



**ESTUDIO SOBRE LA IMPORTANCIA DE LOS CONOCIMIENTOS
PREVIOS DEL ALUMNADO EN LOS PROCESOS DE
ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER DE FORMACIÓN DEL
PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA
Y BACHILLERTO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZA
DE IDIOMAS.

ESPECIALIDAD DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

DEFENSA 12-06-2012

CURSO 2011/2012

Autora: María Marfull Jiménez.

Tutor: Juan Francisco Mota Poveda.

ÍNDICE:

1.	Introducción: Presentación de la investigación, justificación teórica y planteamiento.....	3
2.	Contextualización y objetivos de la investigación.....	5
3.	Metodología, técnicas e instrumentos de investigación.....	6
1.1	Prueba de evaluación de conocimientos previos sobre la atmósfera.....	11
1.2	Plantilla de corrección de la prueba de evaluación de conocimientos previos sobre la atmósfera.....	15
4.	Sujetos y las 2 vías de desarrollo de la investigación.....	16
–	Aplicación.....	16
–	Descripción y contextualización de los centros y el alumnado.....	17
–	Continuamos con la investigación:	
–	VÍA 1.....	20
–	VÍA 2.....	35
5.	Resultados y conclusiones.....	49
6.	Referencias bibliográficas.....	51
7.	Agradecimientos.....	52

ANEXO I: "Prueba de evaluación", "Solucionario de la prueba de evaluación", "Plantilla de corrección de la prueba de evaluación" y "datos estadísticos".

ANEXO II: Material didáctico "Unidad Didáctica Adaptada", "Banco de actividades", "Aprende lo que es necesario", y "Lo que debes saber".

1. **Introducción: Presentación de la investigación, justificación teórica y planteamiento.**

“El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñele en consecuencia” (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983).

Desde mi experiencia como alumna estoy totalmente de acuerdo, también como docente; pero como científica no me sirven las aseveraciones categóricas sin que las acompañe un sustento, una demostración, así pues, concretemos:

Ninguno de nosotros es capaz de desligarse de sus conocimientos, de sus ideas, cuando aborda un nuevo saber; por tanto parece lógico pensar que tampoco lo hacen los alumnos, pero ¿hasta qué punto es cierto?, y ¿en qué medida condicionan nuestras concepciones previas el futuro aprendizaje?, ¿conocer las ideas previas del alumnado mejora el proceso de enseñanza y aprendizaje?

Para responder a ésta cuestión he llevado a cabo una investigación educativa, y siempre con el objeto de mejorar la calidad del aprendizaje. La investigación se desarrollará a lo largo de éste trabajo. Pero pongámonos en antecedentes:

Al iniciar un proceso de enseñanza, probablemente no sea posible conocer todo lo que sabe el alumno, o ni si quiera sea necesario, **¿qué debemos conocer?**, el punto de partida lógico sería explorar los conocimientos del aprendiz sobre el contenido en el que se centrará el proceso de enseñanza-aprendizaje (si vamos a enseñarle sobre mamíferos, deberíamos conocer sus ideas sobre ese tema concreto); así pues los **contenidos de aprendizaje** serían un criterio para saber cuáles conocimientos debemos explorar en el alumnado, pero no es el único; en segundo lugar debemos tener en cuenta cuáles son **los objetivos concretos** que queremos conseguir en relación a dichos contenidos y al tipo de aprendizaje que pretendemos que logren nuestros alumnos. Considerando estos dos criterios podemos buscar con mayor precisión qué conocimientos previos son necesarios en un determinado proceso de enseñanza y aprendizaje.

Es habitual entre el profesorado escuchar “es que no saben nada”, “no sé que les habrán enseñado en primero” o “es que no tienen ni idea”; los menos

para escurrir el bulto y los más quejándose de que no tengan los conocimientos base para poder ayudarlos en la adquisición de los nuevos.

Por fortuna estas afirmaciones son exageraciones en su mayoría, ya que la elaboración de conocimiento no es una cuestión de todo o nada, sino más bien progresiva, si se quiere incluso sutil, de matices graduales. Bajo esta concepción lo que sí puede ocurrir es que el alumnado sepa poco, o muy poco, que los conocimientos que tenga estén desordenados, sean contradictorios, o sean definitivamente erróneos (Pozo y otros, 1991; Escaño y Gil de la Serna, 1992).

Empleando como marco los pilares de la concepción constructivista de la didáctica, y teniendo siempre presentes los postulados de Piaget sobre cómo construyen los aprendices el conocimiento, la existencia de unas estructuras mentales que los niños construyen y reconstruyen de acuerdo con sus interacciones sociales y lingüísticas (*Epistemología genética* de J. Piaget; (Piaget, 1979)); si no tenemos en cuenta los conocimientos previos antes de abordar los nuevos, y estos son pobres, podemos prever fácilmente las consecuencias en el alumnado: aquellos alumnos que se esfuerzan poco, tendentes a un aprendizaje superficial, seguramente se vayan a casa con unas ideas aprendidas de memoria y sin un significado asociado; aquellos que traten de obtener un aprendizaje más significativo, echarán mano de sus esquemas previos para añadirles lo nuevo o para construir otros diferentes. El resultado no es el deseado en ninguno de los dos supuestos, y la manera de solventarlos no es la misma por eso es necesario explorar el estado de sus conocimientos previos, para diagnosticar en qué caso nos encontramos y poner el tratamiento adecuado.

Cuando las ideas previas son inexistentes o paupérrimas, hay que ponerle solución consiguiéndolas antes de abordar las nuevas; en el caso de que sí existan pero sean desordenadas, inconexas o erróneas, habría que desarrollar actividades específicas que corrijan esos problemas también antes de empezar con las nuevas.

Por otro lado hay un tercer caso, cuando los alumnos poseen los conocimientos a priori necesarios, lo que tampoco es garantía de que vayan a estar presentes durante el proceso de aprendizaje. Tan importante es que los alumnos tengan conocimientos previos adecuados, como que estén disponibles y sepan relacionarlos, emplearlos en la construcción de los nuevos.

Que los alumnos no pongan en juego los conocimientos que poseen puede deberse a varios motivos, falta de atención o concentración puntual y transitoria, falta de motivación para buscar entre ellos cuáles sirven ya que supone un esfuerzo; pero en otros casos, y **es dónde entra en juego mi**

investigación, la organización general de la enseñanza, o la planificación concreta de los nuevos contenidos, pueden ser un impedimento o una ayuda para que los alumnos recurran a sus ideas previas. (Coll C., Martin E., Mauri T., y otros (1994) “el constructivismo en el aula”).

2. Contextualización y objetivos de la investigación

La falta de conexión y relación entre áreas, una secuenciación incorrecta de los contenidos o actividades, un planteamiento poco atractivo, explicaciones erróneas, contradictorias etc., son problemas que se encuentran frecuentemente en los libros de texto, y dificultan tanto la recuperación de conocimientos previos del alumno como la construcción de unos nuevos sólidos, significativos, y correctos. Partiendo de este punto y de la necesidad de mejorar la calidad del proceso enseñanza y aprendizaje surge mi investigación.

En este trabajo pretendo demostrar la importancia de explorar los conocimientos previos del alumnado para mejorar su aprendizaje; cómo si analizamos las ideas previas, y trabajamos en consecuencias, los resultados académicos son mejores.

