



# La alfabetización ambiental del futuro profesorado de infantil y primaria en Andalucía

## The Environmental Literacy of Future Pre-School and Primary School Teachers in Andalusia

Ana Rivero García, Emilio Solís Ramírez  
*Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*  
*Universidad de Sevilla. Sevilla, España*  
arivero@us.es, esolis@us.es

Rocío Jiménez Fontana, Lucía Rodríguez Pérez  
*Departamento de Didáctica*  
*Universidad de Cádiz. Cádiz, España*  
rocio.fontana@uca.es, lucia.rodriguezperez@alum.uca.es

**RESUMEN** • Se pretende detectar el grado de alfabetización ambiental del profesorado de educación infantil y primaria en formación inicial de las universidades públicas de Andalucía. Para ello se utiliza un cuestionario (CDA) que indaga sobre tres dimensiones: conocimientos y habilidades, actitudes y emociones, y comportamientos. Participan 1.766 estudiantes matriculados en las titulaciones de las distintas universidades y se analizan sus respuestas mediante estadística descriptiva. Los resultados muestran un nivel de alfabetización ambiental no homogéneo en las distintas dimensiones y diferencias entre los grados y cursos en los que están matriculados. Teniendo en cuenta los resultados empíricos y el marco teórico, se propone una progresión con tres niveles: elemental, estándar y avanzado, orientadora de futuros análisis y de la formación del profesorado.

**PALABRAS CLAVE:** Alfabetización ambiental; Formación inicial docente; Educación primaria; Educación infantil.

**ABSTRACT** • The objective of this study is to evaluate the level of environmental literacy among early childhood and primary education teachers in initial training at Andalusian public universities. To this end, a questionnaire (CDA in Spanish) was used to examine three key dimensions: knowledge and skills, attitudes and emotions, and behaviors. A total of 1,766 students enrolled in the mentioned degrees from different universities participated in the study, and their responses were analyzed using descriptive statistics. The results demonstrate a heterogeneous level of environmental literacy in the three dimensions, with remarkable differences observed between the degrees and the academic year in which the students were enrolled. In light of the empirical findings and the theoretical framework, a three-level progression is proposed: elementary, standard, and advanced, to guide future analyses and teacher training.

**KEYWORDS:** Environmental literacy; Pre-service teachers; Primary education; Early childhood education.

Recepción: enero 2024 • Aceptación: mayo 2024 • Publicación: noviembre 2024

## INTRODUCCIÓN

Actualmente estamos experimentando una serie de fenómenos ambientales extremos, los cuales son cada vez más frecuentes e incuestionables en magnitud. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático –IPCC–, en su sexto Informe de Evaluación (IPCC, 2021), argumenta los cambios que están sucediendo a nivel mundial en el clima, con los riesgos y amenazas que implican para una civilización que colapsa (García-Vinuesa et al., 2022). Se cuenta, pues, con información científica suficiente para aceptar que la situación tiene un alto impacto en la vida del planeta (Acosta Collazo, 2022) y se hace necesaria la toma de conciencia de la crisis ambiental, signo de una nueva era histórica (Leff, 2006) que cuestiona la bondad y viabilidad del proyecto moderno (Meira, 2006).

Así, la alfabetización ambiental –ALFAM– se convierte en un posicionamiento potente en este contexto, al implicar la habilidad de reflexionar sobre la interacción entre los sistemas sociales y la biosfera con la disposición para tomar decisiones e implementar acciones, tanto a nivel individual como colectivo, con el propósito de mejorar y preservar dicha interrelación (Guerrero-Fernández et al., 2022a). Para lograr impregnar los planes de estudios de las diferentes etapas educativas con la ALFAM, es imprescindible que los docentes estén, asimismo, alfabetizados ambientalmente. En el contexto español disponemos aún de pocos estudios que informen del grado de ALFAM de los futuros docentes, y ninguno de ellos se ha realizado en el contexto andaluz, de ahí que nos planteemos con este trabajo aportar resultados que permitan caracterizar mejor la situación en Andalucía, como paso imprescindible para ajustar las propuestas formativas a las necesidades de este contexto.

Por todo lo expuesto, nos planteamos dos objetivos:

1. Determinar el grado de ALFAM de los docentes en formación inicial en las universidades públicas de Andalucía (UPA) en los grados de Educación Infantil y Primaria, en relación con las tres dimensiones de esta: conocimientos y habilidades (CyH), actitudes y emociones (AyE), y comportamientos (COM).
2. Analizar si este grado de ALFAM depende del momento y grado en que se encuentren los participantes.

## MARCO TEÓRICO

Ante la situación de crisis ecosocial en la que nos encontramos, es imperativo que la ciudadanía sea plenamente consciente y esté comprometida con la actual crisis adoptando un enfoque decrecentista (García Díaz et al., 2019). No es posible sobrepasar los límites biofísicos si realmente se quiere garantizar el mantenimiento de un medio ambiente compatible con la sostenibilidad de nuestras sociedades, por lo que desde dicha perspectiva se aboga por una transición económica y social acorde a un mundo con recursos limitados (Latouche, 2008).

La educación ambiental (EA) reconoce la necesidad de una educación que habilite a las personas a descubrir las razones, efectos y soluciones relacionadas con la crisis socioambiental. Su objetivo es la ALFAM de la ciudadanía, que conlleva la conciencia y preocupación por el medio ambiente y sus problemas asociados, implicando conocimientos, habilidades y motivaciones para abordarlos (Álvarez-García et al., 2018a). Si bien su conceptualización y operativización dependen de las interpretaciones de cada autor y están estrechamente ligadas a los atributos que componen este concepto y que sirven de marco para su evaluación, hay cierto consenso al establecer, al menos, tres componentes o dimensiones principales: conocimientos y habilidades, actitudes y comportamientos (Goldman et al., 2006; Negev et al., 2008; Pe'er et al., 2007; Roth, 1992; Yavetz et al., 2009). En este trabajo, tenemos en cuenta, además, las emociones, ya que, junto con las actitudes y los valores, posibilitan el desarrollo de una ciudadanía crítica y reflexiva (Kinslow et al., 2019).

Pero no cualquier nivel ALFAM es suficiente para afrontar la crisis actual. Es necesario aproximarse a lo que Roth (1992) define como nivel operacional. En este nivel:

- se comprende en profundidad y de forma crítica la relación entre los sistemas sociales y naturales en variedad de temas y tanto en lo local como en lo global;
- se es capaz de analizar los problemas socioambientales y su gravedad para nuestra supervivencia y evaluar críticamente la información relacionada con ellos y sus soluciones;
- existe preocupación y motivación para actuar tanto en lo privado como en lo público y se está dispuesto a reducir algunos privilegios individuales a corto plazo y promover y participar en cambios en el ámbito social en aras del bien común.

Promover de manera efectiva una ALFAM de estas características depende del papel desempeñado por los docentes (Álvarez-García et al., 2015) y de la cantidad y calidad de conocimientos y actitudes proambientales que adquieran y adopten (Estrada-Vidal y Tójar-Hurtado, 2017). Diversos autores vienen defendiendo la necesidad de incluir contenidos ambientales en la formación inicial del profesorado (Cebrián y Junyet, 2014). Pero definir de forma adecuada la formación que necesitan los docentes exige conocer el punto de partida. Hasta el momento, se sabe que el desarrollo de competencias ambientales de los docentes en formación es escaso, además de que los currículos no enfrentan esta carencia (Álvarez-García et al., 2015). Así mismo, se tiene constancia del grado de ALFAM en los futuros profesores en Turquía, considerando las dimensiones de conocimiento, actitud y preocupación (Tuncer et al., 2014) y las dimensiones de conocimiento, actitudes y comportamiento en Taiwán, Jordania y España, respectivamente (Liang et al., 2018; Gheith, 2019; Marcos-Merino et al., 2020). En general, tanto en el ámbito europeo (Goldman et al., 2006; Michail et al., 2007; Pe'er et al., 2007 y Yavetz et al., 2009) como en el contexto español (Álvarez-García et al., 2018b), los profesores en formación presentan un nivel de ALFAM generalmente bajo, aunque no todos los resultados son coincidentes, ni este nivel es uniforme en todos los aspectos evaluados, siendo el ámbito de las actitudes el que ostenta niveles mayores. Este trabajo pretende aportar nuevos resultados, en aras de ir fortaleciendo las conclusiones en este campo, especialmente en el caso de Andalucía.

## METODOLOGÍA

### Contexto y participantes

Este estudio se realizó en la Comunidad Autónoma de Andalucía con los estudiantes del grado de Educación Infantil (EI) y de Educación Primaria (EP) de ocho de sus universidades públicas (Almería, Cádiz, Córdoba, Granada –incluida la sede de Melilla–, Huelva, Jaén, Málaga y Sevilla).

La muestra inicial fue de 1819 sujetos, de los cuales 53 no dieron su consentimiento expreso para que sus respuestas formasen parte de este estudio, por lo que el número total de cuestionarios analizados fue de 1.766. De ellos, 956 (54,1 %) estudiaban EI y 810 (45,9 %) EP. El número de participantes que iniciaban sus estudios en EI era 697 (39,4 %) (en adelante, EIi) y el de estudiantes que finalizaban 259 (14,7 %) (en adelante, EIF). En el caso de EP, los participantes que iniciaban el grado eran 418 (23,6 %) (en adelante, EPi), y los que estaban finalizándolo, 392 (22,3 %) (en adelante, EPf).

La edad oscilaba entre los 17 y 61 años, aunque el 93 % se encontraba entre 18 y 24 años. El 84,9 % eran mujeres, el 14,8 % hombres y el 0,3 % otras identidades. Si separamos este dato por titulaciones, en EI un 94,1 % eran mujeres, un 5,8 % hombres y un 0,1 % otras identidades. En el caso de EP, un 74,2 % eran mujeres, un 25,4 % hombres y un 0,4 % otras identidades. El acceso a la Universidad mayoritario (68,7 %) fue a través de la prueba de acceso, aunque un número importante de estudiantes (24,5 %) accedió a través de las pasarelas de los ciclos formativos de grado superior. La

mayoría (75,3 %) procedía del bachillerato de humanidades y ciencias sociales, y el 18,5 % procedía del de ciencia y tecnología, siendo bastante escaso el de arte y los de aquellos participantes que no habían cursado bachillerato.

### Representatividad de la muestra

Para este trabajo contamos con una muestra de tipo probabilístico estratificada (Hernández-Sampieri et al., 2014). Para determinar si era estadísticamente representativa de la población a la que se pretendía estudiar, recurrimos a los datos publicados por el Ministerio de Universidades. El apartado QEDU de su página web nos permitió calcular la oferta de plazas de los primeros cursos de las facultades de Educación para las ocho UPA en el curso 2021-22. Por otro lado, el documento denominado *Datos y Cifras*, publicación que abarca los años 2012-2022, nos permitió obtener el porcentaje de egresados en la rama de ciencias sociales y jurídicas, que encuadra los estudios de educación: 50,12 % de los estudiantes que iniciaban la correspondiente titulación. Con estas dos fuentes detectamos que la población que se pretendía estudiar era de 13.029. Mediante los métodos de cálculo para la representatividad estadística de una muestra (Hernández-Sampieri et al., 2014), la muestra representativa de esta población resulta ser de 374 participantes (con un error máximo aceptable del 5 % y un nivel deseado de confianza del 95 %).

También determinamos si los valores eran estadísticamente representativos para los estudios que se pretendían realizar, considerando muestras estratificadas. El número de matriculados, sujetos participantes y muestras estadísticamente representativas se presentan en la tabla 1.

Tabla 1.  
Datos de los grupos de estudio de EI y EP

| <i>Grupo</i> | <i>Matriculados</i> | <i>Factor de estratificación</i> | <i>Muestra representativa</i> | <i>Participantes</i> | <i>Porcentaje participantes/matriculados</i> |
|--------------|---------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------|--|
| EIi          | 3.131               | 0,029                            | 90                            | 697                  | 22,2 %                                       |
| EIf          | 1.993               | 0,029                            | 57                            | 259                  | 12,9 %                                       |
| EPi          | 4.831               | 0,029                            | 139                           | 418                  | 8,6 %  |
| EPf          | 3.074               | 0,029                            | 88                            | 392                  | 12,7 %                                       |
| Total        | 13.029              |                                  | 374                           | 1.766                | 13,5 %                                       |

El factor de estratificación se calculó dividiendo el valor de la muestra representativa antes obtenido (374) y la población total (13.029).

