

## **Estudio comparativo entre generaciones (1995-2013) sobre las ideas previas del alumnado en torno a distintas problemáticas ambientales.**

Soraya Bastida Madariaga, José Manuel Gutiérrez Bastida y Estibaliz Arriola Espilla  
Grupo Pedagógico del Centro de Experimentación Escolar de Pedernales (CEEP/SESZ)  
[iraunkortasuna.hezkuntza@gmail.com](mailto:iraunkortasuna.hezkuntza@gmail.com)

### **1.- Presentación**

El CEEP, Centro de Experimentación Escolar de Pedernales, es un recurso educativo al servicio de los Centros Escolares de Bizkaia.

Está ubicado en Sukarrieta, en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Bizkaia) siendo éste un marco idóneo para el desarrollo de actividades relacionadas con la Educación Ambiental.

Se creó en el año 1982, tras el convenio firmado por la Obra Social de la BBK y el Departamento de Educación del Gobierno Vasco.

Las tareas fundamentales del equipo pedagógico son, por una parte, el desarrollo de programas de Educación Ambiental con el alumnado, y por otra, la investigación educativa acerca de estrategias, metodología, evaluación..., así como la elaboración de diversos materiales, ofertando a la comunidad educativa.

Disfrutan de este centro alrededor de 3000 alumnos/as por curso escolar, de niveles comprendidos entre 4º de Primaria y 2º curso de ESO, ambos inclusive. Semanalmente chicos y chicas de la misma edad, de diferentes centros y orígenes comparten esta estancia en régimen de internado.

El modelo de enseñanza que se lleva a cabo está apoyado en la investigación-acción. Los objetivos son principalmente desarrollar la sensibilización, toma de conciencia, conocimiento, propuesta de soluciones, cambio de actitudes y acción individual y colectiva por el medio ambiente.

El trabajo se centra en la Educación Ambiental desarrollando proyectos de trabajo, de 20 horas, que toman como eje diversas problemáticas ambientales (entendidas éstas como problemáticas sociales, ecológicas, culturales...): Agua, Estuario de Urdaibai, Recursos alimenticios, Deforestación y Consumo Responsable.

Cada proyecto de trabajo gira en torno a diferentes problemáticas ambientales que se generan en torno a esa temática que incluso se relaciona con otras problemáticas observando así la interrelación de todas ellas con objeto de llegar a una visión sistémica y holística de la biosfera: El cambio climático, pérdida de diversidad (cultural, de especies...), la pérdida de tierras de cultivo, la desaparición de los bosques, la contaminación (atmosférica, acuática, terrestre...), la acumulación de residuos, el agotamiento de los recursos, la seguridad alimentaria, la distribución desigual de los recursos y de la riqueza, la injusticia y, el desequilibrio social...

El enfoque socio-constructivista del aprendizaje es uno de nuestros pilares. Según esta teoría, las ideas se construyen en contextos de aprendizaje específicos (la familia, la calle, los medios de comunicación, la escuela...) y en un determinado contexto cultural e histórico. Y además es un proceso individual y social que a su vez se produce simultáneamente en ambos planos.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje es fundamental conocer desde el inicio, la zona de desarrollo próximo del alumnado para poder actuar en él. Por ello, indagar las ideas previas con las que el alumnado accede al contexto educativo para poder adecuar las estrategias de enseñanza-aprendizaje, es una tarea necesaria si queremos lograr la construcción de aprendizajes significativos y aptitudes participativas.

## 2.- La investigación de las ideas previas

Driver, Guesne y Tiberghien con su obra *Children's ideas in science* (1985) iniciaron el campo de la investigación en ideas previas. La primera en el Estado se debe a Rosario Cubero que publicó *Cómo trabajar con las ideas de los alumnos* (1989). En estos primeros estudios se argumenta que son concepciones personales, elaboradas de modo más o menos espontáneo en su interacción cotidiana con el mundo; que pueden ser incoherentes desde el punto de vista científico, pero no tienen por qué serlo desde el punto de vista del niño o de la niña; que son estables y resistentes al cambio, por lo que muchas veces persisten a pesar de muchos años de instrucción académica; que son incompletas, ya que no abarcan todos los aspectos de las situaciones o de los fenómenos a explicar; que son de carácter implícito frente a las concepciones explícitas de la ciencia; que mantienen una cierta similitud con la evolución histórica de la ciencia; y que, por último, son concepciones ligadas al nivel de desarrollo evolutivo, y por lo tanto relativamente comunes a niños y niñas de una misma edad.