Diseño de la investigación:

En resumen y simplificando la investigación consiste en lo siguiente:

- 1. Determinar los conocimientos previos que tienen varios grupos de alumnos sobre “la atmósfera”,**
- 2. Elaborar unos contenidos, actividades y metodologías adaptadas a ellos que se aplicarán a la mitad de esos grupos (la otra mitad seguirá con su libro de texto correspondiente).**
- 3. Evaluar los conocimientos posteriores sobre la atmósfera.**
- 4. Comparar estadísticamente los resultados para saber si existen o no diferencias significativas entre conocer esas ideas previas y actuar en consecuencia, o no hacerlo.**

3. Metodología, técnicas e instrumentos de la investigación

1. Determinar los conocimientos previos que tienen varios grupos de alumnos sobre “la atmósfera”:

• Para determinar cuáles son los conocimientos previos en primer lugar hay que plantearse **QUÉ EXPLORAR**; a este respecto la bibliografía recomienda centrarse en los dos criterios de los que hablaba al principio, es decir, en cuáles son los **contenidos de aprendizaje** de los conocimientos nuevos y cuáles son **los objetivos que quiero que logren** con el nuevo aprendizaje.

A estos dos criterios habría que añadir una tercera componente, y es el **tipo de relaciones que tienen**, (o que no tienen), establecidas entre esos conocimientos con los que cuentan. Es decir no basta con tener en cuenta los hechos, conceptos, procedimientos o actitudes, sino también la relación o relaciones que tienen establecidos estos elementos.

Varios autores (Miras M., y otros 1994, Colección Biblioteca de Aula 2ª edición- Barcelona), aconsejan, cómo recurso útil para decidir qué conocimientos buscar, recurrir a la propia experiencia del docente: “ *aunque esta siempre pueda mejorarse y revisarse, lo cierto es que la práctica docente continuada en determinados niveles y áreas de contenido nos proporciona indicadores bastante fiables sobre cuáles son las dificultades más habituales de los alumnos respecto al aprendizaje de un determinado contenido, cuáles son las actitudes, conceptos y procedimientos que tienen que poner en juego para llevar a cabo dicho aprendizaje, qué errores sistemáticos suelen cometer o qué lagunas detectamos año tras año en sus conocimientos previos. Esta experiencia acumulada, es sin duda, referente importante a la hora de determinar qué buscar*”.

• Por otro lado hay que tener en cuenta **CUÁNDO EXPLORAR**; tiene sentido que si el resultado es la mejora del proceso, cuánto más se explore mejor, y siempre antes de abordar un nuevo reto de aprendizaje; pero siendo realistas (y a la vista del enorme trabajo y esfuerzo que supone esta tarea) quizá sea más útil realizar una exploración global al iniciar cada curso, añadiendo evaluaciones extra en aquellos puntos conflictivos del temario.

• **CÓMO LLEVAR A CABO LA EXPLORACIÓN**: este es el punto más conflictivo; existen multitud de pruebas, más o menos estandarizadas y cerradas hasta instrumentos de carácter más abierto y flexible; en general, y

dadas las características de los procesos de aprendizaje, estas últimas parecen las mejores siempre que sea posible. Es importante que los alumnos no perciban la prueba como un “examen”, sino como una ayuda o preparación en si misma para el nuevo aprendizaje.

La forma del contenido de aprendizaje ayuda a matizar y determinar de alguna manera, los instrumentos que pueden emplearse (Coll, Pozo, Sarabia y Valls 1992), bajo esta premisa, los diagramas y mapas pueden ser un recurso útil para los conocimientos previos de tipo conceptual; para los de tipo procedimental sería mejor poder observar al alumno en el desarrollo de los sucesivos pasos de una tarea más compleja que tenga que ver con el contenido que vamos a indagar. En el caso de los de tipo actitudinal y normativo, los mejores son los de tipo abierto tales como diálogos con el profesor a partir de un guión de cuestiones, o presentarles determinadas situaciones frente a las que se valoren las actitudes de su respuesta.

Estas han sido las directrices para elaborar el material de evaluación de conocimientos previos sobre la atmósfera que se empleará en esta investigación; pero teniendo en cuenta algunos matices y cuestiones que he tenido que solventar:

- En cuanto al QUÉ: La elección del tema “la atmósfera” se debe a cuestiones de calendario, es el contenido que correspondía dar en las fechas que tenía disponibles.

No cuento con experiencia previa en docencia y menos sucesiva y recurrente para decidir qué explorar, asique principalmente me he basado en los contenidos y objetivos que el curriculum de ciencias de la naturaleza en 1º de la E.S.O marca para “la atmósfera” (ver el siguiente apartado: “Curriculum de Ciencias de la Naturaleza de 1º de la E.S.O.”); además he consultado y comparado sus libros de texto.

- en cuanto al CUÁNDO: explorar realicé una prospección puntual, solo para el tema concreto de la atmósfera.

- En cuanto al CÓMO: no he tenido contacto directo con todos los grupos de estudio por lo que no he podido incluir pruebas de tipo abierto, como diálogos y observación por ejemplo, asique la prueba contiene los instrumentos de medida que han sido posibles considerando la distancia.

Curriculum de Ciencias de la Naturaleza de 1º de la E.S.O:

COMPETENCIAS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico

- Conoce la distribución de la atmósfera en capas, interioriza el concepto de presión atmosférica y comprender la influencia que tiene tanto en la existencia de fenómenos atmosféricos como en actos cotidianos, como la dificultad respiratoria con la altitud.

- Comprende la importancia que tiene la atmósfera en la regulación de la temperatura del planeta, y cómo nos protege de las radiaciones solares perjudiciales.

- Valora la necesidad de mantener la atmósfera libre de contaminantes, en relación con la diversidad de los seres vivos, la salud y la conservación de recursos.

Se evalúa en la prueba en las preguntas número 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 15, 16 y 17.

Competencia matemática

- Calcula el porcentaje en volumen de los gases de un recinto cerrado.

- Maneja las distintas unidades de medida que utilizan los instrumentos para medir el tiempo atmosférico (higrómetro, pluviómetro, etc.).

- Realiza cambios de unidades de presión, entre atmósferas, milibares y milímetros de mercurio.

- Interpreta climogramas, diagramas de barras y gráficos de sectores con soltura.

Se evalúa en la prueba en las preguntas número 3, 4, 13 y 14.

Competencia en comunicación lingüística

- Define términos científicos relacionados con la atmósfera, como *troposfera, estratosfera, ozonofera, presión atmosférica, atmósfera, milibar, termosfera, mesosfera, anticiclón y borrasca*.

- Distingue y aplica correctamente los términos *anemómetro, barómetro, higrómetro, termómetro, veleta y pluviómetro* al hablar sobre el tiempo atmosférico.

- Valora la importancia de la utilización correcta de los términos *clima* y *tiempo atmosférico*, de forma que la construcción de frases sea precisa.

Se evalúa en la prueba en las preguntas número 13 y 17.

Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital

- Utiliza las TIC para buscar información sobre los huracanes y sus efectos.
- Localiza el concepto de «smog» en internet y elabora un escrito sobre su incidencia en la contaminación de la atmósfera.
- Busca, comprende y analiza climogramas.

Se evalúa en la prueba en la pregunta número 1.

Competencia social y ciudadana

- Conoce la importancia que tiene la atmósfera en el clima y el tiempo atmosférico, así como en la naturaleza, y comprende la necesidad de su cuidado.
- Es capaz de tomar decisiones en torno a problemas locales y globales relacionados con la atmósfera.

Se evalúa en la prueba en las preguntas número 11, 12, 15, 16 y 17.

Competencia para aprender a aprender

- Es capaz de interpretar correctamente los climogramas de diferentes zonas y los mapas del tiempo.
- Analiza la información que proporcionan los distintos instrumentos de medida del tiempo, tanto de una forma cualitativa como cuantitativa.
- Relaciona los mecanismos de la génesis de los fenómenos atmosféricos, tanto debidos al agua como al viento.

Se evalúa en la prueba en las preguntas número 10, 13, y 14.

Competencia en autonomía e iniciativa personal y competencia emocional

- Conoce las principales actividades humanas que contaminan la atmósfera y propone medidas que contribuyan al mantenimiento y conservación de la atmósfera.

- Defiende las propias opiniones y escucha las de los demás con respeto.