### Enfoque de la investigación

Para alcanzar los objetivos previstos, se adoptó un enfoque cuantitativo y se desarrolló un estudio de estadística descriptiva e inferencial, dentro de un paradigma descriptivo-interpretativo.

### Instrumento

El instrumento utilizado en esta investigación es el cuestionario de dimensiones ambientales (CDA), instrumento validado y probado (Guerrero-Fernández et al., 2022b; Guerrero-Fernández et al., 2022c), y que se puede consultar en la siguiente dirección: <https://doi.org/10.12795/11441/156948>. En el anexo I se encuentran su estructura y las categorías y subcategorías del cuestionario y los ítems en las que se tratan.

## Técnicas de análisis

Las técnicas de análisis variaron según la sección del cuestionario analizado. En la sección 2 se realizó un conteo del número de respuestas adecuadas ofrecidas por los participantes, que agrupamos en nivel bajo (0 a 4 respuestas correctas), medio (5 a 9) o alto (10 a 14).

En las secciones 3.1 y 4 (escalas de tipo Likert) se consideró un mayor grado de ALFAM cuanto más próximo era el valor al acuerdo o a la alta frecuencia (según la escala). Para las medias se consideraron los siguientes intervalos: desacuerdo/baja frecuencia entre el 1 y el 2,5; indecisión entre 2,51 y 3,5; y acuerdo/alta frecuencia, entre 3,51 y 5. Asimismo, se consideraron nivel bajo los valores 1 y 2, nivel medio el valor 3, y nivel alto los valores 4 y 5.

En estas mismas secciones, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para un nivel de significancia de 0,05. Se acepta la hipótesis alternativa de que los datos no siguen una distribución normal. Para determinar si las diferencias entre los grupos definidos son o no significativas se calculó la U de Mann-Whitney y el p-valor.

En la sección 3.2 (3 ítems relacionados con las emociones), se realizó un conteo de las escogidas tanto en la muestra completa como en cada grupo de estudio.

## RESULTADOS

Presentamos los resultados organizados en función de cada una de las dimensiones exploradas y las secciones en que se estructura el CDA.

### Conocimiento y habilidades (CyH)

Los ítems correspondientes a esta dimensión se encuentran en la sección 2, cuyos resultados hemos denominado CyH1, y en la sección 3.1, cuyos resultados hemos denominado CyH2.

#### Resultados en CyH1

En esta sección se incluyen cuestiones relativas a los sistemas socionaturales en las que hay consenso científico y que son básicas para diagnosticar la situación socioambiental y tomar decisiones fundamentadas. Las respuestas correctas de cada sujeto oscilan desde cero hasta doce, sin que ningún participante haya respondido adecuadamente a los 14 ítems (figura 1).

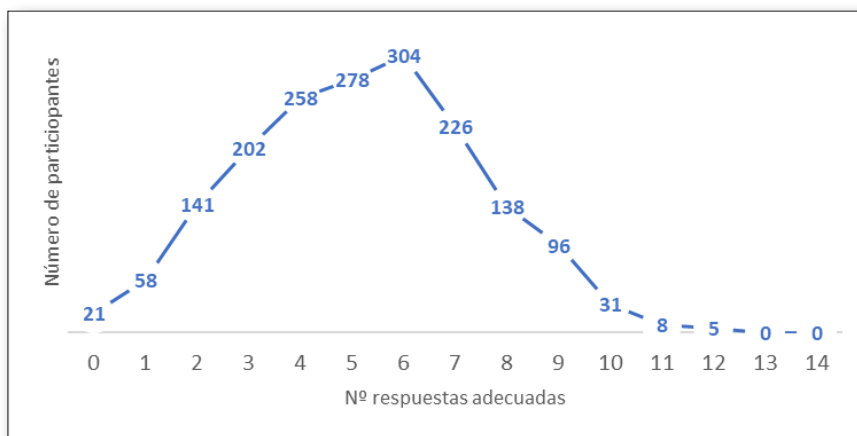


Fig. 1. Resultados de los ítems de CyH1 de una única respuesta adecuada.

Estos ítems podemos clasificarlos, siguiendo la escala de Backhoff et al. (2000), en: fáciles (el ítem 7, en el que se pregunta por el concepto de biodiversidad), difíciles (los ítems 2, 5 y 11, estando, por ejemplo, el ítem 2 relacionado con las causas de la escasez de agua) y de dificultad media, que incluye a su vez tres subgrupos (medianamente difícil –ítems 1 y 10–, dificultad media –ítems 4, 6, 8, 12, 13, 14– y medianamente fácil –ítems 3 y 9–, estando, por ejemplo, el ítem 8 relacionado con el reciclaje de la materia orgánica).

El número de respuestas correctas en cada ítem fue variable (figura 2), desde el 87,8 % del ítem fácil hasta el 9,5 y 19,4 % para los difíciles. Para los de dificultad media, el número de respuestas correctas osciló entre un 30,2 y un 68,6 %.

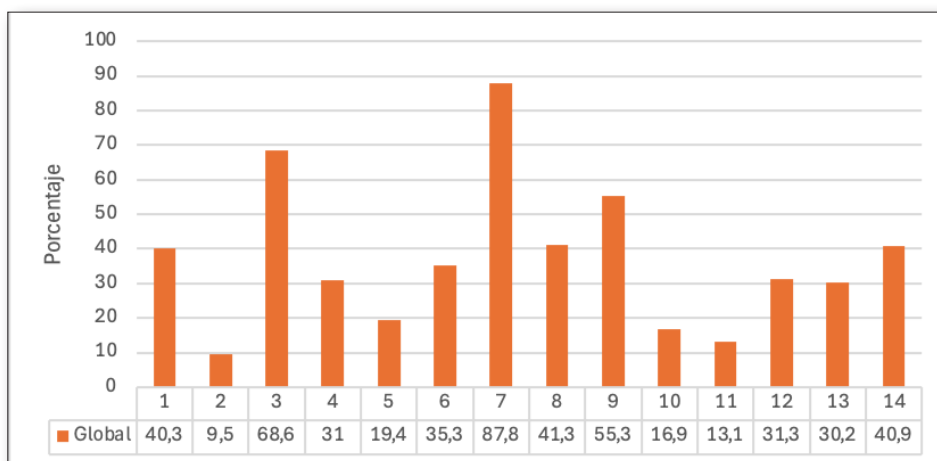


Fig. 2. Porcentaje de respuestas adecuadas en cada ítem de la sección de CyH1.

El número de respuestas correctas que ofreció cada sujeto nos permitió determinar su nivel en CyH1, de lo que resultó un predominio del nivel medio (figura 3).

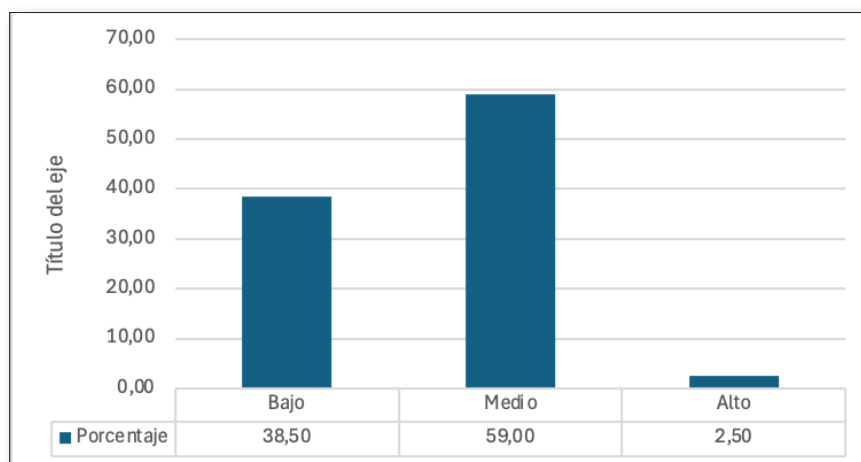


Fig. 3. Grupos de CyH1, en función de las preguntas respondidas adecuadamente.

Para determinar si hay diferencias significativas entre las dos titulaciones y entre el inicio y el final, recurrimos a determinar los valores de la U de Mann Whitney y p-valor a partir de las medias y desviaciones típicas de las correspondientes muestras (tabla 2).

Tabla 2.  
Diferencias entre los grupos en CyH1,  
según medias y variables estadísticas diferenciales

| Grupo | N   | $\bar{X}$ | $\sigma$ | U (est.) | p-valor |
|-------|-----|-----------|----------|----------|---------|
| Eli   | 697 | 4,48      | 2,19     | -5,434   | <0,0001 |
| Elf   | 259 | 5,42      | 2,15     |          |         |
| EPi   | 418 | 5,70      | 2,16     | -0,909   | 0,363   |
| EPf   | 393 | 5,86      | 2,17     |          |         |
| EI    | 956 | 4,73      | 2,22     | -9,487   | <0,0001 |
| EP    | 811 | 5,78      | 2,17     |          |         |

Las diferencias detectadas indican que los resultados fueron mejores en EP que en EI y en Elf que en Eli (que se situó en el nivel bajo) y sin diferencias significativas entre EPi y EPf. Los diagramas de dispersión (figuras 4, 5 y 6) muestran más claramente las diferencias.

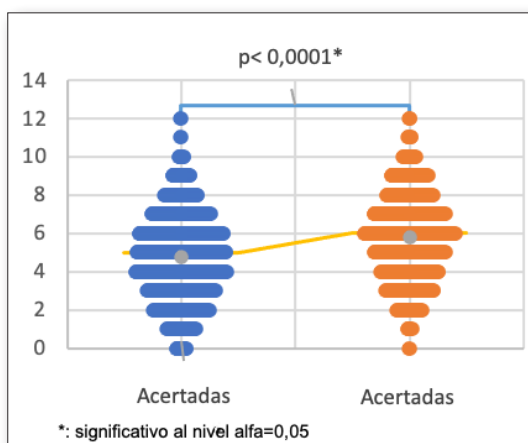


Fig. 4. Diagrama de dispersión, entre EI y EP.

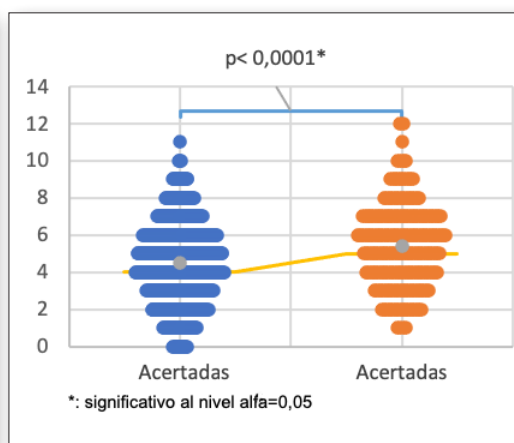


Fig. 5. Diagrama de dispersión, entre Eli y Elf.

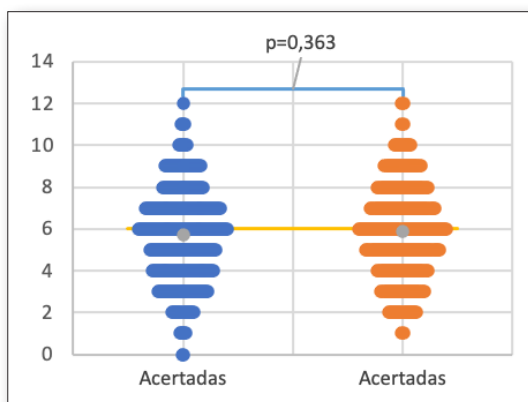


Fig. 6. Diagrama de dispersión, entre EPi y EPf.

**Resultados en CyH2**

Como se puede observar en la figura 7, los tres niveles definidos en el apartado de metodología (bajo, medio y alto) estuvieron presentes y el que predominó fue distinto según el ítem considerado. Predomina el nivel alto en los ítems 24 y 27 (relacionados con la educación), mientras que en el resto (relacionados con conocimientos y habilidades para resolver problemas científicos y ambientales) la diversidad es importante, sin que ninguno de ellos englobe a la mayoría de los participantes.