Bajo estas premisas, se impulsa su estudio, análisis y, sobre todo, las estrategias didácticas específicas con el fin de provocar conflictos cognitivos y su resolución y lograr el cambio conceptual, y en particular, el cambio actitudinal en educación ambiental.

Las ideas previas que sobre un tema o contenido concreto tiene nuestro alumnado deben ser extraídas a partir de sus expresiones tanto orales como escritas. A tal fin, la primera actividad que llevamos a cabo en el proyecto de trabajo es el de recoger las ideas previas que tiene el alumnado con respecto a la temática a trabajar, individualmente y por escrito mediante hojas de trabajo (diagnóstico) y en grupo recogiendo en mapas conceptuales lo que comunican oralmente (pronóstico).

## 3.- La investigación de 1994-95

En 1995, en el CEEP realizamos un estudio sobre las ideas previas que en aquel momento presentaba el alumnado de 7, 9, 11 y 13 años de edad en torno a los siguientes objetos de estudio: desarrollo y proceso alimentación de las plantas (prueba 1), elementos de un ecosistema (2), relaciones dentro de un ecosistema (3, el bosque, y 4, la costa), el ciclo del agua (5), el recorrido urbano del agua (6), usos del agua por el ser humano (7), deforestación (8) y el impacto humano en la naturaleza (9).

El objeto de investigar las ideas previas que el alumnado tiene sobre una serie de contenidos propios de Educación Ambiental viene dado por las siguientes razones:

1. La detección de las ideas espontáneas del alumnado como punto de partida para la construcción del conocimiento
2. La necesidad de secuenciar nuestras propuestas de trabajo, tratando de adaptarlas lo mejor posible a las diferentes edades con las que trabajamos

Se plantearon dos hipótesis-interrogantes:

- ¿Tienen concepciones distintas sobre contenidos de Educación Ambiental los/las jóvenes de 7, 9, 11 y 13 años?
- ¿Tienen concepciones distintas sobre estos mismos contenidos los/las jóvenes en función del contexto geográfico (urbano y rural) en el que viven?

Se utilizó una muestra de 1.665 jóvenes de once centros educativos de Bizkaia, de los cuales, 356 procedían del ámbito rural y 1.309 del urbano recogiendo un total de 3.044 pruebas escritas. Además, se realizaron 199 entrevistas sobre cinco de las pruebas.

Se seleccionó el contenido a investigar (contenido significativo que contienen cada uno de los proyectos de trabajo) y se elaboraron diversas pruebas, (pruebas gráficas, pruebas escritas, y entrevistas personales o de grupo) y para cada prueba se elaboraron hipótesis anticipativas de respuesta o categorización de respuestas (niveles de formulación) diferenciables y ordenables en cuatro niveles de complejidad.



# Gráfico 1: Reproducción de las pruebas de la investigación

NOMBRE: _____		
Centro	Curso	Año de nacimiento
¿Cómo piensas lo que se alimentan las plantas? Haz un dibujo y explícalo.		

Prueba 1

NOMBRE: _____		
Centro	Curso	Año de nacimiento
Imagina que vas andando por el bosque. Dibújalo.		

Prueba 2

NOMBRE: _____																						
Centro	Curso	Año de nacimiento																				
Relaciona las cosas que están numeradas en el dibujo y explica la relación. (Si crees que falta algo añadelo)																						
El n.º _____ se relaciona con el n.º _____ (¿Por qué?)																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>																						

Prueba 3

NOMBRE: _____		
Centro	Curso	Año de nacimiento
Relaciona los elementos que aparecen numerados en el dibujo y explica la relación.		

Prueba 4

NOMBRE: _____		
Centro	Curso	Año de nacimiento
En el paisaje de aquí abajo el agua está en diferentes sitios. Utiliza el dibujo para explicar de dónde a dónde va mediante flechas.		

Prueba 5

NOMBRE: _____		
Centro	Curso	Año de nacimiento
Completa el dibujo señalando de dónde viene el agua que llega a nuestras casas y a dónde va. Pon nombre a las cosas que dibujes.		

