B: dificultad | C: azar | Res. | Pbp | Pbt | n |
|------|------------------------|------------------|---------|--------|--------|--------|-----|
| 1 | 1.0848 | -0.9353 | 0.2269 | 0.8077 | 0.5522 | 0.3468 | 209 |
| 2 | 0.9483 | -0.8024 | 0.2315 | 0.7795 | 0.4697 | 0.5806 | 200 |
| 3 | 1.0708 | -0.1607 | 0.2378 | 0.6875 | 0.5165 | 0.5621 | 198 |
| 4 | 1.2434 | 1.3664 | 0.2104 | 0.3016 | 0.4186 | 0.5963 | 195 |
| 5 | 1.1438 | -0.6363 | 0.2282 | 0.7594 | 0.5763 | 0.2311 | 217 |
| 6 | 1.1016 | -1.3240 | 0.2271 | 0.8730 | 0.5143 | 0.3179 | 247 |
| 7 | 1.1678 | -1.7611 | 0.2259 | 0.9310 | 0.5142 | 0.4338 | 266 |
| 8 | 1.0750 | -1.4815 | 0.2264 | 0.9071 | 0.4782 | 0.6350 | 274 |
| 9 | 1.3432 | 0.4156 | 0.2156 | 0.4713 | 0.6182 | 0.6668 | 163 |
| 10 | 1.1065 | -0.8444 | 0.2303 | 0.7982 | 0.5337 | 0.5098 | 222 |
| 11 | 1.3486 | -0.6147 | 0.2202 | 0.7684 | 0.7044 | 0.4696 | 188 |
| 12 | 1.1446 | -0.1542 | 0.2268 | 0.6512 | 0.5829 | 0.2037 | 180 |
| 13 | 1.2395 | 0.5885 | 0.2230 | 0.4631 | 0.5511 | 0.3802 | 160 |
| 14 | 1.3154 | -1.4829 | 0.2227 | 0.9170 | 0.6001 | 0.4099 | 286 |
| 15 | 1.4499 | -1.3705 | 0.2200 | 0.9046 | 0.6385 | 0.5694 | 265 |
| 16 | 0.9909 | -0.0532 | 0.2263 | 0.6652 | 0.5557 | 0.5001 | 246 |
| 17 | 1.2916 | -0.8140 | 0.2260 | 0.8000 | 0.6443 | 0.4255 | 177 |
| 18 | 1.2947 | -1.2880 | 0.2215 | 0.8848 | 0.6342 | 0.3871 | 250 |

Res.: residuales estandarizados
Pbp: correlación biserial puntual ítem-test
Pbt: Correlación ítem-rasgo

ofrecen más dificultades en su interpretación. El factor número cuatro reúne información sobre los medios de comunicación y la deseabilidad social. Podría entenderse como un factor relacionado con los medios sociales de información. El último factor recopila información sobre el sentimiento de responsabilidad así como de crítica hacia el centro escolar, sería por tanto una dimensión centrada en la responsabilidad ambiental en el entorno cercano.

Como se ha apuntado antes, otro aspecto interesante del ACP una vez realizada la rotación quartimax, es la presencia de un solo factor destacado por ítem. Esto permitirá asumir la unidimensionalidad exigida en la TRI.

El estudio descriptivo de los datos muestra que la mayoría de los alumnos manifiestan niveles medios de actitud hacia el medio ambiente. La opción más elegida es la cuarta (estoy de acuerdo). Los valores de la mediana así como la media y la moda corroboran esta tendencia (tabla 3).