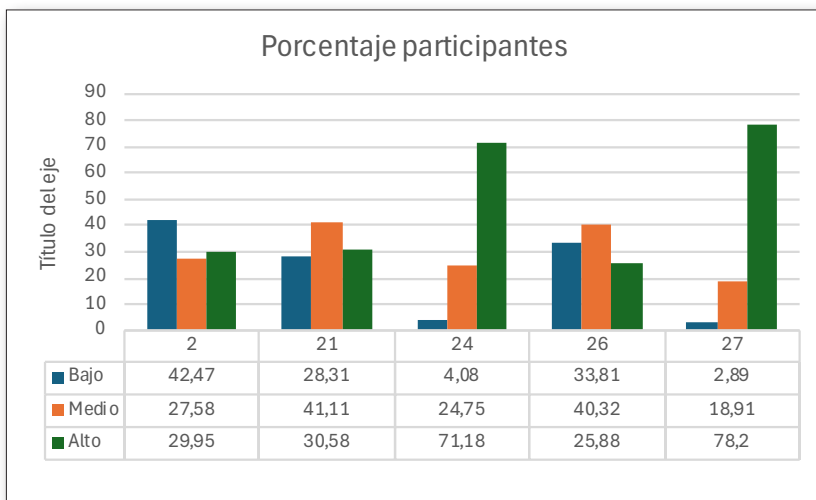


Fig. 7. Resultados globales de los ítems de CyH2.

El estudio de diferencias significativas entre las dos titulaciones y entre el inicio y el final (tabla 3) revela que existen en dos ítems (24 y 27) entre EI y EP, siendo mayor el grado de acuerdo en EP. Entre Eli y Elf, aparecen en tres ítems (2, 24 y 27), en distinta dirección. Las diferencias detectadas en los ítems 24 y 27 indican un grado de acuerdo significativamente mayor en Elf en cuanto a los conocimientos teóricos. Por el contrario, las diferencias en el ítem 2 muestran más desacuerdo en el grupo de Elf respecto a la resolución de problemas y toma de decisiones. Entre EPi y EPf no se detectaron diferencias significativas.

Tabla 3.  
Grupos de CyH2, según medias y variables estadísticas diferenciales

| Ítem | Grupo | N   | $\bar{x}$ | $\sigma$ | U (est.) | p-valor |
|------|-------|-----|-----------|----------|----------|---------|
| 2    | Eli   | 697 | 2,89      | 1,27     | 2,460    | 0,014   |
|      | Elf   | 259 | 2,67      | 1,20     |          |         |
| 21   | Eli   | 697 | 3,84      | 0,90     | -5,783   | <0,0001 |
|      | Elf   | 259 | 4,22      | 0,79     |          |         |
| 24   | Eli   | 697 | 3,92      | 0,89     | -6,875   | <0,0001 |
|      | Elf   | 259 | 4,36      | 0,69     |          |         |
| 26   | EI    | 956 | 3,95      | 0,89     | -3,034   | 0,002   |
|      | EP    | 810 | 4,07      | 0,88     |          |         |
| 27   | EI    | 956 | 4,04      | 0,87     | -6,080   | <0,0001 |
|      | EP    | 810 | 4,28      | 0,79     |          |         |



## Actitudes y emociones

### Actitudes

Las actitudes de los estudiantes se exploran en la sección 3.1 del cuestionario mediante 29 ítems que abordan la concienciación en distintos campos. Según la figura 8, la mayoría de los estudiantes mostraron un nivel alto de ALFAM en 25 de los 29 ítems, aunque con desigual contundencia. Las excepciones son los ítems 9 (relacionado con una perspectiva crítica sobre el papel de la tecnología) y 38 (relacionado con la solidaridad ante aspectos poco evidentes), en los que el nivel alto fue el minoritario. En los ítems 34 (disposición a adoptar medidas rigurosas) y 35 (reconocimiento de interdependencias entre humanidad y medio) el nivel alto fue el más frecuente, aunque no se situaron en él la mayoría de los estudiantes.

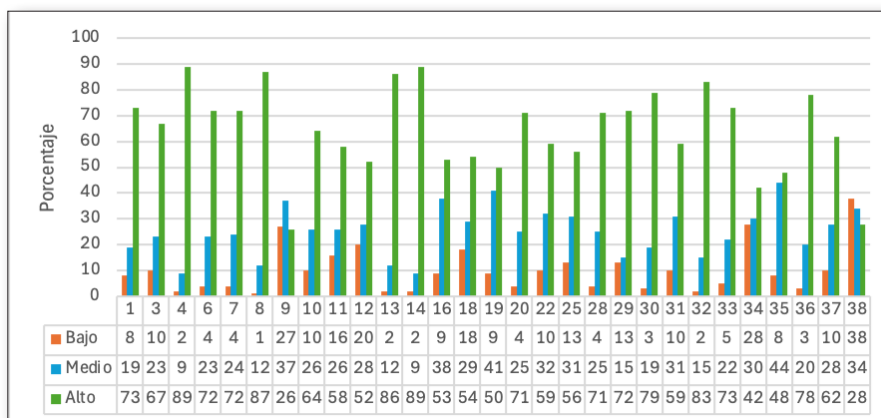


Fig. 8. Resultados globales de los ítems de actitudes.

El estudio de diferencias significativas entre los grupos revela que estas existen en 17 ítems cuando se comparan EI y EP, en 21 ítems al comparar EIi y EIf y en 7 ítems al comparar EPi y EPf. Veamos, a continuación, más detenidamente estas diferencias.

Entre EP y EI encontramos un acuerdo significativamente mayor en 15 de los ítems en EP. En cambio, en el ítem 34 EI se aproxima más al acuerdo y en el 38 el desacuerdo fue más importante en EP, sin cambios de nivel entre los grupos (figuras 9, 10-1 y 10-2).

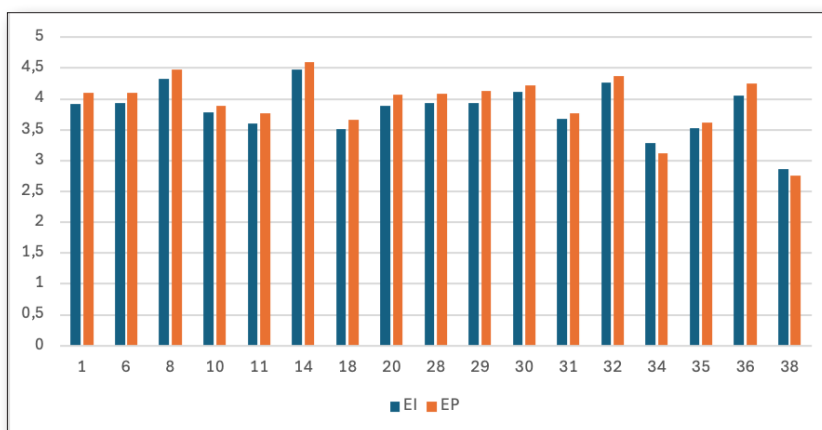
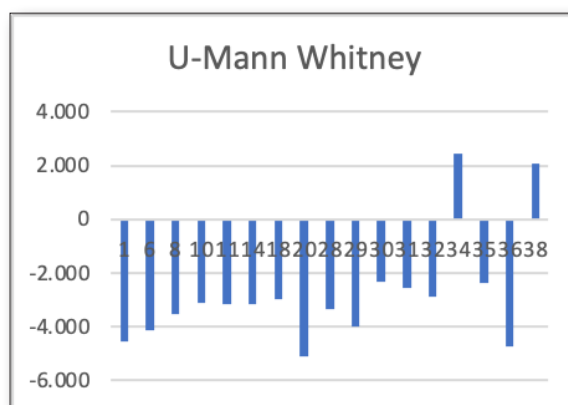
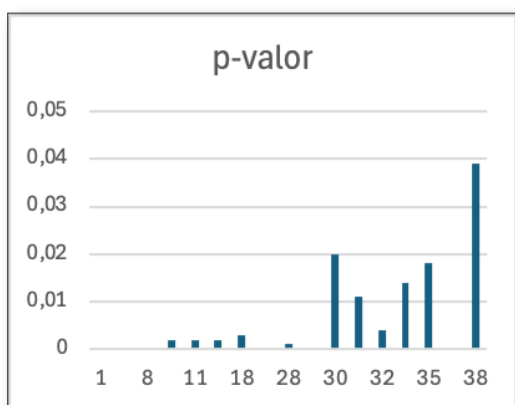


Fig. 9. Valores de las medias de los ítems de EI y EP.



Figs. 10-1 y 10-2. Valores calculados de p-valor y de la U de Mann Whitney en los grupos EI y EP.

Entre Eli y Elf se detectaron diferencias significativas para un mayor número de ítems, reforzándose el grado de acuerdo en Elf en veinte de ellos. Además, en tres de los ítems (12, 18 y 19) las diferencias implican un cambio de nivel (nivel medio en Eli y nivel alto en Elf). Solo en el ítem 38, el desacuerdo fue más importante en Elf, sin cambios de nivel entre ellos (figuras 11, 12-1 y 12-2).

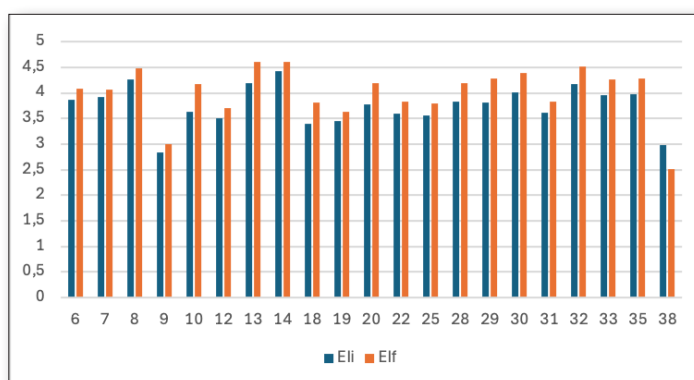
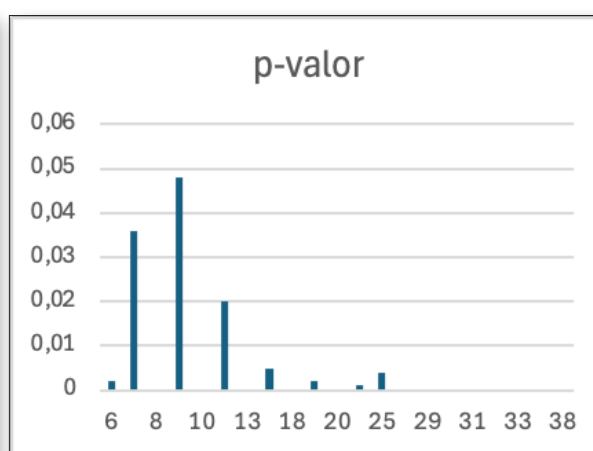
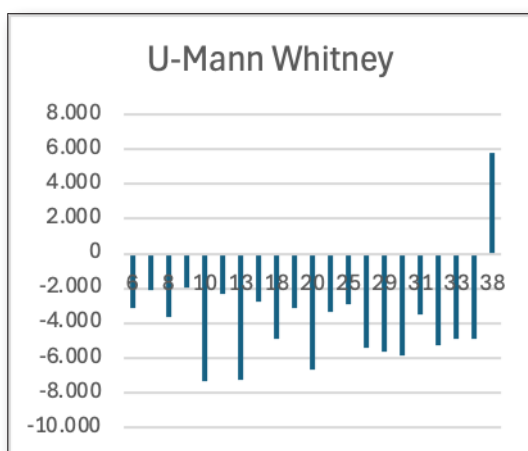


Fig. 11. Valores de las medias de los ítems de Eli y Elf.



Figs. 12-1 y 12-2. Valores calculados de la U de Mann Whitney y p-valor en los grupos Eli y Elf.

Entre EPi y EPf se detectaron diferencias significativas para un menor número de ítems. El grado de acuerdo aumentó y disminuyó en el mismo número de ítems (3), sin implicar cambios de nivel entre los grupos en ninguno de los casos (figuras 13, 14-1 y 14-2).