Prueba 6

NOMBRE: _____		
Centro	Curso	Año de nacimiento
Trata de ordenar estas láminas según la importancia que tiene para ti el agua en cada situación. Ordenálas de más a menos importantes.		
Pon aquí los números de las láminas por orden de importancia:		
Explica por qué las has ordenado así:		

Prueba 7

NOMBRE: _____		
Centro	Curso	Año de nacimiento
Aquí tienes un bosque de robles y encinas. Por una de las orismas del dibujo podrás ver como se acercan dos trabajadores que tienen el encargo de talar el bosque.		
¿Crees que talar el bosque puede traer problemas? ¿Cuáles?		
_____		
¿Que soluciones piensas para evitarlos o arregiarlos?		
_____		
No talar el bosque ¿traería problemas? ¿Cuáles?		
_____		
¿Que soluciones piensas para evitarlos o arregiarlos?		
_____		

Prueba 8

NOMBRE: _____		
Centro	Curso	Año de nacimiento
Marca con una cruz, sobre el círculo, las actividades que perjudiquen a la naturaleza y explica atrás el por qué.		

Prueba 9

Para el análisis estadístico de los datos contamos con la dirección de Manuel Cainzos (UNES Bergara) y se utilizaron:

- La estadística descriptiva: se realizaron distribuciones de frecuencias con sus porcentajes según los niveles de formulación de las respuestas.
- La estadística inferencial: se llevó a cabo el análisis de varianza para contrastar la significación de diferentes edades y por contexto.

Las pruebas aplicadas fueron:

- La prueba de rangos de Kruskal-Wallis para comparar más de dos grupos de muestras independientes.
- La prueba U de Mann-Whitney para verificar la significatividad de la diferencia en las medias de dos grupos.
- Y en todos los análisis inferenciales se utilizó el nivel de significatividad 5 por 100 ( $p < 0,05$ )

Además del análisis cuantitativo, se llevó a cabo un análisis cualitativo de las respuestas, seleccionando lo que de significativo aportaban. Así, en este análisis se extrajeron las frases típicas del alumnado, las ideas más comunes, las ausencias más generalizadas... Con ello se pretendía tanto ofrecer a los profesionales de la educación un marco previo en el que poder trabajar con las ideas previas de su propio alumnado, como facilitar el trabajo de investigación de los y las docentes a la hora de realizar su propia investigación de ideas previas.

En aquel entonces las conclusiones generales fueron (Gutiérrez, coord., 1998):

1. La variable edad presentaba diferencias significativas globales en todas las pruebas realizadas.
2. En las posibles comparaciones de grupos de edades había diferencias significativas, favoreciendo siempre a los de mayor edad.
3. El mayor porcentaje de respuestas se acumulaban en el nivel I y el menor porcentaje – y siempre muy reducido o inexistente – en el nivel IV
4. La variable contexto (rural urbano) no presentaba en general diferencias significativas.

## 4.- Investigación 2012-13

Dieciocho años después de aquella investigación, el planeta ha cambiado. Por una parte, procesos como la globalización, la certeza del cambio climático de origen antropogénico, las hambrunas, las crisis económicas, los conflictos bélicos, la profundización en la brecha entre enriquecidos y empobrecidos, la evolución tecnológica y las nuevas formas de comunicación social... han modificado la manera de vivir y de relacionarnos entre los seres humanos y con la biosfera. Por otra parte, instituciones de carácter global como Naciones Unidas o la UNESCO han desarrollado e impulsado la educación para el desarrollo sostenible. Asimismo, organizaciones sociales e instituciones educativas han dado un salto cualitativo en el desarrollo de sus programas de educación ambiental (ecoauditoría, agenda 21 escolar, ecoescuelas, escuelas verdes, centros hacia la sostenibilidad...).

Hemos comprobado que la educación ambiental se ha extendido, ha cogido más peso y ha obtenido algunos resultados. No ha producido el deseable cambio social, pero si ha producido 'cambios' (Gutiérrez, 2013). Por todo esto, el presente se ofrece como una oportunidad para comprobar si todos estos programas y acciones institucionales o sociales, formales, no formales e informales, han producido cambios en las ideas previas de las nuevas generaciones de alumnos y alumnas...