Se evalúa en la prueba en las preguntas número 11, 12, 16 y 17.

Competencia cultural y artística

- Aprecia y comprende los distintos aspectos que presenta el cielo en función de los fenómenos meteorológicos que se producen.

Se evalúa en la prueba en las preguntas número 6 (3-f), 10, 13 y 17.

OBJETIVOS

1. Estudiar el origen de la atmósfera, su composición y las capas de las que se compone. **Se evalúa en la prueba en las preguntas número 2, 4, 6, 7, 8 y 9.**

2. Conocer las funciones de la atmósfera y su importancia en las condiciones para la vida. **Se evalúa en la prueba en las preguntas número 5, 6 y 15.**

3. Introducir el concepto de presión atmosférica y cómo varía en la atmósfera. **Se evalúa en la prueba en la pregunta número 13.**

4. Conocer los fenómenos atmosféricos relacionados con el agua y el viento. **Se evalúa en la prueba en las preguntas número 9, 10 y 17.**

5. Introducir e interpretar los conceptos de *tiempo atmosférico* y *clima*. **Se evalúa en la prueba en la pregunta número 13.**

6. Conocer el fenómeno de la contaminación, los tipos de contaminantes que hay y sus efectos sobre los seres vivos y el medio ambiente. **Se evalúa en la prueba en la pregunta número 17.**

MÍNIMOS EXIGIBLES:

- Conocer los componentes y capas de la atmósfera, y enumerar sus funciones. **Se evalúa en la prueba en las preguntas número 2, 4, 6, 7, 8 y 9.**

- Entender el concepto de *presión atmosférica* y manejar sus unidades de medida. **Se evalúa en la prueba en la pregunta número 13.**

- Identificar los hidrometeoros y los fenómenos atmosféricos debidos al viento. **Se evalúa en la prueba en las preguntas número 9, 10 y 17.**

- Diferenciar entre los conceptos de *tiempo atmosférico* y *clima*. **Se evalúa en la prueba en la pregunta número 13.**

3. Haz los cálculos y marca la respuesta correcta: El aire de una habitación esta a 20 °C y tiene 10 g de vapor de agua. .Cual es su humedad relativa? (dato: a 20 °C la masa de vapor de agua por metro cubico de aire de saturación es 17,2 g).

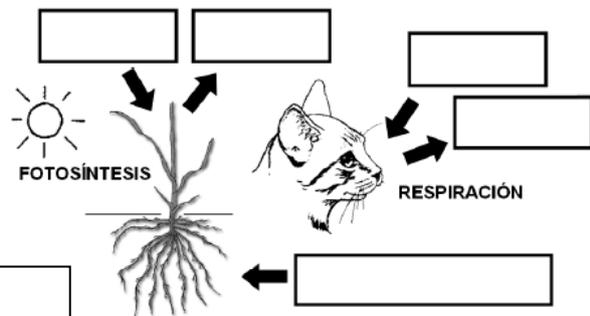
- a) 17%. c) 11%.
 b) 58%. d) 86%

4. Cita 4 de los gases que componen el aire de la atmósfera, ¿en qué porcentaje se encuentran los 2 más abundantes?

1. Porcentaje.....
 2. Porcentaje:
 3.
 4.

5.

Pon correctamente, dentro de los recuadros, las sustancias gaseosas o no gaseosas que necesitan estos seres vivos para la fotosíntesis y la respiración.



CO2 // Oxígeno// Agua y sales minerales
(Puedes usar cada sustancia las veces que quieras)

6. Relaciona con flechas:

- | | |
|----------------------|--|
| 1. Estratosfera | a) Su capa más baja es la troposfera. |
| 2. Corteza terrestre | b) Está fuera de la atmósfera. |
| 3. Troposfera | c) Está hecha de rocas. |
| 4. Troposfera | d) Es la capa superior de la atmósfera. |
| 5. Atmósfera | e) Contiene la capa de ozono. |
| 6. Espacio exterior | f) En ella se producen los fenómenos atmosféricos. |
| 7. Auroras polares | g) Es la capa más baja de la atmósfera. |
| 8. Exosfera | h) Se producen en la termosfera. |

7. ¿Tienen atmósfera otros planetas?

- a.- No, ninguno.
- b.- Sí, todos.
- c.- Sí, algunos, aunque son diferentes a la de la tierra.



8. ¿Tenía oxígeno la atmósfera primitiva (cuando se formó la tierra)?

- a.- Sí, mucho más que ahora.
- b.- Sí, igual que ahora.
- c.- No porque aun no había plantas que hicieran la fotosíntesis



9. ¿Es lo mismo aire que oxígeno?

- a.- Sí, es lo mismo.
- b.- No, el aire es una mezcla de sustancias gaseosas y el oxígeno es una sustancia pura.
- c.- No, el oxígeno es lo mismo que el viento.

10. ¿qué son las precipitaciones?:

- a.- La lluvia, pero no la nieve y el granizo.
- b.- La lluvia, la nieve, el granizo.
- c.- Las personas que se precipitan hablando.



11. ¿Cuál es la CAUSA del aumento del efecto invernadero?

- a.- La destrucción del dióxido de carbono.
- b.- El aumento de las emisiones de dióxido de carbono por parte del hombre (calefacción, fábricas, coches, aviones....)
- c.- El aumento de la temperatura global.

12. ¿Cuál es la CONSECUENCIA del aumento del efecto invernadero?:

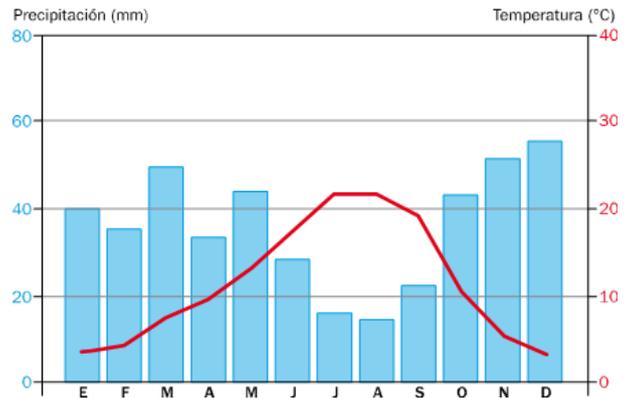
- a.- El aumento de la capa de ozono.
- b.- El aumento de la temperatura global.
- c.- Que aumente la presión atmosférica.

13. «¡Qué clima tan bueno hace hoy!». ¿Es correcta esta frase? Justifica la respuesta.

¿Con qué instrumento se mide la presión atmosférica y en qué unidades?.....

14. Interpreta el climograma respondiendo verdadero o falso:

- El invierno es lluvioso V / F.
- En verano las precipitaciones son de 0 mm V / F.
- Julio y Agosto son los meses más cálidos V / F.
- Mayo es el mes más frío V / F.



15. “La atmósfera es imprescindible para la vida en la tierra”; escribe 3 motivos:

1.
2.
3.

16. Define efecto invernadero, (di dónde se produce, qué gas lo provoca y cuál es su consecuencia) y haz un dibujo explicativo:

17. Encuentra los 8 conceptos, define 2, y pon 2 ejemplos que conozcas de contaminantes atmosféricos:



1.2 Plantilla de corrección de la prueba e instrucciones:

Se irá sumando la puntuación de los apartados correctos, los incorrectos se valorarán como 0 (la prueba no tiene penalización porque así se anima al alumno a que conteste; las respuestas erróneas aportan el doble de información, sobre las ideas que tienen mal estructuradas, los conceptos que confunden, por un lado sabes que no tiene el conocimiento de lo que estás preguntando pero además el alumno te demuestra qué otra cosa desconoce.); se valorará sobre 16, que es el número de preguntas numéricamente puntuables, y se hará la equivalencia sobre 10. Ver anexo I (solucionario de la prueba de evaluación de conocimientos previos).