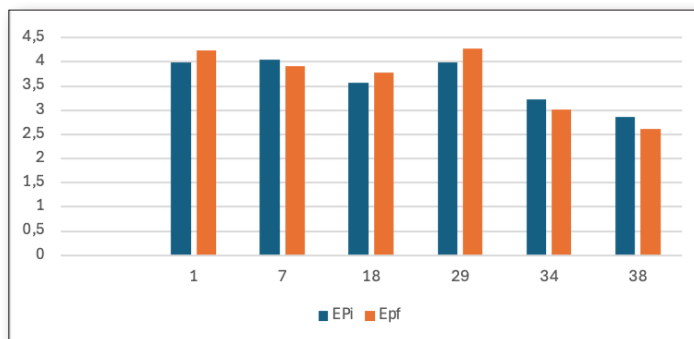
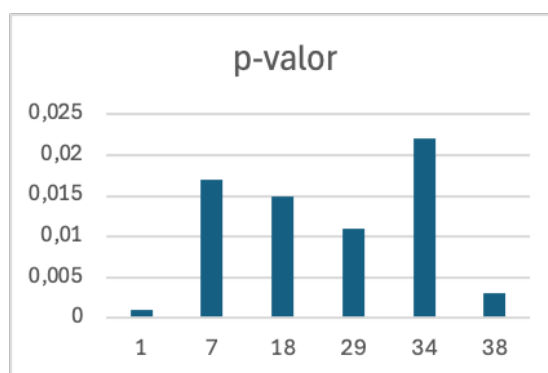
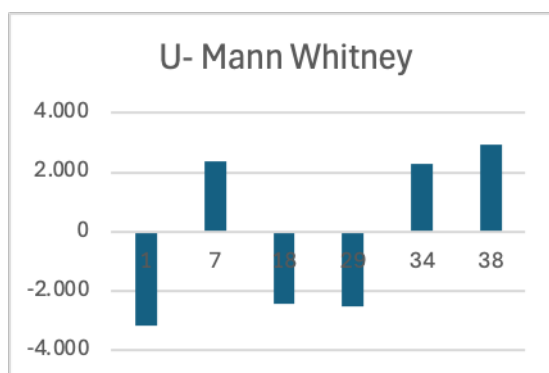


Fig. 13. Valores de las medias de los ítems de EPi y EPf.



Figs. 14-1 y 14-2. Valores calculados de la U de Mann Whitney y p-valor en los grupos EPi y EPf.

### Emociones

Las emociones que sentían los estudiantes ante cuestiones ambientales se indagaron en la sección 3.2 del cuestionario con 3 ítems, en los que debían elegir de entre varias emociones aquellas con las que se identificaban.

En las figuras 15, 16 y 17, presentamos las emociones escogidas por más del 80 % de los estudiantes en la muestra completa y en cada grupo. Según observamos, predominaron emociones negativas (preocupación, frustración, etc.) cuando conocían los efectos del cambio climático (ítem 39) y positivas (satisfacción, alegría, etc.) cuando identificaban problemas ambientales (ítem 40) y planteaban soluciones o actuaban de forma responsable (ítem 41).

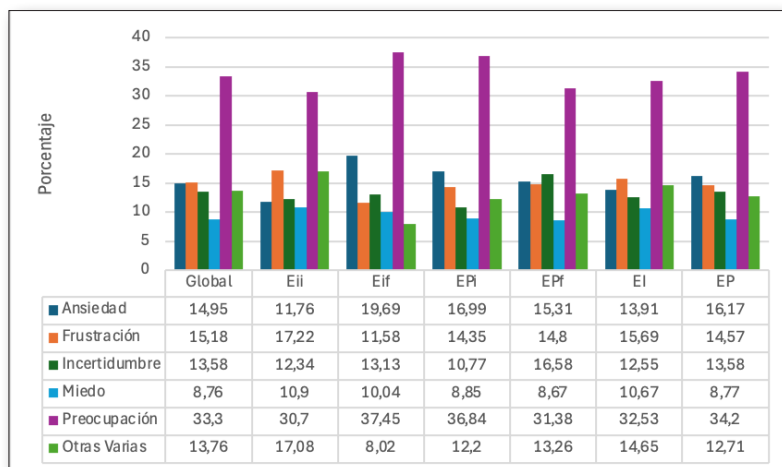


Fig. 15. Resultados del ítem 39.

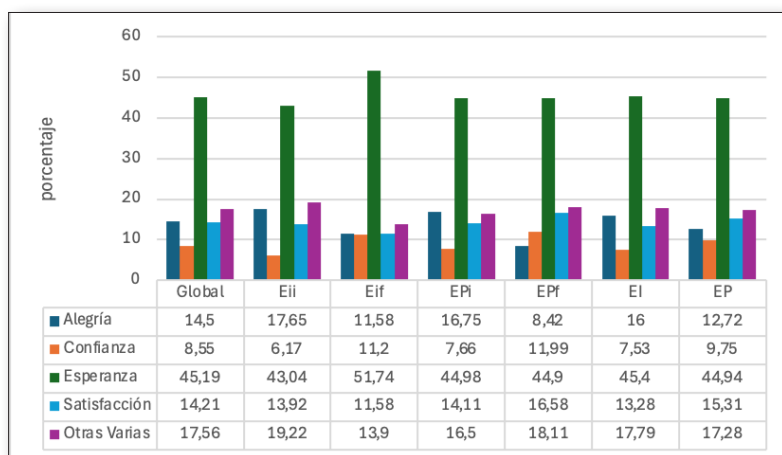


Fig. 16. Resultados del ítem 40.

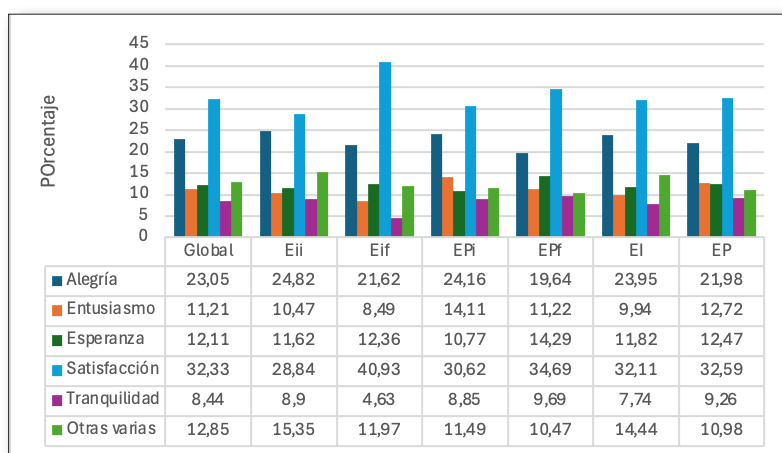


Fig. 17. Resultados del ítem 41.

Para estudiar las diferencias, asignamos a cada emoción un número correlativo. Con esa conversión numérica se calculó la U de Mann Whitney y p-valor, y el resultado fue que no existían diferencias significativas entre los resultados globales y los de los grupos considerados.

## Comportamientos

Exploramos los comportamientos de los estudiantes mediante 4 ítems de la sección 3.1 y 20 ítems de la sección 4.

### Resultados de los comportamientos en la sección 3.1

Los porcentajes de estudiantes en cada nivel variaron entre ítems (figura 18). Predominó claramente el nivel alto en el ítem 23, relacionado con la separación selectiva de residuos y, con menor contundencia, en el ítem 15, tocante a la capacidad de convencer a otros sobre acciones proambientales. Para el ítem 17, asociado a la capacidad de hacer presión política y generar movilizaciones relacionadas con cuestiones socioambientales, el nivel bajo fue el predominante.

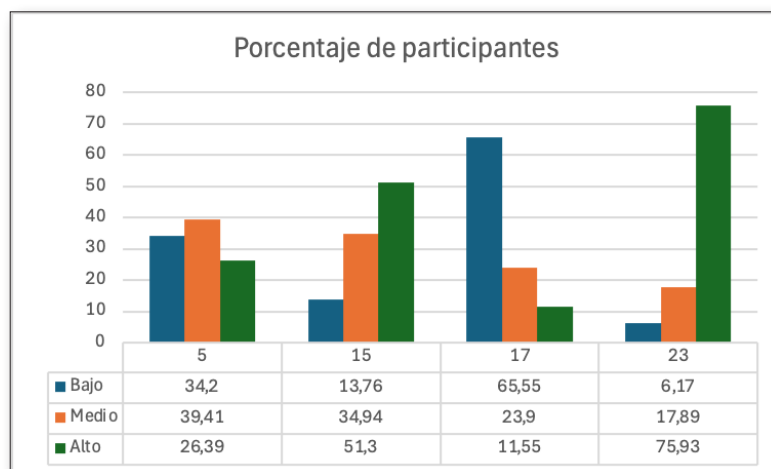


Fig. 18. Resultados globales y por niveles de la dimensión de comportamientos, dentro del apartado acuerdo/desacuerdo.

El estudio de diferencias significativas entre grupos (tabla 4) revela que existen entre EI y EP en dos ítems (17 y 5), ambos relacionados con la participación comunitaria. Para el ítem 17 fue más importante el desacuerdo en EP, mientras que para el ítem 5, el grupo de EP se aproximó más al acuerdo.

Entre los grupos EI<sub>f</sub> y EI<sub>i</sub> solo se detectó diferencia significativa en el ítem 23, donde se refuerza el acuerdo en la participación individual en EI<sub>f</sub>.

Por último, entre EP<sub>i</sub> y EP<sub>f</sub>, dos de los ítems generan diferencias significativas, 17 y 23, con un mayor grado de acuerdo en el ítem 23 en EP<sub>f</sub>, pero también un mayor desacuerdo en el ítem 17.

Tabla 4.  
Valores calculados de la U-Mann Whitney  
y p-valor en los ítems de los grupos E<sub>li</sub>, E<sub>lf</sub>, E<sub>Pi</sub>, E<sub>Pf</sub>, E<sub>I</sub> y E<sub>P</sub>

| Ítem/grupo | E <sub>li</sub> |          | E <sub>lf</sub> |          | U (est.) | p-valor |
|------------|-----------------|----------|-----------------|----------|----------|---------|
|            | $\bar{X}$       | $\sigma$ | $\bar{X}$       | $\sigma$ |          |         |
| 23         | 4,05            | 0,9      | 4,21            | 0,87     | -2.229   | 0,026   |
| Ítem/grupo | E <sub>Pi</sub> |          | E <sub>Pf</sub> |          |          |         |
| 17         | 2,22            | 1,19     | 1,96            | 0,99     | 2,804    | 0,005   |
| 23         | 4,03            | 1,01     | 4,21            | 0,86     | -2,235   | 0,025   |
| Ítem/grupo | E <sub>I</sub>  |          | E <sub>P</sub>  |          |          |         |
| 5          | 2,83            | 1,04     | 3,02            | 0,99     | -4,402   | <0,0001 |
| 17         | 2,24            | 1,11     | 2,09            | 1,11     | 2,309    | 0,021   |

**Resultados de comportamientos en la sección 4**

Los resultados reflejados en la figura 19 muestran que en 12 de los 20 ítems (ítems 2, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 12, 15, 17, 18 y 20) es claramente mayoritario el número de estudiantes con un nivel alto. Solo en los ítems 8, 13 y 14 predomina el nivel bajo, siendo este también el más frecuente en el ítem 1 (precisamente los 4 ítems que miden la participación colectiva en el ámbito de la comunidad). En 4 ítems (5, 9, 16 y 19), los estudiantes se reparten en distintos niveles, aunque predominando el nivel alto, con más o menos diferencias con el resto según el ítem.

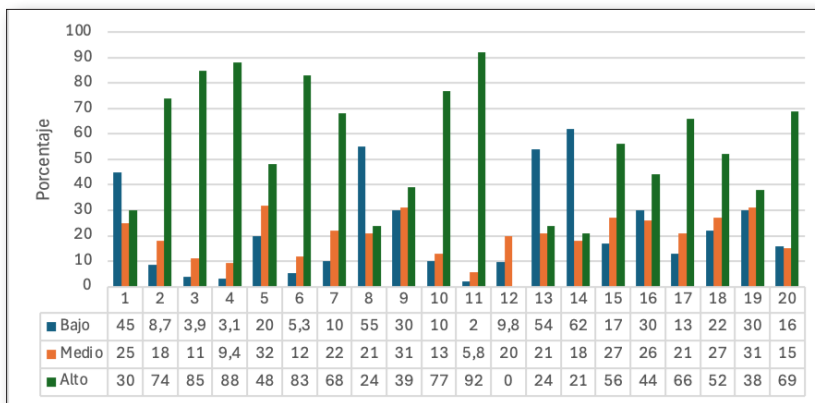


Fig. 19. Resultados globales de los ítems de comportamientos.