Así, la hipótesis de esta segunda oleada es: Los alumnos y alumnas de 7, 9, 11 y 13 años del curso 2012-13 ofrecen respuestas de mayor complejidad (mayor nivel de formulación) que los del curso 1994-95. Se ha obviado la referencia a la segunda

hipótesis-interrogante de la primera investigación, ya que no se juzgó significativa dados los resultados obtenidos entonces.

Para realizar este estudio se han utilizado las mismas pruebas e instrucciones que se utilizaron en la investigación anterior y una muestra de 2.441 estudiantes de 7, 9, 11 y 13 años. Para el análisis estadístico se ha contado con la dirección de José Ramón Díez (Universidad del País Vasco) y se han utilizado las mismas pruebas que en la primera oleada.

Además, para comparar los resultados de la investigación sobre ideas previas y educación ambiental de 1994-95 con las de 2012-13, se han realizado los siguientes análisis estadísticos:

- U de Mann Whitney para comprobar la significatividad entre los grupos de la misma edad de las dos oleadas.
- La prueba Chi cuadrado para comparar los resultados entre los grupos de edad de las dos oleadas.
- Y en todos los análisis inferenciales se utilizó el nivel de significatividad 5 por 100 ( $p < 0,05$ )

## 5.- Comparación entre resultados de las dos investigaciones

Dependiendo de la edad del alumnado en la prueba los resultados han mejorado o no, como se muestra en la Tabla 1. Por otro lado, todos los estudiantes que participaron en cada prueba, en función del nivel de formulación (Tabla 2), se puede concluir que no existe una tendencia clara. También (Tabla 2), un análisis global de todos los datos, se puede concluir que no hay tendencias significativas.

Tabla 1. *Comparación de las ideas previas del alumnado de 1995 y de 2013 (\* cambios significativos).*

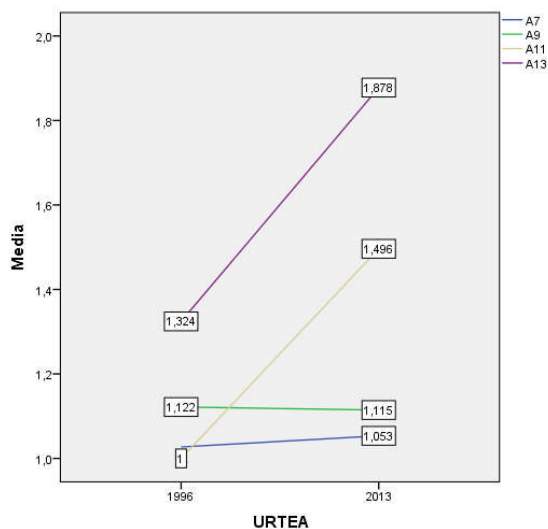
Prueba	Las respuestas son más complejas	Las respuestas son menos complejas
1	11 años*	7*, 9*, 13* años
2	7, 9, 11 años	13* años
3	7, 11*, 13* años	9 años
4	7, 9, 11* años	13* años
5	7*, 9*, 11*, 13* años	
6	9 años	7, 11*, 13* años
7		7*, 9, 11*, 13* años
8	7*, 9*, 11*, 13* años	
9	7, 9* años	11, 13 años

### 5.1 Ejemplo de análisis de resultados de la prueba 3: relaciones en el ecosistema bosque

- Objetivo de la prueba: Dentro del contenido central del ecosistema se intenta con esta prueba explorar el conocimiento que tiene el alumnado sobre las relaciones que se establecen entre los distintos elementos del ecosistema concreto bosque. La noción de interacción o interrelación es básica para la comprensión de las relaciones medioambientales y del concepto de ecosistema.
- Descripción: A partir de un dibujo de un bosque, y con ocho elementos numerados de

diferentes grupos (seres abióticos, plantas, animales y ser humano), el alumno o la alumna debe relacionar dichos elementos por parejas o en grupos más amplios y explicar cuál es el motivo por el que los han relacionado.