PREGUNTA NÚMERO:	Señalar con un círculo			
1.	a)	b)	a)	b)
2	Valor total 1 punto		<ul style="list-style-type: none"> • Si el dibujo es correcto 0,5 puntos. • Si están todas las capas 0,5 puntos: –Cada capa (5 en total) vale 0,1 puntos. 	
3	Valor total 1 punto			
4	Valor total 1 punto		<ul style="list-style-type: none"> • Hay 6 apartados, cada apartado correcto 0,16 puntos 	
5	Valor total 1 punto		<ul style="list-style-type: none"> • Hay 5 apartados, 0,2 cada uno 	
6	Valor total 1 punto		<ul style="list-style-type: none"> • hay 8 apartados, 0,125 el apartado 	
7	Valor total 1 punto			
8	Valor total 1 punto			
9	Valor total 1 punto			
10	Valor total 1 punto			
11	Valor total 1 punto			
12	Valor total 1 punto			
13	Valor total 1 punto		<ul style="list-style-type: none"> • 0,5 el primer apartado si está correcto • 0,5 el segundo apartado si está todo correcto 	

ESTUDIO SOBRE LA IMPORTANCIA DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS DEL ALUMNADO EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

14	Valor total 1 punto	– 0,25 cada uno de los 4 apartados.
15	Valor total 1 punto	• 0,33 cada uno de los 3 apartados.
16	Valor total 1 punto	<ul style="list-style-type: none"> • Si el dibujo es correcto 0,2. • Si especifica correctamente dónde 0,2. • Si especifica correctamente qué gas 0,2. • Si especifica correctamente la consecuencia 0,2. • Si redacta una definición correcta 0,2.
17	Valor total 1 punto	<ul style="list-style-type: none"> • Si localiza los 8 conceptos 0,2. • 0,2 cada definición. • 0,2 cada ejemplo.

4. Sujetos de la investigación

Aplicación:

Una vez diseñada la prueba se llevo a cabo en los sujetos de investigación de la siguiente manera:

El estudio sobre ideas previas del alumnado se realiza en 3 institutos de educación secundaria; se toman los 4 grupos de **1º de E.S.O** que tiene cada centro, y a su vez 15 alumnos por grupo elegidos al azar (a cada alumno de la lista de clase se le asigna un número; con una aplicación del programa SPSS que genera aleatoriamente números se seleccionan los 15, que siempre llevarán su número asignado).

I.E.S Maestro Padilla	I.E.S Vasco de la Zarza	I. E. S Nuestra Señora del Carmen
1º E.S.O A	1º E.S.O E	1º E.S.O I
1º E.S.O B	1º E.S.O F	1º E.S.O J
1º E.S.O C	1º E.S.O G	1º E.S.O K
1º E.S.O D	1º E.S.O H	1º E.S.O L

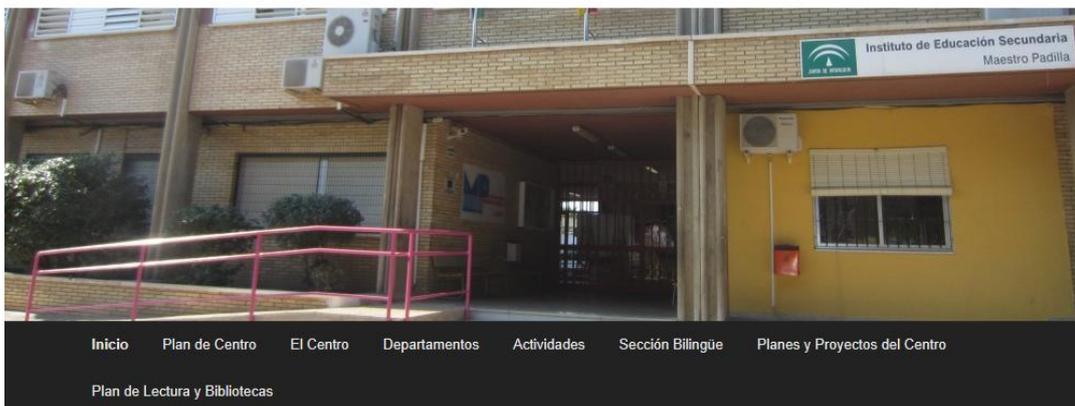
Descripción y contextualización de los centros y el alumnado:

Para que la muestra fuera representativa, se intentó que los centros fueran lo más variados posible y de localidades diferentes, dentro de mi margen de acción. Todos tienen en común el poseer 4 líneas de 1º de la E.S.O, es decir 4 grupos:



I.E.S. Maestro Padilla

Instituto de Enseñanza Secundaria (Almería)



El Maestro Padilla es un I.E.S-E.S.O público de la ciudad de Almería; tiene unos 450 alumnos caracterizados por una enorme diversidad. Acoge a estudiantes procedentes de entornos socio-culturales desfavorecidos (barriada de “las 500 viviendas”, con casos concretos de delincuencia y abandono familiar) y que otros llegan desde barriadas nuevas (“la vega de acá”) de predominante clase media; a nuestro grupo de estudio, 1º de la E.S.O, además hay que añadirle las diferentes necesidades educativas especiales que requiere parte del alumnado y la multiculturalidad que le aportan las 18

ESTUDIO SOBRE LA IMPORTANCIA DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS DEL ALUMNADO EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

diferentes nacionalidades. Los grupos poseen una ratio de alumnos/profesor muy variada, siendo la menor de 18 estudiantes en 1º D. Es el centro donde he realizado mi practicum.

I.E.S. Vasco de la Zarza

Junta de Castilla y León

El Centro Oferta Educativa Documentos Biblioteca Prog. Bilingüe Actividades Revista Departamentos A.M.P.A. Fotos Bolsa de trabajo

¿QUIÉNES SOMOS?

El IES Vasco de la Zarza es un centro escolar y educativo público dependiente de la Junta de Castilla y León. Su educación se corresponde con los principios democráticos de nuestra sociedad, y tiene como objetivos fundamentales defender y potenciar los valores de respeto a todas las culturas que conviven en España; atender a la diversidad en su más amplio concepto; defender la igualdad; conocer y respetar el medio ambiente y el legado cultural e histórico en el que está inmerso.

Para su consecución, este IES desarrolla una educación que tiene estos fundamentos como eje de sus actividades escolares y extraescolares, fomentando una enseñanza de calidad en un marco de solidaridad, libertad, integración social e innovación educativa. Considera que el esfuerzo personal, el respeto y la convivencia son valores esenciales que debe transmitir toda la comunidad escolar.

Vasco de la Zarza: un IES que forma ciudadanos para el siglo XXI, en una sociedad que camina hacia los grandes retos del futuro.

Es un I.E.S público de la ciudad de Ávila, dependiente de la Junta de Castilla Y León. Tiene unos 1200 alumnos de E.S.O, Bachillerato y Formación Profesional. El alumnado procede principalmente de los barrios cercanos (“San Antonio”, “El seminario” “La encarnación”) de clase obrera (media) y de los colegios de varios pueblos que tiene asignados (La aldea del Rey Niño, Muñico, El Fresno y Cardeñosa). Es el instituto dónde cursé desde 3º de la E.S.O hasta 2º de Bachillerato.

Colegio Ntra. Sra. del Carmen

VALLADOLID

Inicio Colegio E. Didácticos Actividades Servicios Novedades Aula Moodle

27 de Mayo de 2012

NOVEDADES

- Actividades E.P.
- Equipos didácticos
- Proyecto COMENIUS
- Jornada Puertas Abiertas

PROYECTO COMENIUS

Del 3 al 10 ha tenido lugar la segunda parte del Intercambio con Francia en el que participaron 29 alumnos de francés de 3º y 4º ESO para desarrollar el Proyecto Comenius "Voyageons et communiquons à travers les arts et les sports". En este enlace se dio

COLEGIO NTRA. SRA. DEL CARMEN

VIA EDUCATIVA gestor académico

CALIDAD

EMTRADA CERTIFICACION ISO 9001:2008

LUCAS CALIDAD

MEDIOAMBIENTE

Es un centro concertado de la ciudad de Valladolid, religioso de principios cristianos. Alberga a unos 700 alumnos, desde infantil hasta bachillerato,

procedentes de los barrios cercanos de clase media-alta; es el centro con el alumnado más homogéneo de los tres y con la menor ratio profesor-alumnos.