Entre E<sub>li</sub> y E<sub>lf</sub> se detectaron diferencias significativas en 7 de los 20 ítems. En los ítems 11 y 20 fue mayor la aproximación a la frecuencia alta de comportamientos proambientales en E<sub>lf</sub>. Pero en los ítems 1, 8, 13 y 14, el grupo de E<sub>lf</sub> se aleja aún más que los de E<sub>li</sub> de dicha frecuencia. La significatividad de las diferencias entre los grupos considerados se muestra en las figuras 20 y siguientes (21-1-y 21-2).

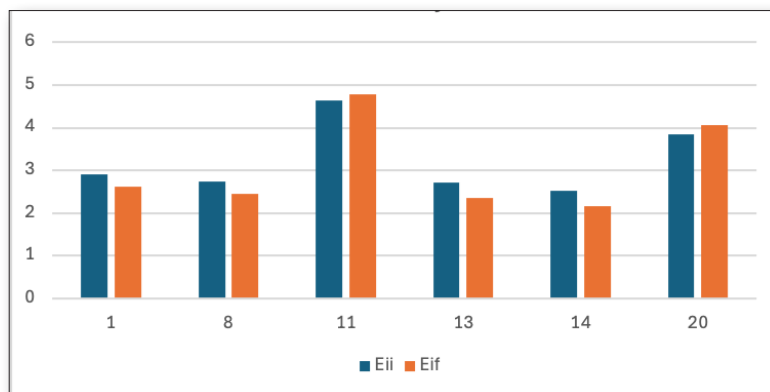
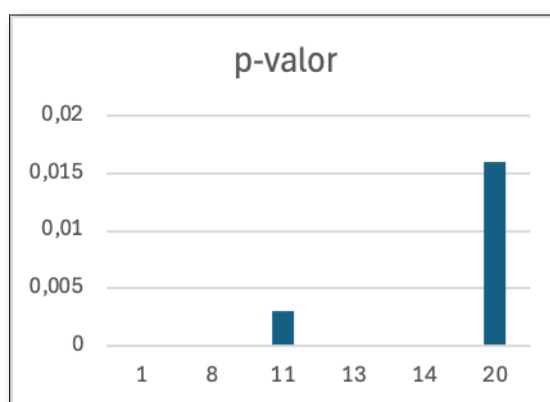
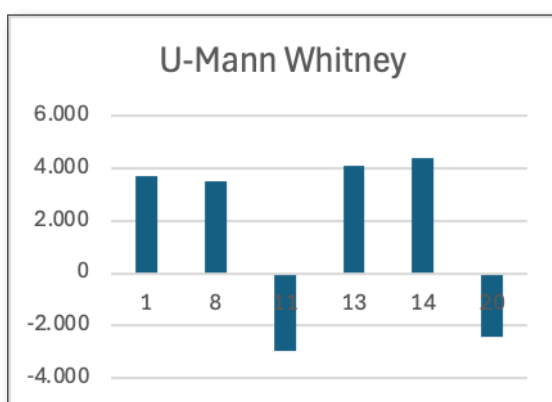


Fig. 20. Medias entre los ítems de COMP en los grupos Eli y Eif.



Figs. 21-1 y 21-2. Valores de la U de Mann Whitney y p-valor entre los grupos Eli y Eif en la dimensión COMP.

Entre EPi y EPf se detectaron diferencias significativas solo en 4 de los 20 ítems. En el ítem 17 (relacionado con participación individual), fue mayor la frecuencia alta de comportamientos proambientales en EPf. Por el contrario, en el ítem 19 (relacionado también con la participación individual, pero con una mayor exigencia personal) ocurre lo contrario. En los ítems 1 y 14 la aproximación a la baja frecuencia es mayor en EPf (figuras 22 y 23-1 y 23-2).

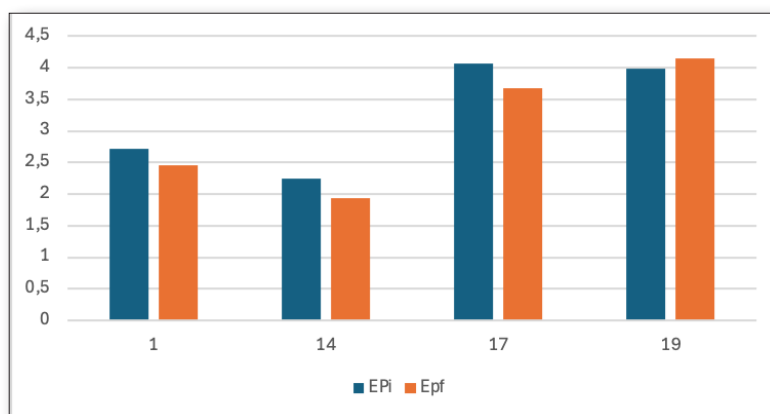
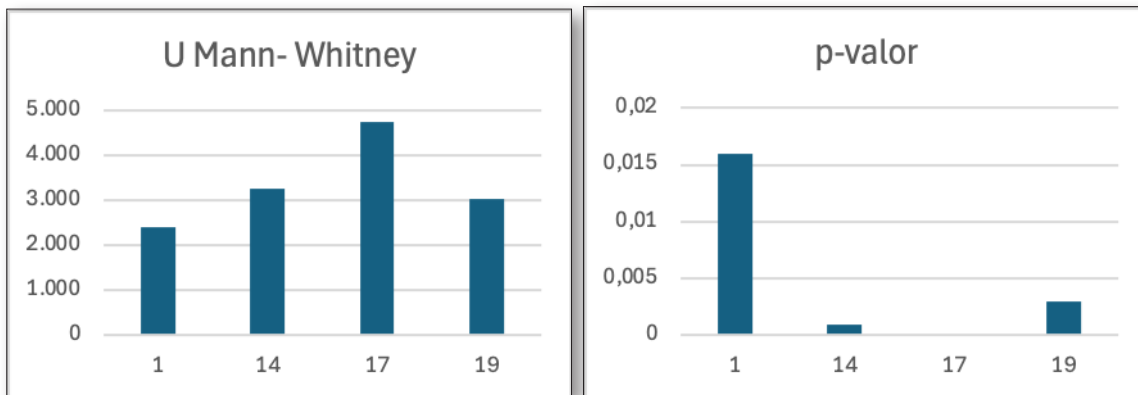


Fig. 22. Medias de los ítems de la dimensión COMP entre EPi y EPf.



Figs. 23-1 y 23-2. Valores de la U de Mann Whitney y p-valor entre los grupos EPi y EPf en la dimensión COMP.

Entre EI y EP se detectan diferencias significativas en 9 de los 20 ítems. En los ítems 11 y 20 (relacionados con la participación individual), EP mostró una mayor frecuencia de comportamientos proambientales. En cambio, en los ítems 5, 9 y 19 (relacionados con la participación individual, pero con una mayor exigencia personal), EI tuvo una mayor frecuencia. Es destacable que para el ítem 5 (adquirir productos de menos embalaje), EP se situó en un nivel medio, mientras que EI lo hizo en un nivel alto. En los ítems 1, 8, 13 y 14 (relacionados con la participación en la comunidad) EP se encuentra aún más próximo a la baja frecuencia que EI (figuras 24, 25-1 y 25-2).

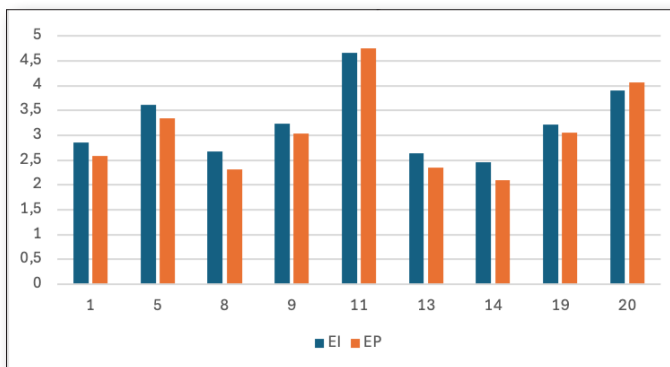
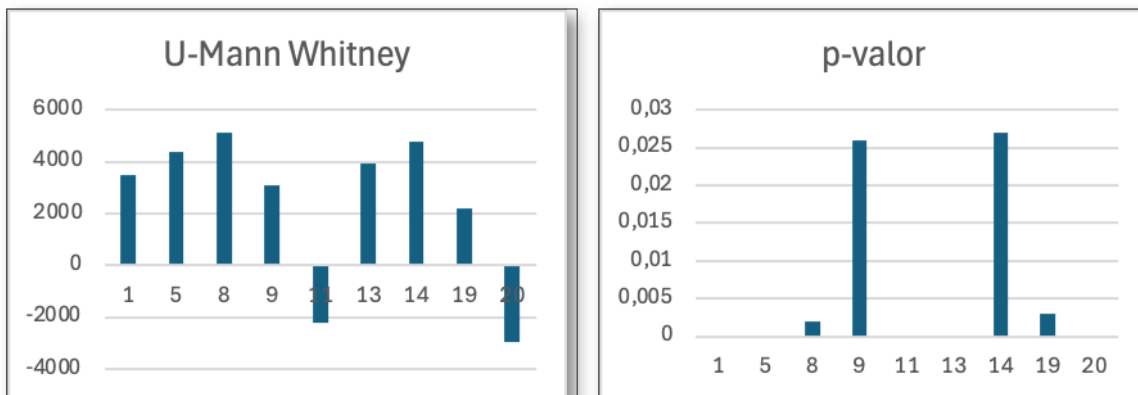


Fig. 24. Medias entre los ítems de la dimensión COMP entre EI y EP.



Figs. 25-1 y 25-2. Valores de la U de Mann Whitney y p-valor entre los grupos EI y EP en la dimensión COMP



## DISCUSIÓN

Respecto a nuestro primer objetivo, los resultados indican que, en principio, no se puede hablar de un único nivel de ALFAM. El nivel es diferente según hablemos de las distintas dimensiones y también dentro de cada dimensión, según el contenido al que nos refiramos. Así, mientras que los futuros docentes de EI y EP se sitúan en un nivel alto respecto a las actitudes y comportamientos individuales, lo hacen en nivel medio respecto a los conocimientos y habilidades y en nivel bajo respecto a los comportamientos en la comunidad. Esta falta de homogeneidad en las dimensiones es detectada también por otros estudios. Muliana et al. (2018) detectan que los estudiantes de Magisterio de la Universitas Syiah Kuala tienen un nivel medio de alfabetización ecológica, y solo se sitúan mayoritariamente en la categoría alta en el aspecto de la actitud. Por su parte, Liang et al. (2018) detectan entre los estudiantes universitarios en Taiwán un nivel bajo para los conocimientos y los comportamientos proambientales y un nivel medio para las actitudes.

En la dimensión de conocimientos y habilidades, el nivel detectado en nuestro estudio es superior al detectado por la mayoría de los estudios previos (Álvarez-García et al., 2018b; Coyle, 2005; Yavetz et al., 2009), aunque inferior al que se detecta en el estudio de Marcos-Merino et al. (2020). Este nivel medio resulta de responder adecuadamente entre 5 y 9 ítems de forma correcta, de un total de 14. Teniendo en cuenta cuáles son los ítems donde es mayor el número de respuestas correctas, podemos aventurar que los futuros docentes en Andalucía tienen facilidad a la hora de responder a aquellos en los que se pregunta sobre conocimientos (concepto de biodiversidad, el sol como fuente de energía, la mayoría del agua en la naturaleza es salada, etc.) (ítems 3, 7, 8, 9, 13 y 14 de la sección 2); mientras que presentan una mayor dificultad en responder adecuadamente a los que demandan aplicar conocimientos a la resolución de problemas o la toma de decisiones (ítems 1, 2, 10 y 11 de la misma sección). Las fuentes de información que utilizan para acceder a esos conocimientos (en nuestro caso, un 90 % utilizan las redes sociales, internet o la televisión, según los datos demográficos del cuestionario) pueden carecer, por lo general, de calidad y validez científica, lo que ha podido favorecer que sus respuestas no sean de alto nivel. Por ejemplo, que consideren que la mayoría de los residuos sólidos urbanos en nuestro país acaban en el océano puede ser una muestra de infoxicación fruto de las fuentes de información utilizadas. La dificultad detectada en nuestro estudio para utilizar conocimientos en la resolución de problemas es común incluso en el profesorado de EI y EP en activo, tal y como detectan García y Cobar-García (2022). Sus resultados muestran falta de habilidades apropiadas para cuestionar o problematizar el escenario de un caso, analizar posibles factores que contribuyen a un problema en particular y resolver juzgando qué estrategia podría ser más apropiada para un tema determinado. Mejorar este nivel de conocimientos en general, y sobre todo en relación con las habilidades propias de los procesos de investigación científica, es imprescindible, pues existen evidencias de que su dominio favorece una actuación con creciente autonomía, juicio y capacidad de decisión (Ferrari et al., 2022).