- Niveles de formulación: son las respuestas caracterizadas dentro de un conjunto de respuestas y que engloba a aquéllas que contienen elementos muy semejantes. Para esta prueba 3 se han establecido los siguientes:
  - Nivel I En las explicaciones sólo existen relaciones causales-lineales que implican a dos elementos, aunque la enumeración sea más amplia.
  - Nivel II En las explicaciones se dan relaciones causales-lineales que implican a tres elementos y/o aparecen relaciones causales no-lineales de tres elementos.
  - Nivel III En las explicaciones se explicitan relaciones entre elementos y propiedades comunes a los elementos.
  - Nivel IV En las explicaciones, la combinación de relaciones entre elementos y propiedades comunes a varios elementos adquieren una gran riqueza evidente o una presencia dominante. Los distintos elementos y las propiedades comunes que los relacionan se estructuran en redes de una cierta amplitud.



A) Estadística no paramétrica: Diferencias de medias (prueba significatividad)

Mientras que en las dos primeras categorías de edad no hay una clara tendencia al comparar ambas generaciones, en las edades de 11 y 13 años sí que se puede observar una mejora significativa favorable a 2013.

Tabla 2. Diferencias de medias (prueba significatividad)

	7 años × (sd)	9 años	11 años	13 años
<b>1995</b>	1.03 (.16)	1.31 (.53)	1.31 (.49)	1.47 (.63)
<b>2013</b>	1.05 (.23)	1.18 (.41)	<b>1.60 (.63)</b>	<b>1.96 (.70)</b>
<b>U Mann W</b>	4719.000	5682.500	5680.000	4768.500
<b>p</b>	.377	.061	.000***	.000***

B) Cálculo de la Chi cuadrado y gráficos de barras: número de respuestas por nivel de formulación (de 1 a 4), en función de la edad.

C) Análisis por edades

Los niveles de formulación obtenidos por edades y por oleadas se recogen en el gráfico 2.

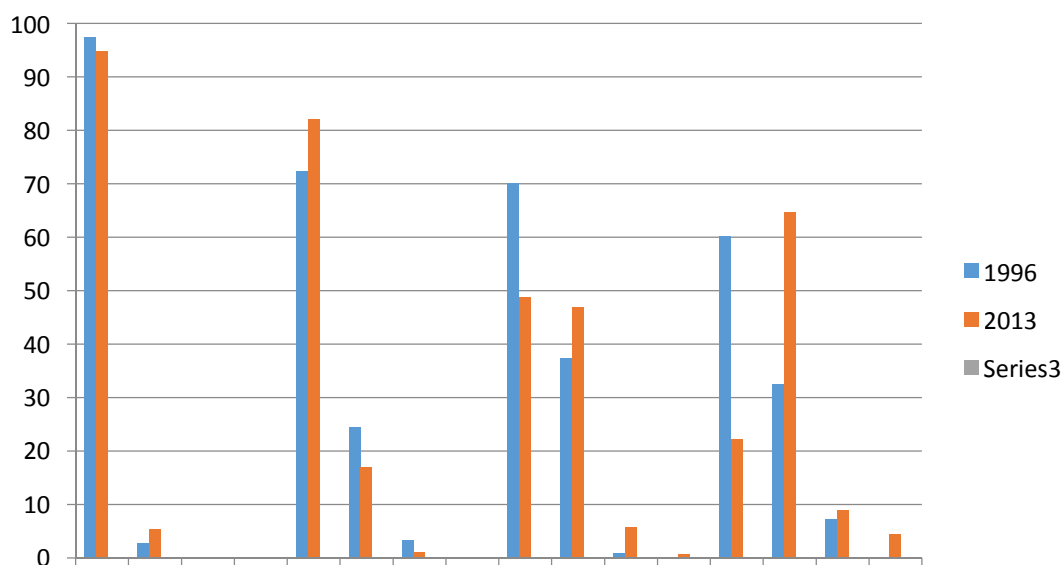
En 1995, en los resultados de la primera oleada, se aprecia que el grupo de 7 años se encuentra mayoritariamente en el nivel I (97,3%). Es a partir de los 9 años cuando se da una ligera evolución en cuanto a los resultados. En esta edad, por ejemplo, se encuentra en un nivel II un 24%, y en el mismo nivel un 29% del grupo de 11 años y un 32% de los de 13, aunque todos los grupos de estas edades mantienen resultados similares: 97% en los niveles I y II a los 9 años, 99% a los 11 y 93% a los 13. Casi un 75% se centra en el

nivel I y el resto, en su mayoría, en el nivel II. No aparecen sujetos en el nivel IV, lo cual, unido a la poca evolución de los conceptos, nos hace confirmar la dificultad propia de la prueba.