Los tres centros son bilingües, de inglés los dos primeros y de francés el último.

El alumnado al que se le realiza la prueba comprende una franja de edad desde los 11-14 años, la correspondiente a 1º de E.S.O con sus posibles variaciones por la fecha de nacimiento y alumnos repetidores de 1 o varios cursos. Se han considerado como un grupo homogéneo en cuanto a edad.

Contextualizados los sujetos de la investigación, volvamos al proceso:

Independientemente del instituto de procedencia o del grupo, a todos los alumnos se les realiza la prueba de evaluación previa de la misma manera el día antes de comenzar a dar el tema de la atmósfera (por lo tanto las fechas de realización difieren en cada grupo).

Su profesor/a habitual es el encargado de llevarla a cabo y remitírmela para que todas las pruebas sean corregidas una misma persona, tratando así de estandarizar, dentro de lo posible, el proceso.

El siguiente paso es corregir las pruebas y analizar los datos cualitativos que nos arrojan; identificando las preguntas con los conocimientos y objetivos del currículo en los que se basan, obtengo los conocimientos previos del alumnado, los inexistentes, los erróneos, las confusiones etc.

Llegados a este punto la investigación se divide en dos, ambos caminos totalmente relacionados y conectados pero que el lector puede seguir de manera independiente.



VÍA Nº 1:

si se quiere saber si la exploración de los conocimientos previos y la actuación docente en consecuencia con ellos, tiene un efecto positivo de mejora significativa del proceso de enseñanza (con respecto a no hacerlo), podemos saltarnos el paso de saber cuáles son esos conocimientos previos y cómo se actúa en consecuencia (vía 2), y pasar directamente a la segunda fase de la investigación, en la que se hace una **comparativa y un tratamiento estadístico de los resultados obteniéndose una clara conclusión. Para seguir esta vía continuar en la página 20**

VÍA Nº 2:

Si se quiere saber exactamente **cuáles son esos conocimientos previos, y qué hacer con ellos para mejorar el proceso de aprendizaje, ir a la página 35.**

2. Elaborar unos contenidos, actividades y metodologías adaptadas a los conocimientos previos que muestra la prueba.

Una vez corregida y analizada la prueba de detección de conocimientos previos, el segundo paso de la investigación consistió en elaborar un material didáctico adaptado a las carencias, necesidades, errores y potencialidades que muestran los alumnos. (Para más información sobre la elaboración del material consultar VÍA 2 y el ANEXO II “Unidades Didácticas y material adaptado”.)

El material didáctico adaptado a los conocimientos previos incluye:

- **Unidad Didáctica adaptada sobre la atmósfera.**
- **Secuencia de actividades adaptada.**
- **Material de apoyo adaptado: ejercicios extra, resúmenes, mapas conceptuales, aclaraciones de algunos conceptos y recursos de internet.**

El 3^{er} paso es impartir el tema de la atmósfera todos los grupos.

La investigación pretende arrojar información sobre los diferentes resultados académicos que se pudieran producir entre tener en cuenta los conocimientos previos y no tenerlos en cuenta; para poder comparar se le aplica un tratamiento diferente a los grupos y se analizan los resultados, es decir:

- Al 50% de los grupos (2 por centro) se les imparte el tema de la atmósfera con su libro de texto habitual, esto es un contenido genérico que no tiene en cuenta sus conocimientos previos. Estos serán el grupo CONTROL.
- Al otro 50% de los grupos el tema de la atmósfera se les explicará a través del material elaborado especialmente para ellos en función de sus conocimientos previos. Estos serán el grupo ADAPTADA.

I.E.S Maestro Padilla	I.E.S Vasco de la Zarza	I. E. S Nuestra Señora del Carmen
1º E.S.O A CONTROL	1º E.S.O E CONTROL	1º E.S.O I CONTROL
1º E.S.O B CONTROL	1º E.S.O F CONTROL	1º E.S.O J CONTROL
1º E.S.O C ADAPTADA	1º E.S.O G ADAPTADA	1º E.S.O K ADAPTADA.
1º E.S.O D ADAPTADA	1º E.S.O H ADAPTADA	1º E.S.O L ADAPTADA

Cada profesor desarrolló la Unidad Didáctica de la atmósfera que correspondía en su grupo.

El 4º paso es evaluar los conocimientos posteriores a la explicación del tema “La atmósfera”, es decir, la evaluación de los conocimientos que les ha generado el nuevo contenido. Para ello, a los mismos alumnos se les vuelve a aplicar la misma prueba de evaluación que al principio, de cuya corrección se obtienen los datos finales para realizar la comparativa con los iniciales y dilucidar por tanto si existe o no diferencia entre haber tenido en cuenta los conocimientos previos para realizar un material adaptado, o no haberlos tenido en cuenta dando un material genérico y uniforme. La corrección de la prueba de evaluación final se realiza con los mismos criterios de valoración que la inicial para objetivizar y estandarizar el proceso. Los resultados numéricos de las pruebas se tabulan y se analizan estadísticamente con el programa SPSS de la siguiente manera:

test previo Maestro Padilla				Test POSTERIOR Maestro Padilla			
GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C	GRUPO D	GRUPO A*	GRUPO B*	GRUPO C*	GRUPO D*
3,385	0,25	1,2	0,3	8,2	3,2	8,7	4,9
3,01	4,3	0,5	0,5	6,85	10	7,3	5
2,012	1,15	0,8	1	7	7,125	6,8	9,75
1,875	1,5	1,5	1,2	4,5	6,3	9,65	7,7
0,855	1,85	0,95	0,125	6,9	5	6,3	3,7
3,45	2,2	0,4	0	8,85	6,2	5,55	2,55
2,02	3,45	1,8	0,45	6,3	9	8,45	4,5
2,45	3,7	0,2	0,2	7,5	7	4,95	5,3
5,25	2,8	0	1,2	9	6,9	3,5	8,3
3,25	4,5	0,7	0,35	9,2	9	5	5,4
3,2	2,1	1	0,25	7,8	6	5,8	5,6
2,56	2	1,8	0,8	6,1	5	7,8	6,1
1,75	1,8	0	0,125	5,7	4,1	4,1	4,8
1,25	1,2	0,7	0,35	5,2	6,4	5,35	5
1,1	3	0,3	0,925	3,4	5	10	6,125

ESTUDIO SOBRE LA IMPORTANCIA DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS DEL ALUMNADO EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