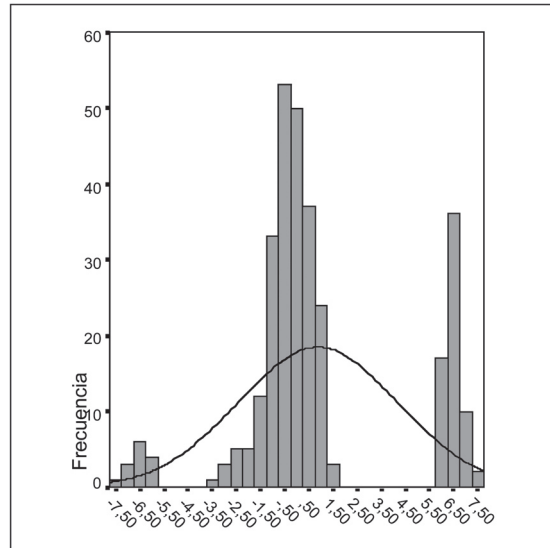


Gráfico 1
Distribución estimación actitudes TRI

TABLA 3
ESTADÍSTICOS DE POSICIÓN

| Variable | Media | Moda | Variable | Media | Moda |
|----------|-------|------|----------|-------|------|
| 1 | 3,49 | 4 | 10 | 3,57 | 4 |
| 2 | 3,45 | 4 | 11 | 3,40 | 3 |
| 3 | 3,28 | 3 | 12 | 3,22 | 3 |
| 4 | 2,63 | 3 | 13 | 2,95 | 3 |
| 5 | 3,40 | 4 | 14 | 4,21 | 5 |
| 6 | 3,77 | 4 | 15 | 4,17 | 5 |
| 7 | 4,06 | 4 | 16 | 3,30 | 4 |
| 8 | 4,15 | 5 | 17 | 3,38 | 3 |
| 9 | 2,96 | 3 | 18 | 3,90 | 4 |

Respecto a la puntuación total que los sujetos obtienen en el test, su interpretación depende precisamente del procedimiento analítico. Al considerar las puntuaciones procedentes del ACP, los análisis son coherentes con asumir una distribución normal. Los sujetos se agrupan alrededor de un nivel medio de actitudes, siendo escasos en los extremos.

Estos resultados contrastan con los obtenidos por la TRI. En primer lugar se han estimado los parámetros de los ítems (tabla 2). Observando los resultados, se observa una elevada relación entre los ítems y la medición del test (columna Pbp de la tabla 2). Estos valores, no obstante, no son tan elevados cuando la correlación se establece con el rasgo latente, en este caso la actitud hacia la naturaleza (columna Pbt de la tabla 2). En este sentido, los ítems 5 y 12 que muestran la relación más baja.

La mayoría de ítems muestran una discriminación media, alrededor de uno, con un valor de dificultad cercana a -1 . Este parámetro, en el caso que se ofrece, necesita de una interpretación distinta al de «dificultad». Para las actitudes, el parámetro b o dificultad puede entenderse como la cantidad o nivel de rasgo que debe tener un sujeto para tener un 50% de probabilidad de ofrecer una respuesta que sugiere actitud positiva (o negativa) hacia la naturaleza. En este sentido, el hecho de que todos los ítems, excepto el 4, 9, y 13, rondan el -1 , se puede interpretar como que no es necesario tener un elevado nivel de actitud (rasgo) para ofrecer una respuesta positiva en el instrumento. Analizando los estadísticos globales del test se observa un grado de precisión del test es bastante alto (0,851), con un nivel de discriminación medio (alrededor de 1) y dificultad próxima a menos uno (-1).

Estos resultados deben tomarse con cierta discreción. El número de sujetos utilizados para la calibración y estimación de los ítems no ha sido demasiado elevado. Será conveniente ampliar sustancialmente la muestra para poder realizar una estimación óptima de los parámetros. No obstante, los resultados aquí obtenidos ofrecen una representación valiosa del potencial de la TRI para este fin.

A partir de los valores de los ítems, es posible estimar el nivel de actitud de los sujetos de la muestra. El resultado muestra que el nivel de rasgo no se ajusta a una distribución normal, como indica la prueba Kolmogorov-Smirnov (0,234).

Cuando se analiza el histograma del nivel de actitud (gráfico 1) se observa una ordenación de los sujetos en tres grupos. Cada subgrupo por su lado se ajusta a una distribución normal. El grupo central, el más numeroso, mantiene una elevada dispersión, mientras que los subgrupos extremos se dispersan de forma. Estos resultados sugieren que en la muestra, existen tres grupos de sujetos claramente diferenciables por su nivel de rasgo. Aquellos que tienen una actitud muy baja, escasos también en número, aquellos que tienen un nivel muy elevado de actitud, y un gran grupo central con niveles medios.

Esta estructura contrasta con la obtenida en el ACP, lo que permite extraer conclusiones interesantes sobre ambos procesos de análisis. Comparando la dispersión de ambas variables la puntuación obtenida a través del ACP presenta una mayor variación ($CV=42,26$) que la procedente de la TRI ($CV=3,54$).