En 2013, el grupo de 7 años alcanza el 95 en el nivel I y el 5% en el II. El grupo de 9 años se concentra fundamentalmente en el nivel I (85%) y un 17% en el nivel II. En los colectivos de 11 y 13 años la diversificación de respuestas es acusada, apareciendo respuestas de VI nivel. A los 13 años las respuestas se reparten por igual en los niveles I (48,8%) y II (46,8%), apareciendo u 5,7% en el nivel III y un 0,7% en el IV. A los 13 años la mayoría (64,7%) se sitúa en el nivel II, dejando en el nivel I al 22,1%. El 8,8% se acomoda en el nivel III y el 4,4% en el IV.

Esta diversificación de resultados es más importante en 11 y 13 años, donde la tendencia a niveles superiores es evidente. Aun así, un 94% del grupo de 11 años y el 87% del grupo de 13 años se concentran en los niveles I y II.

Gráfico 3. Respuestas para cada nivel por edad y por oleadas (porcentaje)

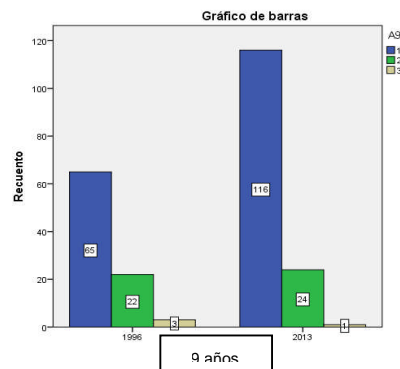
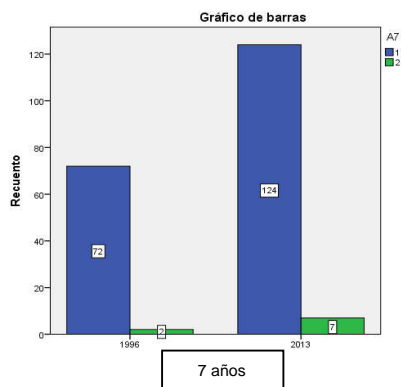


Estos datos, junto con los aportados por la prueba anterior, nos confirman la dificultad para comprender a esas edades las relaciones de interacción en su totalidad, mientras que por el contrario, es frecuente encontrar interacción en aspectos descriptivos y parciales del ecosistema. En cuanto a la comparación entre grupos de edades, también existen diferencias significativas, favoreciendo siempre a las edades más altas. Hay que señalar que, en 1995, la diferencia es muy leve en la comparación 9-11 años, mientras que en 2013 es más notable si comparamos las edades más jóvenes con las mayores.

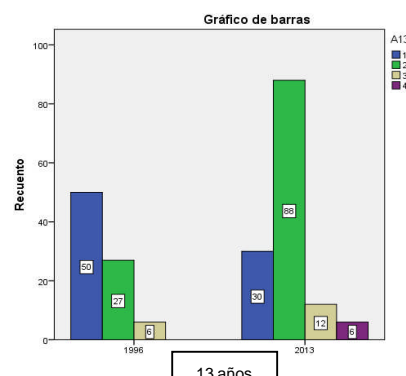
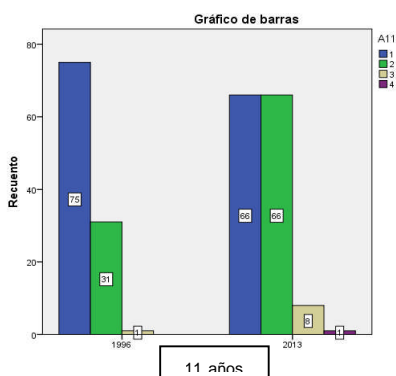
#### D) Análisis comparativo entre oleadas

- 7 años. El patrón de respuestas entre ambos grupos es muy similar, por lo que las diferencias entre los grupos no llegan a ser significativas ( $X^2 = .786$ ;  $p > .05$ ).
- 9 años. En este caso tampoco se dan diferencias importantes, a excepción de que el número de sujetos y, por tanto, la frecuencia de respuesta en cada categoría es mayor en el año 2013; no se dan diferencias significativas estadísticamente ( $X^2 = 4.412$ ;  $p > .05$ ).