Como decíamos, la mayoría de los estudiantes se situó en el ámbito de las actitudes en un nivel alto de ALFAM, coincidiendo con los estudios previos. Este alto nivel en actitudes es muy favorable para el desarrollo de la ALFAM. Aunque el análisis de las relaciones entre actitudes, conocimientos y comportamientos es compleja e incluso controvertida (Ferrari et al., 2022), existen evidencias de que los futuros docentes con actitudes positivas tienden a desarrollar comportamientos proambientales favorables (Higde et al., 2017). Parece que los conocimientos ambientales no son imprescindibles para unas actitudes favorables hacia el entorno, aunque tampoco tener una actitud positiva hacia el medio ambiente es suficiente para poder llevar a cabo una labor docente adecuada (Ull et al., 2014).

En el caso de los comportamientos, los datos parecen mejorar los detectados en otros estudios (Álvarez-García et al., 2018b; Marcos-Merino et al., 2020) y podría indicar que el agravamiento de problemas como el cambio climático, cuyos efectos son cada vez más evidentes, y la mayor presencia

en los medios de comunicación de estas cuestiones, están favoreciendo el compromiso de los futuros docentes con la mejora de nuestro mundo. Sin embargo, no participan en el ámbito de lo público y colectivo (campañas de información, de limpieza de espacios públicos, manifestaciones, organizaciones, etc.). García y Cobar-García (2022) detectan con profesorado en activo un resultado similar: puntuación alta en comportamientos individuales y baja en la acción político-legal, lo que puede conllevar, según estos autores, a que los docentes se mantengan imparciales en cuestiones polémicas y no participen en actividades políticas. El estudio de Oinonen et al. (2023), realizado con jóvenes de 15 a 29 años, revela que un elevado conocimiento percibido y unas bajas expectativas de resultados predicen un bajo compromiso con la acción en favor de la sostenibilidad, por lo que las experiencias de participación colectiva en el ámbito de lo público, en la que los futuros docentes vivan algunos éxitos fruto de la acción, puede ser un elemento imprescindible para desarrollar su ALFAM.

Las emociones que experimentan los estudiantes parece que son un elemento imprescindible que tener en cuenta. Nuestros resultados indican que los futuros docentes andaluces experimentan emociones «negativas» (preocupación, frustración y ansiedad) respecto al conocimiento de los efectos del cambio climático y «positivas» respecto a la identificación de los problemas y sus soluciones (esperanza) y a la participación en estas (satisfacción y alegría). Neas (2023) indica que jóvenes que se dedican a la acción promedioambiental aprendieron en la escuela acerca del cambio climático desde una visión científica formal y abstracta, no relacionada con la vida cotidiana, y experimentaron sensaciones de pánico y temor ante el cambio climático, lo que podría explicar la frustración y ansiedad que se detectan en nuestro estudio respecto al conocimiento de los efectos de la actual crisis socioambiental. Según Ojala (2012), el sentimiento de ansiedad puede deberse a una fuerte incertidumbre sobre la supervivencia del planeta, lo que puede llevar a un estado de parálisis en la acción proambiental. En otro estudio, esta autora demuestra que, para las personas muy preocupadas por los problemas ambientales globales, la esperanza se relacionaba positivamente con el comportamiento, mientras que para las personas que sentían un bajo grado de preocupación, la esperanza se relacionaba negativamente con el comportamiento (Ojala, 2008). En este último caso, la esperanza parecía estar relacionada con un optimismo poco realista que pudiera hacer que los jóvenes se mostraran reacios a comportarse de manera proambiental. Entre los futuros docentes de Andalucía, destacan la preocupación (elegida por un 33,3 % de los participantes) y la esperanza (elegida por un 44,2 %). Parece ser una combinación favorable, en principio, para el desarrollo de la ALFAM. Pero podría tratarse de una esperanza ilusoria, dado que es más elegida que la preocupación, aparece acompañada de frustración y ansiedad, y, como se detectó en el ámbito de las actitudes, predomina entre ellos un optimismo tecnológico acrítico.

Aunque, como dijimos al principio, los futuros docentes se sitúan en distintos niveles según la dimensión considerada, resulta de interés intentar definir niveles generales de ALFAM que tengan en cuenta todas las dimensiones que se incluyen en ella. Entre las propuestas realizadas ya en este sentido, destacamos la de Roth (1992), por ser fruto de un trabajo ampliamente colaborativo y por su influencia en los estudios posteriores. Pues bien, tomando en consideración las claves teóricas presentes en la propuesta de Roth, pero también los resultados empíricos de nuestro estudio, definimos una progresión que permita, por un lado, caracterizar globalmente los resultados obtenidos en este trabajo y, por otro, orientar específicamente la evolución de la ALFAM entre futuros docentes en Andalucía. En dicha propuesta definimos también tres niveles: elemental (figura 26), estándar (figura 27) y avanzado (figura 28). El nivel medio –estándar– se ha construido muy al hilo de los niveles que se han detectado como mayoritarios en este trabajo; se sitúan en él, por tanto, la mayoría de los futuros docentes de Andalucía. Los niveles inferior –elemental– y superior –avanzado– se definen teniendo en cuenta resultados minoritarios y la propuesta de Roth, pero obviando los asuntos sobre los que no disponemos de resultados empíricos en ninguno de los niveles. En la definición de estos niveles, se ha considerado el elemento «emociones», que se ha incorporado en este trabajo a la definición de ALFAM.

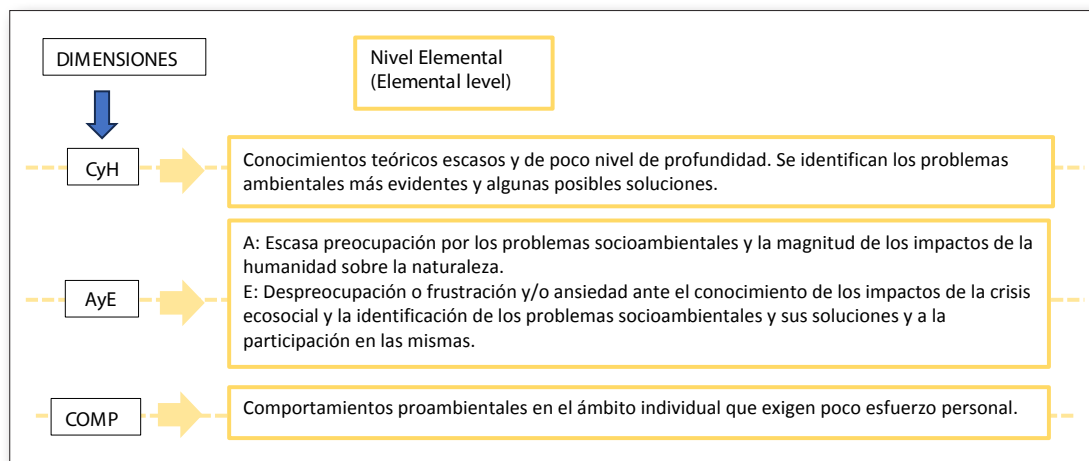


Fig. 26. Nivel elemental de ALFAM.

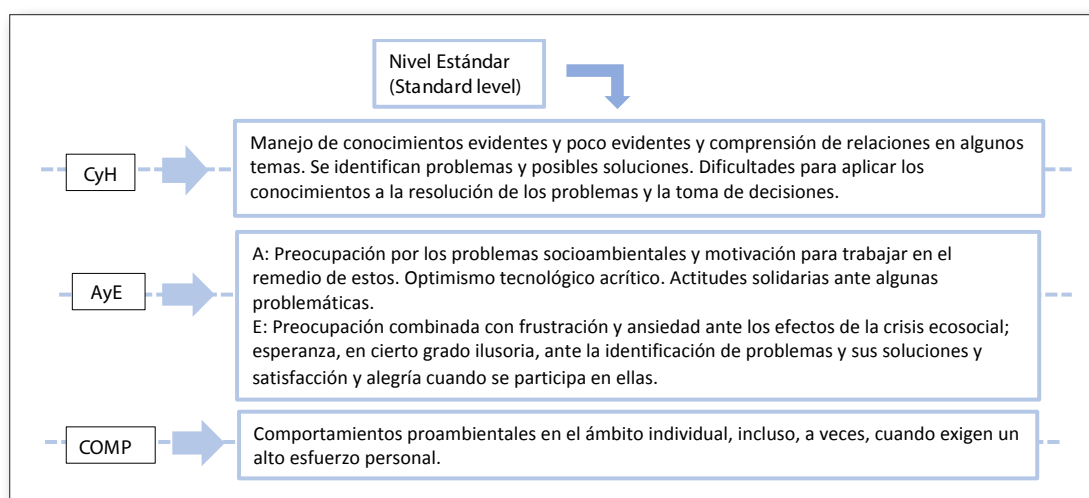


Fig. 27. Nivel estándar de ALFAM.

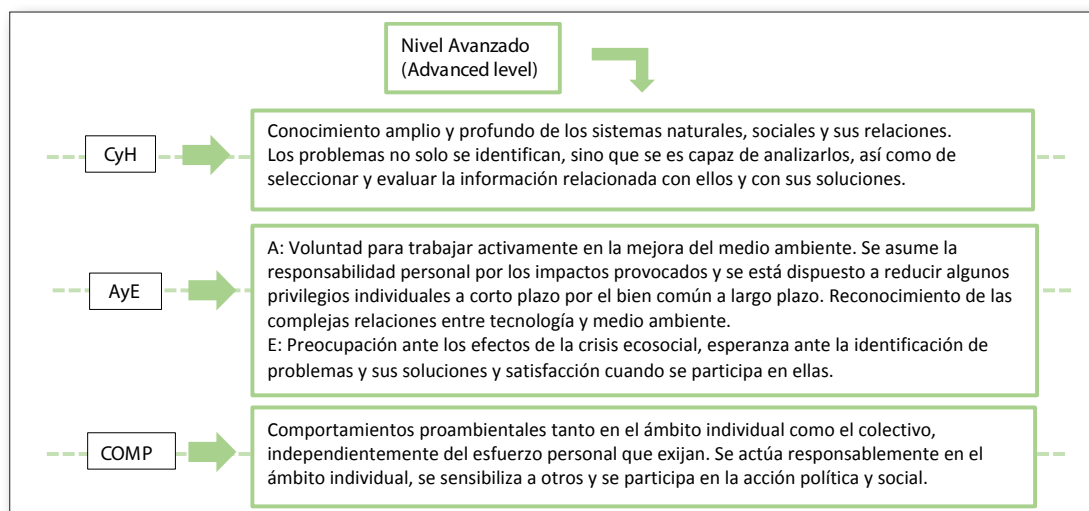


Fig. 28. Nivel avanzado de ALFAM.

Para responder al segundo objetivo de nuestro trabajo, se estudió si existían diferencias significativas entre los grupos. Esta búsqueda reveló que había algunas diferencias entre los niveles mayoritarios o predominantes en la muestra completa y el nivel en que se situaron los grupos concretos para algunos ítems. Sin embargo, es destacable que dichas diferencias de nivel, según la dimensión, han sido inexistentes o escasas. En cambio, sí resulta relevante valorar las diferencias entre grupos en función de lo que podríamos denominar su grado de ALFAM. Así, hablaremos de un mayor grado de ALFAM cuando los valores muestren diferencias significativas y una mayor proximidad al acuerdo o alta frecuencia en las distintas dimensiones exploradas, así como de un menor grado cuando se alejen de aquel.