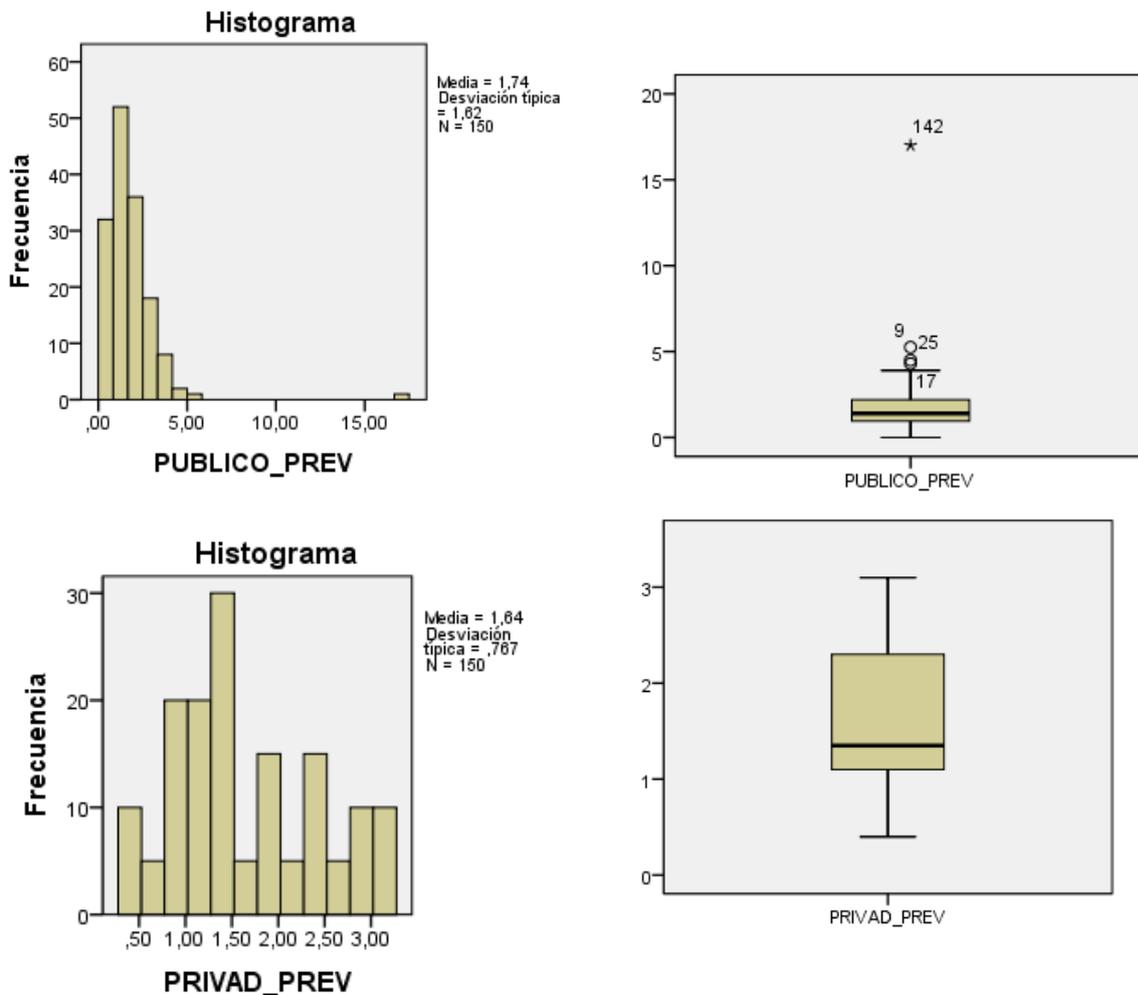
Test PREVIO N.S. del Carmen				Test POSTERIOR N.S. del Carmen			
GRUPO I	GRUPO J	GRUPO K	GRUPO L	GRUPO I*	GRUPO J*	GRUPO K*	GRUPO L*
2	1,85	1	1	7,9	7,3	7	7,2
1,3	1,35	2	1,3	6,3	5,3	9	8
0,85	2,3	0,35	1,1	3,2	7,7	4,6	7,9
3,1	1,35	0,5	0,95	8,3	6,9	5	6,2
1	3,1	1,1	0,5	4,5	10	7,3	4,3
2,25	0,95	1	1,9	8,5	4,2	7	8,9
2,7	2,6	1,7	1,25	7,6	8	8	7,3
1,9	1,3	2,4	1	5,4	6,3	9,5	6,9
2,35	3	0,6	2,1	9	9,2	5,1	9
1,6	1,7	1,1	0,4	5,1	7,25	8,2	4,7
1	0,6	1,5	1,3	4,8	9,2	10	7,15
1,75	1,2	0,4	2,5	6,1	5,45	4,6	9,5
3	2,3	1,2	3,1	8	7,9	8,7	10
3,9	2,8	3,2	1,4	10	8,5	10	8,9
2,7	1,8	2	1,1	7,9	6,8	8,9	8,2
Test Previo Vasco de la Zarza				Test POSTERIOR Vasco de la Zarza			
GRUPO E	GRUPO F	GRUPO G	GRUPO H	GRUPO E*	GRUPO F*	GRUPO G*	GRUPO H*
1,85	0,85	1,1	1,05	7	4	7,2	7,5
0,95	1,95	2,3	1,7	3	5,6	10	7,9
1,55	1,7	0,8	1,35	6,6	5,8	4,9	7,2
2,35	1,35	0,5	1	9,2	5,9	5	6,9
0,9	2,9	1,35	0,6	4,2	8	8,2	4,9
1,6	0,45	1,15	2	5,25	9,8	7,9	8
3,8	2,7	2	1,35	10	8,5	9,2	7,6
2,1	1,2	2,7	1	8,3	6,1	9,5	5,85
1,35	3,1	0,7	2,2	8,1	8	5	9,3
1,125	1,5	1,2	0,8	7,4	6	6,7	4,7
0,56	0,7	1,8	1,25	3,4	4,2	7,5	8,1
1,75	0,95	0,35	2,5	6,5	2,5	4,6	9,7
2,9	1,8	1,25	3,2	8	7	7,3	10
3,5	1,35	3,4	1,6	9	6,7	10	8,1
2,2	2,15	2,2	1,4	7,8	8,3	9,2	9,1

Se ha hablado largo y tendido sobre las **supuestas diferencias en el nivel entre centros públicos y privados**. No es éste el objetivo de mi investigación, pero es necesario descartar que las posibles diferencias finales pudieran estar influidas por este factor. Para ello hay que comprobar que la situación de partida (PREV) no es estadísticamente diferente entre los centros públicos y el privado; es decir que no saben más en la privada que en la pública.

Se agrupan los datos de los test PREVIOS en PÚBLICO y PRIVADO; se realiza un análisis de los estadísticos descriptivos:

Estadísticos descriptivos					
	N	Media		Desv. típ.	Varianza
	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico	Estadístico
PUBLICO_PREV	150	1,7393	,13226	1,61982	2,624
PRIVAD_PREV	30	1,6367	,14197	,77759	,605
N válido (según lista)	30				

Posteriormente analizamos la normalidad o no de los datos, en una primera aproximación a través de los **gráficos de distribución**:



Los histogramas a priori no muestran una curva similar a la de la normal; este tipo de estudio nos lleva a obtener un acercamiento de la posible

distribución de nuestros datos; como en este caso los resultados no son claros es necesario disponer de otros métodos más rigurosos.

En primer lugar, deberemos averiguar si los datos se distribuyen de una forma simétrica con respecto a su media o presentan algún grado de asimetría, pues es ésta una de las características fundamentales de la distribución de Gauss, para ello se emplea un índice que permite cuantificar cualquier desviación **coeficiente de asimetría de Fisher**

En segundo lugar, podemos medir si la curva es más o menos "aplastada", en relación con el grado de apuntamiento de una distribución gaussiana. El coeficiente de aplastamiento o **curtosis de Fisher**. En concreto miramos los valores de la curtosis y asimetría en la tabla de descriptivos de los datos (la que está justo a continuación):

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PUBLICO_PREV	30	20,0%	120	80,0%	150	100,0%
PRIVAD_PREV	30	20,0%	120	80,0%	150	100,0%

Descriptivos

		Estadístico	Error típ.
PUBLICO_PREV	Media	1,7393	,13226
	Mediana	1,4000	
	Varianza	2,624	
	Desv. típ.	1,61982	
	Asimetría	5,813	,198
PRIVAD_PREV	Media	1,6367	,06263
	Mediana	1,3500	
	Varianza	,588	
	Desv. típ.	,76708	
	Asimetría	,480	,198
	Curtosis	-,788	,394

Para todas las variables tanto la asimetría como la curtosis son altas (en valor absoluto) por lo que están alejadas de los valores de la normal.