- 11 años. En esta tercera categoría de edad, se observa un claro avance en las respuestas da el alumnado de 2013; mientras que el 75% de las respuestas en 1996 correspondían al primer nivel de formulación, en 2013 se reparten la mayoría de las respuestas entre el nivel 1 y 2, y además casi un 6% responde según el nivel 3 ( $X^2 = 15.784$ ;  $p < .005$ ).
- 13 años. A los 13 años ocurre algo similar a la categoría de edad de los 11 años, puesto que las diferencias vuelven a ser significativamente mejores en la generación de 2013 ( $X^2 = 34.554$ ;  $p < .001$ ): mientras que en 1996 alrededor del 60% de las respuestas eran del nivel I, en 2013 corresponden al nivel II, siendo esas las opciones más representadas.



#### E) Análisis cualitativo

- Entre las pruebas del grupo de 7 años es de destacar el uso de respuestas descriptivas o inducidas por el propio dibujo: “toca el suelo”, “vive en...”, “está en...”, etc. Usan principalmente verbos de ubicación y acciones estáticas. En menor cantidad aparecen relaciones fantásticas entre elementos (de amistad) y en menor medida aún verbos que expresan relación real (“come”, “necesita”...).
- A los 7 años se revelan expresiones más dinámicas que a los 7 años. Acciones de movimiento: “vuela por...”, “va a...”, “sube...”, “hace el nido...”, etc. Aparecen generalizadas las acciones de “comer” y “respirar”, aunque rara vez nombran el oxígeno -al que parecen confundir con el aire- y, anecdóticamente, el dióxido de carbono. Surge, también, alguna propiedad común sencilla: “se arrastran”, “viven en el suelo”, “come lombrices”... Parece también que generalizan en insectos a todos los animales pequeños: “la lombriz y el ciempiés son insectos”.
- El grupo de 11 años marca respuestas similares al anterior, quizás en mayor número, y establecen más relaciones, pero la calidad de respuestas viene a ser la misma.

- Es a los 13 años cuando nos aparecen elementos con relaciones múltiples y marcadas como tal (“el 1 con el 2 por tal motivo, con el 3 por tal otro, etc.”). Se constata una mayor cantidad de respuestas, pero no hay un avance significativo en cuanto a la calidad. El tipo de respuesta se generaliza y éstas se resumen en las necesidades vitales: necesidad del aire, necesidad de alimento, necesidad de refugio y “para vivir” en general. Nombran como propiedades comunes: “seres vivos”, “animales”, “herbívoros”, “carnívoros”...

## 6.- Discusión de resultados y conclusiones

A la hora de redactar este documento el análisis de resultados está todavía en proceso y por tanto es inacabado. Sin embargo, podemos adelantar algunas conclusiones previas.

En las dos oleadas realizadas para conocer las ideas previas de cuatro segmentos de edad del alumnado acerca de ciertos contenidos relacionados con la educación ambiental, la variable edades presenta diferencias significativas globales en todas las pruebas realizadas.

En las posibles comparaciones de grupos de edades hay diferencias significativas, favoreciendo en complejidad a los de mayor edad.

En cuanto a comparaciones entre los resultados de las investigaciones, según prueba y según edad hay mayor o menor número de respuestas con tendencia a más complejidad.

Se han registrado respuestas más complejas en la mayoría de las edades en las pruebas: elementos de un ecosistema (2), relaciones dentro de un ecosistema (3, en el bosque, y 4, en la costa), el ciclo del agua (5) y deforestación (8).

Y se ha perdido complejidad en complejas en las respuestas a las pruebas: desarrollo y proceso alimentación de las plantas (prueba 1), el recorrido urbano del agua (6) y usos del agua por el ser humano (7).

Con dos segmentos de edad que muestran más complejidad y otros dos que muestran menos: el impacto humano en la naturaleza (9).

Globalmente, se puede afirmar, que no hay una tendencia significativa a dar respuestas más complejas en la generación encuestada en 2013 frente a la de 1995. Esto implica la necesidad de profundizar en las investigaciones e indagar en las causas.