DISCUSIÓN

Las conclusiones que se extraen de esta investigación se proyectan en varias direcciones: respecto al instrumento utilizado, sobre el nivel de actitud que presenta el alumnado, y sobre los procedimientos de análisis (el ACP y la TRI).

Conclusiones respecto al instrumento

Las pruebas realizadas (Kolmogorov-Smirnov, ACP), así como el procedimiento seguido en su construcción, muestran que el instrumento cuenta con unas adecuadas condiciones psicométricas de fiabilidad y validez teórica. Por tanto, su utilización queda totalmente justificada, así como la validez de los datos recopilados. Cada ítem queda suficientemente bien explicado por una sola dimensión, garantizando la unidimensionalidad de los mismos. Por último, es posible afirmar, basándose en el análisis del rasgo latente (TRI) que el instrumento creado parece discriminar suficientemente bien entre sujetos con alto, medio y nula actitud favorable hacia el medio.

En próximas investigaciones, con muestras más amplias, será necesario contrastar los resultados aquí obtenidos. Deberá valorarse la validez empírica, comparando los resultados de este test con los obtenidos por otras pruebas suficientemente contrastadas. Otro aspecto consistirá en analizar con más detalle la presencia de un factor principal que explica la mayor parte de la varianza (tabla 1). Para esto se propone utilizar estrategias alternativas al Análisis Factorial, puesto que los datos procedentes del test son de tipo categórico (medidos a nivel ordinal) no ajustándose por tanto a las exigencias del Análisis de Componentes Principales. Por último quedará por adaptar la prueba a otros grupos de población.

Nivel de actitud en el alumnado

El análisis descriptivo de las puntuaciones directas muestra que el alumnado tiene valores medios de actitud hacia el medio ambiente para la mayoría de ítems. El conjunto de ítems puede ser utilizados por los educadores como recurso para identificar las áreas más deficientes en el alumnado. Sobre estos niveles básicos, se pueden diseñar los programas educativos necesarios para obtener una mejora en la actitud.

La puntuación obtenida por los sujetos en el total del test, estimada a partir de los componentes del ACP, muestran también estos niveles medios de actitud (tabla 3). La muestra se ajusta a una distribución normal, lo que implica una misma probabilidad de encontrar alumnos con altos y bajos niveles de actitud. Al igual que antes, estos resultados permiten establecer un nivel base, que permitirá ofrecer un juicio sobre la eficacia de los programas educativos que puedan llevarse a cabo.

Cuando se aplicó el análisis de respuesta al ítem, los resultados han matizado lo anterior. En principio, este análisis indica también que el nivel de actitud de la muestra es medio, con una dispersión baja. No obstante, ha sido capaz de identificar tres subgrupos dentro de la muestra, una de ellas con muy bajos niveles, otro con altos niveles, y la mayoría con niveles medios. Este resultado permitirá, con mayor precisión, identificar al alumnado que no tiene una actitud favorable hacia el medio ambiente.

Análisis de componentes principales

El análisis de componentes principales se basa en el modelo lineal general. Esto hace que cualquier estudio donde las variables no presenten entre sí una relación

lineal, no será bien representada por esta técnica. Por otro lado, el ACP, asumen que las variables utilizadas son cuantitativas, y por tanto medidas como mínimo en una escala de intervalos. La utilización de escalas de opción múltiple, como la presentada, generan datos ordinales. Esta situación atenta contra los principios del ACP, y aunque sea habitual aplicarlo, los resultados pueden verse influidos de forma determinante. Por tal motivo, cuando se utilizan datos categóricos, es aconsejable recurrir a pruebas específicas, como puede ser el Análisis de Componentes Principales Categóricos.

En función de lo expuesto, si bien el ACP es un procedimiento habitual para este tipo de datos, los resultados obtenidos deberían ser tomados con reservas. En próximas investigaciones se aconseja la utilización de pruebas que no devalúen sus posibilidades si en lugar de usar datos cuantitativos se utilizan datos categóricos.

Sobre la Teoría de Respuesta al Ítem

Los resultados anteriores han mostrado que los ítems son unidimensionales. El conjunto de instrumento también muestra la existencia de un factor predominante, aunque en investigaciones posteriores podrían incluirse las modificaciones pertinentes para garantizar la unidimensionalidad total del test.