Para cuantificar de un modo más exacto las desviaciones de la distribución normal se ha aplicado el test de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PUBLICO_PREV	150	100,0%	0	0,0%	150	100,0%
PRIVAD_PREV	150	100,0%	0	0,0%	150	100,0%

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PUBLICO_PREV	,148	150	,000	,607	150	,000
PRIVAD_PREV	,188	150	,000	,930	150	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Este test se basa en la idea de comparar la función de distribución acumulada de los datos observados con la de una distribución normal, midiendo la máxima distancia entre ambas curvas.

En los dos casos el estadístico supera el valor crítico (sig.), por lo que se rechaza la hipótesis de normalidad de los datos. Es decir, tenemos datos que no siguen la normal, por lo que necesitarán pruebas no paramétricas para compararlos.

Una vez rechazada la hipótesis de normalidad, el siguiente paso es realizar un contraste de hipótesis para la diferencia de medias; los datos no son normales por lo que nos decantamos por las **pruebas no paramétricas**.

Al aplicar el análisis correspondiente el resultado es el siguiente:

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre PRIVAD_PREV y PUBLICO_PREV es igual a 0.	Prueba de signos de muestras relacionadas	1,000	Retener la hipótesis nula.
2	La mediana de las diferencias entre PUBLICO_PREV y PRIVAD_PREV es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas	,947	Retener la hipótesis nula.
3	Las distribuciones de PUBLICO_PREV and PRIVAD_PREV son las mismas.	Coefficiente de concordancia de Kendall de muestras relacionadas	1,000	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Al nivel de significación del 0,05, no podemos rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias para los dos grupos (público y privado), por lo que se puede afirmar que no hay diferencias significativas en los conocimientos previos en los casos concretos de nuestro estudio entre centros públicos y privados.

Una vez que podemos descartar que futuras diferencias pudieran deberse a diferencias en el punto de partida, continuamos con el análisis principal del trabajo:

Con los datos agrupados en su máximo despliegue, por centros, grupos y previo y posterior, se realiza un análisis descriptivo en primer lugar para tener una idea general de cómo son los datos para cada grupo:

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desv. típ.	Varianza
PREV_MP_A	15	2,5173	1,13921	1,298
PREV_MP_B	15	2,3867	1,21647	1,480
PREV_MP_C	15	,8567	,59907	,359
PREV_MP_D	15	,5867	,41671	,174
POST_MP_A	15	6,8333	1,68286	2,832
POST_MP_B	15	6,4020	1,84861	3,417

ESTUDIO SOBRE LA IMPORTANCIA DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS DEL ALUMNADO EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

POST_MP_C	15	6,6167	1,98563	3,943
POST_MP_D	15	5,6483	1,80308	3,251
PREV_VZ_E	15	1,8990	,93889	,882
PREV_VZ_F	15	1,6433	,80220	,644
PREV_VZ_G	15	1,5200	,86289	,745
PREV_VZ_H	15	1,5333	,69608	,485
POST_VZ_E	15	6,9167	2,11640	4,479
POST_VZ_F	15	6,4267	1,93556	3,746
POST_VZ_G	15	7,4800	1,91543	3,669
POST_VZ_H	15	7,6567	1,59092	2,531
PREV_NSC_I	15	2,0933	,88234	,779
PREV_NSC_J	15	1,8800	,77294	,597
PREV_NSC_K	15	2,3567	4,12912	17,050
PREV_NSC_L	15	1,3933	,72675	,528
POST_NSC_I	15	6,8400	1,93716	3,753
POST_NSC_J	15	7,3333	1,58989	2,528
POST_NSC_K	15	7,5267	1,93186	3,732
POST_NSC_L	15	7,6100	1,63709	2,680
N válido (según lista)	15			

El objetivo último es saber si las diferencias entre las notas del grupo control y las del grupo de unidad didáctica adaptada son significativas.

Para ello se reorganizan los datos en 4 grupos (CONTROL-PREV, CONTROL-POST, ADAPTADA_PREV y ADAPTADA_POST) que se corresponden respectivamente con las notas del grupo control en el test previo y en el posterior, y las de grupo de adaptada en el test previo y en el posterior a la unidad didáctica) (ver anexo III: datos agrupados). Se realiza el análisis de descriptivos a estos 4 grupos.

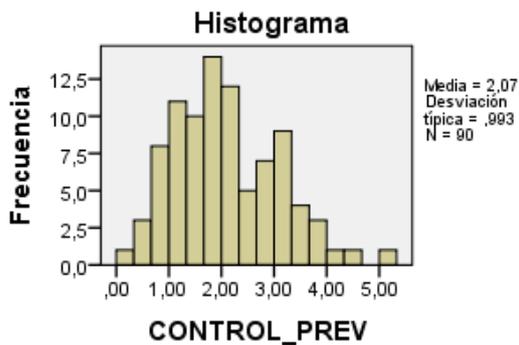
Estadísticos descriptivos

	Media		Dev. típ.	Varianza	Asimetría		Curtosis	
	Estadístico	Error típico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico	Error típico
CONTROL_PREV	2,0699	,10465	,99281	,986	,642	,254	,241	,503
CONTROL_POST	6,7920	,19338	1,83458	3,366	-,291	,254	-,607	,503
ADAPTADA_PREV	1,3744	,19329	1,83369	3,362	7,120	,254	60,370	,503
ADAPTADA_POST	7,0897	,20169	1,91339	3,661	-,169	,254	-1,047	,503
N válido (según lista)								

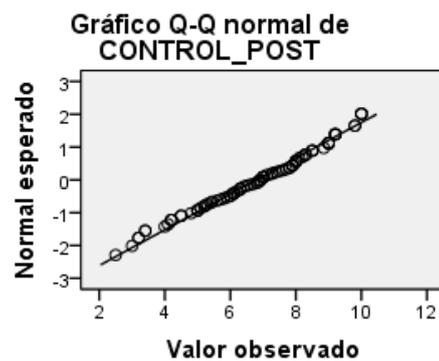
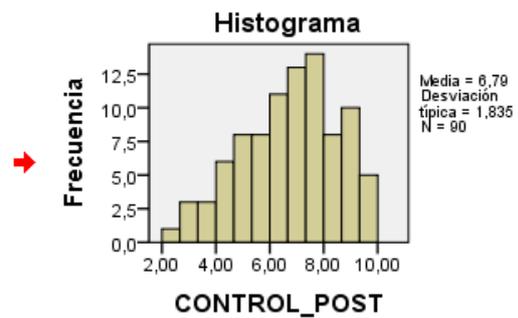
Después se crean 2 nuevas variables, (DIFERENCIA_CONTROL Y DIFERENCIA_ADAPTADA), que se corresponden con el cálculo de la diferencia de las notas entre el test posterior al grupo CONTROL y el previo, y a la diferencia de las notas del test posterior al grupo ADAPTADA y el previo, respectivamente.