A partir de los resultados de la investigación de las concepciones del alumnado en torno a los ya citados contenidos medioambientales, y en relación con nuestra práctica educativa, queremos hacer una reflexión acerca de los siguientes aspectos:

- La complejidad: se trabajan temas sin tener siempre en cuenta la complejidad interna de los mismos frente a la capacidad de los alumnos y las alumnas, bien por el estadio evolutivo en el que se encuentren, bien por no ser temas suficientemente cercanos. Un nivel madurativo más avanzado y tratar asuntos cercanos facilita la comprensión de los temas de estudio con más complejidad.
- La parcelación de conceptos: el alumnado tiene gran dificultad para relacionar los muchos conceptos adquiridos en su vida académica. Tienen una visión escolar parcelada de la realidad, contraria a la visión global, incluso a la holística que adquieren fuera del centro escolar.
- El mantenimiento de estereotipos y de errores: son varios los conceptos que no evolucionan desde las edades menores a las mayores. Ciertos estereotipos y/o errores adquiridos al comienzo de la etapa escolar se mantienen o evolucionan poco a lo largo de dicha etapa.

En cualquier caso, los datos obtenidos nos muestran la necesidad de seguir invirtiendo en educación ambiental.

La educación ambiental se desarrolla en un contexto de insostenibilidad, en una situación que algunos autores se animan a presentar como el manto de Penélope, aquel que lo tejía de día y deshacía por la noche, buscando un paralelismo con lo que hace la

educación ambiental y la gestión política. Sin embargo, se ha avanzado en procesos de participación, concentración y diálogo. Instituciones globales como la ONU han implementado la Década de ONU de la Educación para el Desarrollo Sostenible o los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Las escuelas de primaria y los institutos desarrollan cada vez más proyectos de educación hacia la sostenibilidad. Se trata de aglutinar esfuerzos para que ese contexto insostenible donde se desarrolla la educación ambiental sea cada vez menos insostenible, de ofrecer a los profesionales la capacitación adecuada a su esfera en materia de educación hacia la sostenibilidad, en concreto la de los profesionales de la educación, de potenciar los programas locales y regionales de educación ambiental y de aprovechar las redes. Se trata de incorporar la educación ambiental a todas las esferas de gestión y administración política.

En la esfera de la educación, entre otras medidas, hay que potenciar la formación del profesorado en temas de sostenibilidad y de desarrollo competencial del alumnado, así como de los y las educadoras ambientales; flexibilizar las organizaciones escolares para facilitar contextos diversos donde aprender, afianzar y poner en marcha las competencias; potenciar el trabajo en red.

En el ámbito escolar, avanzar en el desarrollo competencial y medioambiental del alumnado pasa por favorecer contextos y situaciones de aprendizaje, por el desarrollo de una pedagogía de resolución de problemas reales y cercanos al alumnado, por ofrecer espacios de protagonismo y acción transformadora social.

## 7.- Bibliografía básica

- Calvo, S. y Gutiérrez, J. (2007) El espejismo de la educación ambiental. Madrid: Editorial Morata.
- Cubero, R. (1989). Cómo trabajar con las ideas de los alumnos. Sevilla: Díada Editorial.
- Díez J.R., Goñi E., Ametler J. & Sukarrieta Taldea (2014). Are students' conceptions about environmental topics changing? A comparative study between 1995 and 2013 of students' previous ideas about water cycle. Ponencia en European researchers in didactics of biology – ERIDOB 2014
- Driver, R.; Guesne, E. y Tiberghien, A. (1985). *Children's ideas in science*. Philadelphia (EE.UU.): Open University Press.
- Gutiérrez, J.M. (2013). *De rerum natura. Hitos para otra historia de la educación ambiental*. Madrid: Bubok.
- Gutiérrez, J.M. (coord.) (1998). *Ideas previas y Educación Ambiental*. Bilbao: Fundación Bilbao Bizkaia Kutxa y Dep. de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco. Centro de Experimentación Escolar de Pedernales-Sukarrieta. (Disponible en <http://goo.gl/IVPv6a>).
- Lacolla, L. (2005). Representaciones sociales: una manera de entender las ideas de nuestros alumnos. *Revista ieRed: Revista Electrónica de la Red de Investigación Educativa* [en línea]. Vol.1, No.3. Disponible en Internet: <<http://revista.iered.org/>>.
- Sukarrietako Eskola Saiakuntzarako Zentroa (2007). *Modelo de programa educativo y evaluación formadora. La autorregulación en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. BBK- Dep. de Educación del G. Vasco. Bilbao.