Respecto a la dimensión de conocimiento y habilidades, podemos afirmar que el grado de ALFAM fue mayor en EP que en EI, y también en EIf que en EIi (el único grupo que se situó en un nivel bajo en esta dimensión), pero fue similar entre EPi y EPf. Es resaltable que este mayor grado de ALFAM se debe a un mejor resultado en diversos ítems, pero nunca afectó a la utilización de los conocimientos para resolver problemas o tomar decisiones, lo que sigue siendo una asignatura pendiente en los dos grados.

En el ámbito de las actitudes ocurre algo similar, de nuevo fue mayor el grado de ALFAM en EP que en EI y en EIf que en EIi, mientras que entre EPi y EPf es similar, pues los pocos cambios que se detectan son en dirección contraria (en algunos se aproximan más al acuerdo y en otros se alejan de este). El cambio más importante es el que detectamos entre EIf y EIi. Sin embargo, no hemos detectado diferencias respecto a las emociones.

Los resultados son muy diferentes en la dimensión de comportamientos, en la que hemos detectado un menor grado de ALFAM en EP que en EI, así como en los estudiantes que finalizaban sus estudios respecto a los que los iniciaban en las dos titulaciones. En todos los casos se detectaron algunas mejoras respecto a comportamientos individuales, pero sobre todo un empeoramiento de la participación en acciones en el ámbito de la comunidad.

En el estudio de Orbaníć y Kovač (2021) no se detectan diferencias entre los grados de EI y EP, y en el de Álvarez-García et al. (2018b) tampoco entre los estudiantes de primer y cuarto curso. En el trabajo de Estrada y Tojar (2020), se realiza un estudio sobre la responsabilidad social de los futuros docentes en relación con la sostenibilidad, y aunque trabajan con estudiantes de los dos grados, la conclusión es que la responsabilidad social se debe más a su formación como ciudadanos que como estudiantes. Nuestros resultados no coinciden con estos estudios, ya que, aunque si nos referimos a los niveles detectados no hay diferencias importantes entre los grados de EP y EI, ni entre el inicio y el final, sí detectamos diferencias cuando nos referimos al grado de ALFAM, basado en las diferencias significativas detectadas. No disponemos de datos que puedan explicar estas diferencias y los estudios en los que se comparan ambos grados son aún muy escasos para arrojar luz sobre la cuestión. Tampoco podemos establecer relaciones causales entre el grado cursado y el nivel de ALFAM de los futuros docentes, pero sí constatar que a lo largo de EI se producen mejoras en conocimientos y actitudes, cosa que no ocurre en EP. En ambos grados, los comportamientos empeoran.

## CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

Los estudiantes de los grados de EI y EP en las universidades andaluzas muestran un nivel de ALFAM que hemos denominado estándar, caracterizado por un nivel medio de conocimientos, sin capacidad de ser aplicado a la resolución de problemas y a la toma de decisiones; un nivel alto en actitudes y comportamientos individuales proambientales, pero con una confianza acrítica en la tecnología como solución a todos los problemas; un nivel bajo de comportamientos colectivos en el ámbito de lo público; preocupación, frustración y ansiedad ante los efectos del cambio climático; esperanza en cierto grado ilusoria cuando identifican los problemas ambientales y las soluciones a estos; y satisfacción y alegría cuando participan en esas soluciones.

Nuestros resultados indican que el grado de ALFAM es mayor en EP que en EI, salvo en la dimensión de comportamientos, donde ocurre lo inverso, así como que el paso de los estudiantes por el grado cursado no está mejorando su ALFAM en EP, aunque sí en EI, salvo en el caso de los comportamientos en el ámbito público, que empeoran en ambos grados. Las emociones no se ven afectadas ni por el grado ni por el momento.

Según lo desarrollado en este trabajo, podríamos indicar que el grado de ALFAM mayoritario no se corresponde con lo que nosotros hemos denominado elemental, que sería el nivel mínimo, sino que se encuentra en niveles más evolucionados. Progresar hacia el nivel avanzado es difícil y complejo, ya que demanda un conocimiento más profundo acerca de la crisis ecosocial y la capacidad de aplicar ese conocimiento a la resolución de problemas y a la toma de decisiones, así como comprender las complejas relaciones entre tecnología y medio ambiente y adoptar de forma autónoma comportamientos necesarios de mayor envergadura y esfuerzo, colaborativos y en el ámbito público, para conseguir el cambio imprescindible que ayude a garantizar la supervivencia de la especie humana en el planeta, sobre todo teniendo en cuenta los límites biofísicos de este.

Para ello es necesario adoptar una metodología investigadora en la formación inicial y promover decididamente actividades colaborativas y de carácter social que aumenten la experiencia de los futuros docentes en el ámbito de lo público y su confianza en la capacidad de generar los cambios que son necesarios para nuestra supervivencia, disminuyendo su frustración ante la situación actual.

Para concluir, debemos señalar algunas limitaciones en este estudio. En primer lugar, respecto a la muestra. El estudio se ha hecho en una sola comunidad autónoma, que, si bien es una de las de mayor población de nuestro país, no permite generalizar los resultados más allá de ella. Por otro lado, los datos de los participantes que inician sus estudios y de los que lo finalizan se han recogido en el mismo año, por lo que no se trata de un estudio longitudinal. Así, aunque el estudio aporta resultados empíricos muy valiosos sobre la alfabetización ambiental entre los estudiantes de los grados de EP y EI de Andalucía que inician y finalizan sus estudios, los investigadores han de tener en cuenta dichas limitaciones al valorar los resultados y establecer posibles contrastes con otros estudios. Sería necesario, además, realizar más estudios con el mismo instrumento en otros ámbitos nacionales e internacionales para dar mayor fortaleza a las conclusiones establecidas. En segundo lugar, respecto a la metodología. Este trabajo presenta resultados detallados de tipo descriptivo respecto a cada variable estudiada. Para una mayor comprensión del estado de la cuestión, son necesarios análisis adicionales que permitan explicar y no solo describir el estado de la cuestión. En ello está ocupado actualmente el equipo de investigación.

## AGRADECIMIENTOS

Al Ministerio de Economía y Competitividad por el apoyo financiero brindado al proyecto titulado «Alfabetización Ambiental: Un Desafío para la Formación de Docentes del Siglo XXI» (PID2020-114171GB-I00), en el marco del cual se ha desarrollado el presente estudio.

Al profesorado de las universidades públicas de Andalucía que han colaborado desinteresadamente en la cumplimentación del cuestionario CDA por parte del alumnado: Rut Jiménez-Liso y Macarena Castellary (Universidad de Almería); Cristina Goenechea, Sonia Aguilar, María Armario, Almudena Cotán, Marina Picazo, Guadalupe Calvo, Beatriz Gómez y Miguel Lara (Universidad de Cádiz); Manuel Gahete, Enrique Sánchez, Vicente Llorent, Mariano Núñez, Pilar Gema Rodríguez, Gloria Priego, Naima Zahra, Ana Bravo y Sebastián Rubio (Universidad de Córdoba); Javier Perales y Alicia Benarroch (Universidad de Granada y Universidad de Granada sede de Melilla, respectivamente); Ana María Abril y María Teresa Ocaña (Universidad de Jaén); Francisco de Paula Rodríguez y Manuel Delgado (Universidad de Huelva); Juan Carlos Tojar y Leticia Velasco (Universidad de Málaga); Pilar Ridao, Rocío Primitiva Piñero, Alba Vico, Ana María Pérez y Ana María Escudero (Universidad de Sevilla) (s. e. u. o.).

## REFERENCIAS

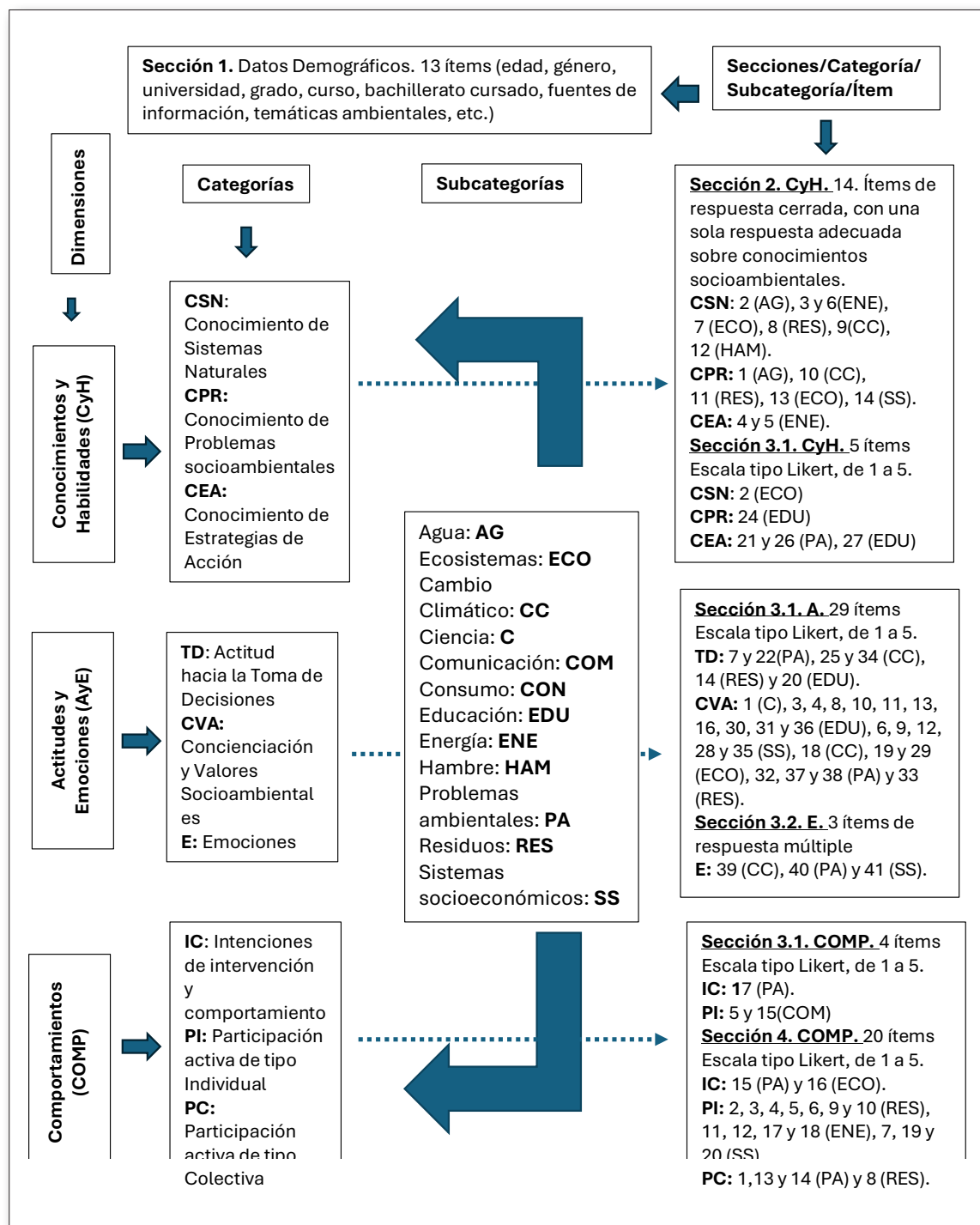
- Acosta Collazo, F. J. (2022). Estrategia de aprendizaje y retos de la educación sobre el cambio climático en el bachillerato de la UAA. *DOCERE*, 27, 31-36. <https://doi.org/10.33064/2022docere274223>
- Álvarez-García, O., Sureda-Negre, J. y Comas-Forgas, R. (2015). Environmental Education in Pre-Service Teacher Training: A Literature Review of Existing Evidence. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 17(1), 72-85. <https://doi.org/10.1515/jtes-2015-0006>
- Álvarez García, O., Sureda Negre, J. y Comas Forgas, R. (2018a). Diseño y validación de un cuestionario para evaluar la alfabetización ambiental del profesorado de primaria en formación inicial. *Profesorado: Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(2), 265-284. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i2.7725>
- Álvarez-García, O., Sureda-Negre, J. y Comas-Forgas, R. (2018b). Evaluación de las competencias ambientales del profesorado de primaria en formación inicial: estudio de caso. *Enseñanza de las ciencias, Revista de investigación y experiencias didácticas*, 36(1), 117-141. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/335277>
- Backhoff, E., Larrazolo, N. y Rosas, M. (2000). Nivel de dificultad y poder de discriminación del Examen de Habilidades y Conocimientos Básicos (EXHCOBA). *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 2(1). <http://redie.ens.uabc.mx/vol2no1/contenido-backhoff.html>
- Cebrián, G. y Junyent, M. (2014). Competencias profesionales en Educación para la Sostenibilidad: un estudio exploratorio de la visión de futuros maestros. *Enseñanza de las ciencias, Revista de investigación y experiencias didácticas*, 32(1), 29-49. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.877>
- Coyle, K. (2005). Environmental literacy in the U. S.: What ten years of NEETF/Roper research and related studies say about environmental literacy in the United States. *The National Environmental Education & Training Foundation*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED522820.pdf>
- Estrada-Vidal, L. y Tojar-Hurtado, J. (2017). College student knowledge and attitudes related to sustainability education and environmental health. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 237, 386-392. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2017.02.030>
- Ferrari, E., Martínez-Abad, F. y Ruiz, C. (2022). Examining the Relationship between the Dimensions of the Climate-Change Competence (C3): Testing for Mediation and Moderation. *Sustainability*, 14(3), 1895. <https://doi.org/10.3390/su14031895>
- García, M. N. Z. y Cobar-García, M. R. V. (2022). The environmental literacy of elementary and high school teachers based in Manila and Nueva Ecija province: a mixed methods study. *Environment, Development, Sustainability*, 24, 6878-6902. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01732-2>
- García-Díaz, J. E., Fernández Arroyo, J., Rodríguez Marín, F. y Puig Gutiérrez, M. (2019). Más allá de la sostenibilidad: por una educación ambiental que incremente la resiliencia de la población ante el decrecimiento/colapso. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 1(1), 1101-15. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_educ\\_ambient\\_sostenibilidad.2019.v1.i1.1101](https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2019.v1.i1.1101)
- García-Vinuesa, A., Garteza, P. Á. M., Gómez, J. A. C. y Bachiorni, A. (2022). El cambio climático en la educación secundaria: conocimientos, creencias y percepciones. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 40(2), 25-48. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3526>