Tomando esta única dimensionalidad como referencia, se asume la independencia local. Por tanto, quedan superados los dos principales condicionantes para aplicar la TRI. Por otro lado, el tipo de dato tratado, es perfectamente asumible por los modelos de rasgo latente. En los resultados del análisis la TRI asume que entre la respuesta de los sujetos y su nivel de actitud no necesariamente existe una relación lineal. Se identifican la presencia de tres subgrupos dentro de la muestra, con distinto nivel de rasgo (actitud) hacia el medio ambiente. Esta situación puede entenderse por el hecho de que realmente hay tres submuestras que diferencian específicamente en su grado de actitud hacia el medio.

No obstante, en contra de estos beneficios, sería aconsejable utilizar una muestra mayor de sujetos para contrastar los parámetros de los ítems. También debería trabajarse por conseguir aumentar al máximo la unidimensionalidad de todo el instrumento, realizando las modificaciones oportunas en los ítems.

Tras exponer estas conclusiones se sugiere continuar el trabajo en el ámbito educativo y en el ámbito metodológico. Respecto al aspecto educativo, los bajos niveles de actitud que los resultados muestran invitan a diseñar y poner en práctica programas educativos específicos que permita mejorarlos de forma sustantiva. En cuanto a los aspectos metodológicos es aconsejable modificar el instrumento para reducir al máximo el número de factores latentes, intentando que todas las variables se centren en el aspecto de compromiso social y personal que supone la acción pro-ambiental. Igualmente, se aconseja la utilización de estrategias analíticas alternativas más ajustadas a las características de los datos. Estos cambios permitirán contrastar los resultados aquí obtenidos, estableciendo el grado de generalización de los mismos.

Por último, parece necesario señalar que aún quedan lagunas cuando se trata de conocer cuál es la relación entre las actitudes favorables hacia el medio ambiente y el comportamiento pro-ambiental. A pesar del elevado número de investigadores que se han dedicado a este objetivo, se sigue sin encontrar una propuesta teórica satisfactoria.

En este sentido, sería deseable desarrollar investigaciones que trataran no sólo de esta relación, sino del papel que ejercen programas específicos educativos en la aparición de comportamientos responsables al trabajar sobre actitudes ambientales.

REFERENCIAS

- Álvarez, P., De la Fuente, E., García, J. (2002). Dimensionalidad de una escala de actitud hacia el medio ambiente para la educación secundaria. *Revista de Investigación Educativa*, 20 (1), 77-88.
- Álvarez, P., De la Fuente, E.I., García, J., y Fernández, M.J. (1999). Evaluación de actitudes ambientales en la ESO. Análisis de un instrumento. *Alambique*, 22, 77-86.
- Amérigo, M., y González, A. (2000). Los valores y las creencias medioambientales en relación con las decisiones sobre dilemas ecológicos. *Estudios de Psicología*, 22(1), 65-73.
- Ander-Egg, E. (1980). *Técnicas de investigación social*. El Cid: Buenos Aires.
- Berenguer, J.M., y Corraliza, J.A. (2000). Preocupación ambiental y comportamientos ecológicos. *Psicothema*, 12 (3), 325-329.
- Dunlap, R.E., Van Liere, K.D., Mertig, A.G., y Jones, R.E. (2000). Measuring endorsement of the New Ecological Paradigm: A review NEP scale. *Journal of Social Issues*, 56(3), 425-442.
- López, J.A. (1995). *Teoría de respuesta al ítem: fundamentos*. Barcelona: PPU.
- Muñiz, J. (1990). *Teoría de respuesta a los ítems. Un nuevo enfoque en la evaluación psicológica y educativa*. Madrid: Ediciones Pirámide, S.A.
- Nixon, J., Sankey, K., Furay, V., y Simmons, M. (1999). Education for sustainability in Scottish Secondary Schools: boundary maintenance or professional reorientation?. *Environmental Educational Research*, 5(3), 305-318.
- Orion, N., Hoestein, A., Tamir, P., Giddings, G.J. (1997). Development and validation of an instrument for assessing the learning environment of outdoor science activities. *Science Education*, 81 (2), 161-171.
- Pui-ming Yeung, S. (1998). Environmental consciousness among students in senior secondary schools: the case of Hong Kong. *Environmental Educational Research*, 4(3), 251-268.
- Shrigley, R.L., y Koballa, T.R. (1992). A decade of attitude research based on Hovland's Learning Theory Model. *Science Education* 76 (1), 17-42.
- Soler, P. (1993). *La investigación motivacional en marketing y publicidad*. Deusto: Bilbao