- Gheith, E. M. (2019). Environmental literacy among prospective classroom teachers in Jordan. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(12), 258-279. <https://doi.org/10.26803/ijlter.18.12.15>
- Goldman, D., Yavetz, B. y Peer, S. (2006). Environmental literacy in teacher training in Israel: environmental behavior of new students. *Journal of Environmental Education*, 38, 3-22. <https://doi.org/10.3200/JOEE.38.1.3-22>
- Guerrero Fernández, A., Rodríguez Marín, F., Solís Ramírez, E. y Rivero García, A. (2022a). Alfabetización Ambiental del profesorado de Infantil y Primaria en Formación Inicial. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 97(36.1), 75-98. <https://doi.org/10.47553/rifop.v97i36.1.92434>
- Guerrero Fernández, A., Rodríguez Marín, F., López Lozano, L., y Solís Ramírez, E. (2022b). Alfabetización ambiental en la formación inicial docente: diseño y validación de un cuestionario. *Enseñanza de las Ciencias, Revista de investigación y experiencias didácticas*, 40(1), 25-46. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3517>
- Guerrero Fernández, A., Rodríguez Marín, F., Solís Ramírez, E., y García Díaz, J. E. (2022c). Validación de un cuestionario sobre Alfabetización Ambiental mediante juicio de expertos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 19(3), 3101. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2022.v19.i3.3101](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i3.3101)
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2014). Selección de la muestra. En *Metodología de la Investigación* (6.ª ed., pp. 170-191). MacGraw-Hill.
- Higde, E., Öztekin, C. y Şahin, E. (2017). Turkish pre-service science teachers' awareness, beliefs, values, and behaviours pertinent to climate change. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 253-263. <https://hdl.handle.net/11511/36589>
- IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu y B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press.
- Kinslow, A. T., Sadler, T. D. y Nguyen, H. T. (2019) Socio-scientific reasoning and environmental literacy in a field-based ecology class. *Environmental Education Research*, 25(3), 388-410. <https://doi.org/10.1080/13504622.2018.1442418>
- Latouche, S. (2008). *La apuesta por el decrecimiento: ¿cómo salir del imaginario dominante?* Icaria.
- Leff, E. (2006). Complejidad, racionalidad ambiental y diálogo de saberes. En *Reflexiones sobre educación ambiental II: artículos publicados en la carpeta informativa del CENEAM 2000-2006* (pp. 275-284). Parques Nacionales.
- Liang, S. W., Fang, W. T., Yeh, S. C., Liu, S. Y., Tsai, H. M, Chou, J. Y. y Ng, E. (2018). A Nationwide Survey Evaluating the Environmental Literacy of Undergraduate Students in Taiwan. *Sustainability*, 10, 1730. <https://doi.org/10.3390/su10061730>
- Marcos-Merino, J. M., Corbacho-Cuello, I. y Hernández-Barco, M. (2020). Analysis of Sustainability Knowingness, Attitudes and Behavior of a Spanish Pre-Service Primary Teachers Sample. *Sustainability*, 12, 7445. <https://doi.org/10.3390/su12187445>
- Meira, P. (2006). Crisis ambiental y globalización: Una lectura para educadores ambientales en un mundo insostenible. *Trayectorias*, 8, 20-21 y 110-123.

- Michail, S., Stamou, A. y Stamou, G. (2007). Greek primary school teachers' understanding of current environmental issues: an exploration of their environmental knowledge and images of nature. *Science Education*, 91, 244-259.  
<https://doi.org/10.1002/sce.20185>
- Ministerio de Universidades. (2022). *Datos y cifras del sistema universitario español*. Publicación 2021-2022. Secretaría General Técnica del Ministerio de Universidades
- Ministerio de Universidades. *Qué estudiar y dónde en la Universidad QEDU*. <http://siu.universidades.gob.es/QEDU/>
- Muliana, A., Maryani, E. y Somantri, L. (2018). Ecoliteracy Level of Student Teachers (Study toward Students of Universitas Syiah Kuala Banda Aceh). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 145, 012061. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/145/1/012061>
- Neas, S. (2023). Narratives and impacts of formal climate education experienced by young climate activists. *Environmental Education Research*, 1-17.  
<https://doi.org/10.1080/13504622.2023.2193684>
- Negev, M., Sagy, G., Garb, Y., Salzberg, A. y Tal, A. (2008). Evaluating the environmental literacy of Israeli elementary and high school students. *Journal of Environmental Education*, 39(2), 3-20.  
<https://doi.org/10.3200/joee.39.2.3-20>
- Oinonen, I., Seppälä, T. y Paloniemi, R. (2023) How does action competence explain young people's sustainability action? *Environmental Education Research*.  
<https://doi.org/10.3200/joee.39.2.3-20>
- Ojala, M. (2008). Recycling and ambivalence: Quantitative and qualitative analyses of household recycling among young adults. *Environment and Behavior*, 40, 777-797.
- Ojala, M. (2012). Hope and climate change: the importance of hope for environmental engagement among young people. *Environmental Education Research*, 18(5), 625-642,  
<https://doi.org/10.1080/13504622.2011.637157>
- Orbanić, N. y Kovač, N. (2021). Environmental awareness, attitudes, and behaviour of preservice preschool and primary school teachers. *Journal of Baltic Science Education*, 20, 373-388.  
<https://doi.org/10.33225/jbse/21.20.373>
- Pe'er, S., Goldman, D. y Yavetz, B. (2007). Environmental literacy in teacher training: Environmental attitudes, knowledge and behavior of beginning students. *Journal of Environmental Education*, 39(1), 45-59.  
<https://doi.org/10.3200/joee.39.1.45-59>
- Roth, C. E. (1992). *Environmental Literacy: Its Roots, Evolution and Directions in the 1990s*. ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.
- Tuncer Teksoz, G., Boone, J. W., Tuzun, O. Y. y Oztekin, C. (2014). An evaluation of the environmental literacy of preservice teachers in Turkey through Rasch analysis. *Environmental Education Research*, 20(2), 202-227.  
<https://doi.org/10.1080/13504622.2013.768604>
- Ull, M. A., Piñero, A., Martínez-Agut, M. P. y Aznar, P. (2014) Preconcepciones y actitudes del profesorado de Magisterio ante la incorporación en su docencia de competencias para la sostenibilidad. *Enseñanza de las Ciencias, Revista de investigación y experiencias didácticas*, 32(2), 91-112.  
<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.904>
- Yavetz, B., Goldman, D. y Pe'er, S. (2009). Environmental literacy of pre-service teachers in Israel: a comparison between students at the onset and end of their studies. *Environmental Education Research*, 15(4), 393-415.  
<https://doi.org/10.1080/13504620902928422>



## ANEXO 1



---

# The Environmental Literacy of Future Pre-School and Primary School Teachers in Andalusia

Ana Rivero García, Emilio Solís Ramírez

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales

Universidad de Sevilla. Sevilla, España

arivero@us.es, esolis@us.es

Rocío Jiménez Fontana, Lucía Rodríguez Pérez

Departamento de Didáctica

Universidad de Cádiz. Cádiz, España

rocio.fontana@uca.es, lucia.rodriguezperez@alum.uca.es

The primary objective of this study is to evaluate the level of environmental literacy (EL) among teachers of early childhood education (ECE) and primary education (PE) in their initial training at Andalusian public universities. Secondly, the study aims to identify any differences between the two degrees and between those who are beginning and finishing their studies. To achieve this objective, the environmental dimensions questionnaire (CDA) is used, which asks about knowledge and skills, attitudes and emotions, and behavior. The questionnaire was developed with reference to several existing instruments and a theoretical perspective on EL based on degrowth, which advocates an economic and social transition in accordance with a world with limited resources. The level of understanding of EL required is one in which the relationship between social and natural systems across a range of issues, both locally and globally, is fully grasped. This level of understanding enables the analysis of socio-environmental problems and their threats for our survival, as well as the critical evaluation of related information and solutions. Furthermore, it motivates action both privately and publicly and involves the willingness to reduce individual privileges and to promote and participate in changes for the common good in the social sphere. A total of 1,766 students participated in the study, constituting a sample that accurately reflects the population groups under investigation. The responses were subjected to descriptive statistical analysis. The results indicate that the EL is characterized by a medium level of knowledge, which is insufficient for problem solving and decision making. Additionally, the EL exhibits a high level of individual pro-environmental attitudes and behaviors but shows uncritical trust in technology as a solution to all problems. Furthermore, the EL exhibits a low level of collective behavior in the public sphere. Regarding environmental concerns, the EL shows a high level of concern, frustration, and anxiety about the effects of climate change. However, this concern is not accompanied by a corresponding level of hope, as the EL exhibits a low level of identification with environmental problems and solutions. Consequently, the EL displays a low level of satisfaction and joy when participating in solutions to environmental problems. The results also indicate that the degree of EL is higher in PE than in ECE, with the exception of the dimension of behaviors, where the opposite occurs. Furthermore, the students' EL does not appear to be improving their EL in PE, although it does in ECE, except for the case of behaviors in the public sphere, which worsen in both grades. The results indicate that emotions are not affected by grade or time. The empirical results of our study and the theoretical keys analyzed have led us to define three general levels of EL, which we have designated as Elementary, Standard, and Advanced. Most of the prospective teachers in Andalusia are at the standard level. The conclusions allow us to establish that, in initial training, it is necessary to work on the contents as open problems and with a research methodology that helps students develop the scientific skills necessary to critically analyze the socio-environmental problems, to recognize their seriousness as well as the complex relationships between technology and the environment, and to make decisions based on the private and public spheres. It is similarly vital to facilitate collaborative experiences in the public domain, thus enhancing the efficacy of future educators and their confidence in their ability to effect the necessary changes for our collective survival. Regarding research, it is recommended that more studies be conducted using the same instrument in other areas, to enhance the strength of the conclusions drawn and to facilitate the development of explanatory studies that provide more detailed information on the variables under investigation and their relationships.