Posteriormente un análisis de normalidad para averiguar si estamos tratando con datos normales o no. (Los siguientes pasos del tratamiento estadístico dependerán del resultado). De nuevo comenzando por un repaso visual a través de los histogramas:

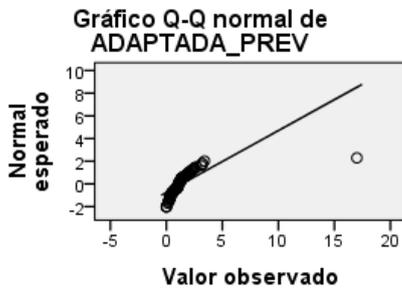
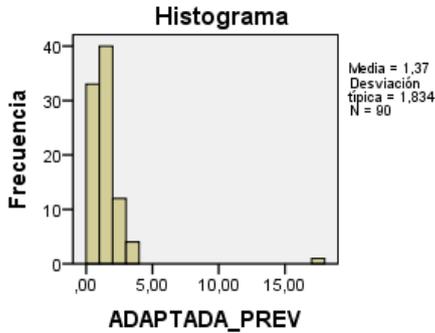
CONTROL_PREV



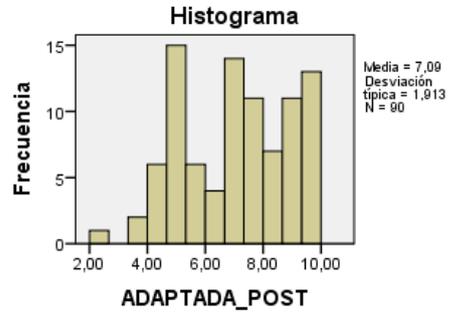
CONTROL_POST



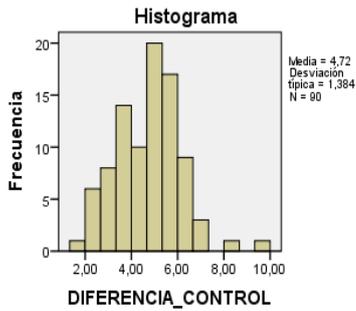
ADAPTADA_PREV



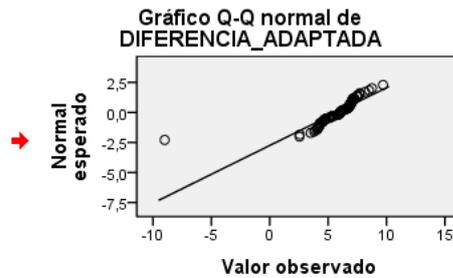
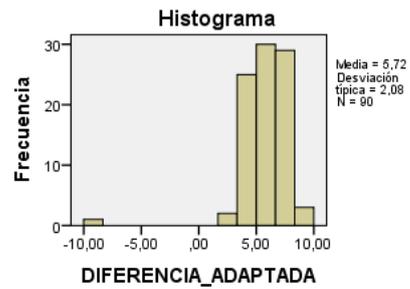
ADAPTADA_POST



DIFERENCIA_CONTROL



DIFERENCIA_ADAPTADA



ESTUDIO SOBRE LA IMPORTANCIA DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS DEL ALUMNADO EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

A simple vista los resultados de los histogramas muestran distribuciones diferentes a la gaussiana.

Para poder confirmarlo analizamos la **simetría y la curtosis**:

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
CONTROL_PREV	90	100,0%	0	0,0%	90	100,0%
CONTROL_POST	90	100,0%	0	0,0%	90	100,0%
DIFERENCIA_ADAPTADA	90	100,0%	0	0,0%	90	100,0%
DIFERENCIA_CONTROL	90	100,0%	0	0,0%	90	100,0%
ADAPTADA_POST	90	100,0%	0	0,0%	90	100,0%
ADAPTADA_PREV	90	100,0%	0	0,0%	90	100,0%

Descriptivos

		Estadístico	Error típ.
CONTROL_PREV	Media	2,0699	,10465
	Mediana	1,8750	
	Varianza	,986	
	Desv. típ.	,99281	
	Asimetría	,642	,254
	Curtosis	,241	,503
CONTROL_POST	Media	6,7920	,19338
	Mediana	6,9000	
	Varianza	3,366	
	Desv. típ.	1,83458	
	Asimetría	-,291	,254
	Curtosis	-,607	,503
DIFERENCIA_ADAPTADA	Media	5,7153	,21923
	Mediana	6,0000	
	Varianza	4,326	
	Desv. típ.	2,07982	
	Asimetría	-3,983	,254
	Curtosis	27,578	,503
DIFERENCIA_CONTROL	Media	4,7221	,14587
	Mediana	4,9000	
	Varianza	1,915	

ESTUDIO SOBRE LA IMPORTANCIA DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS DEL ALUMNADO EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

ADAPTADA_POST	Desv. típ.	1,38385	
	Asimetría	,254	,254
	Curtosis	,860	,503
	Media	7,0897	,20169
	Mediana	7,3000	
	Varianza	3,661	
	Desv. típ.	1,91339	
ADAPTADA_PREV	Asimetría	-,169	,254
	Curtosis	-1,047	,503
	Media	1,3744	,19329
	Mediana	1,1000	
	Varianza	3,362	
	Desv. típ.	1,83369	
	Asimetría	7,120	,254
Curtosis	60,370	,503	

El resultado nos muestra que a asimetría y la curtosis son altas (en valor absoluto) en todos los casos, por lo que la distribución seguramente no sea de tipo normal. Por último realizamos la prueba confirmativa:

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CONTROL_PREV	,088	90	,085	,969	90	,029
CONTROL_POST	,075	90	,200*	,977	90	,113
DIFERENCIA_ADAPTADA	,145	90	,000	,699	90	,000
DIFERENCIA_CONTROL	,084	90	,139	,977	90	,108
ADAPTADA_POST	,107	90	,013	,952	90	,002
ADAPTADA_PREV	,227	90	,000	,417	90	,000

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Excepto para CONTROL_POST, en los demás casos, el estadístico supera el valor crítico (sig.), por lo que **se rechaza la hipótesis de normalidad** de los datos. Es decir, tenemos datos que no siguen la normal, por lo que necesitarán **pruebas no paramétricas** para compararlos.

El test de Kolmogorov-Smirnov, otorga un peso menor a las observaciones extremas, es menos sensible a las desviaciones, por eso sí nos marca como normal la distribución de CONTROL_POST y Shapiro-Wilk no.

Una vez rechazada la hipótesis de normalidad, el siguiente paso es realizar un contraste de hipótesis para la diferencia de medias; los datos no son normales por lo que nos decantamos por las **pruebas no paramétricas**, además los individuos a los que se realizan los test previo y posterior son los mismos, es decir las **muestras están relacionadas**. Al aplicar el análisis el resultado es el siguiente:

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre DIFERENCIA_ADAPTADA y DIFERENCIA_CONTROL es igual a 0.	Prueba de signos de muestras relacionadas	,001	Rechazar la hipótesis nula.
2	La mediana de las diferencias entre DIFERENCIA_CONTROL y DIFERENCIA_ADAPTADA es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.
3	Las distribuciones de DIFERENCIA_CONTROL and DIFERENCIA_ADAPTADA son las mismas.	Coefficiente de concordancia de Kendall de muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,01.

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre DIFERENCIA_ADAPTADA y DIFERENCIA_CONTROL es igual a 0.	Prueba de signos de muestras relacionadas	,001	Rechazar la hipótesis nula.
2	La mediana de las diferencias entre DIFERENCIA_CONTROL y DIFERENCIA_ADAPTADA es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.
3	Las distribuciones de DIFERENCIA_CONTROL and DIFERENCIA_ADAPTADA son las mismas.	Coefficiente de concordancia de Kendall de muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Las pruebas detectan diferencias significativas ($<0,05$), por lo que se rechaza la hipótesis nula de igualdad; es decir sí que existen diferencias entre las notas del grupo control y las del grupo de unidad didáctica adaptada.

La conclusión es que las notas son mejores en aquellos grupos en los que se han tenido en cuenta los conocimientos previos del alumnado a la hora de elaborar el material didáctico que en los grupos en los que no se han tenido en cuenta

Volviendo a las **posibles diferencias entre público y privado**, del mismo modo que descartamos posibles diferencias en el punto de partida, quiero descartar diferencias en la evaluación de los conocimientos finales. Para ello se realiza un test no paramétrico para muestras relacionadas:

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre CONTROL_POST_PUBLIC y CONTROL_POST_PRIV es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas	,307	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Para el grupo control; al 95%, no se puede rechazar la hipótesis nula de igualdad, es decir no se encuentran diferencias significativas entre las notas de los alumnos control de los centros públicos y del centro privado.

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Test	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre ADAPTADA_POST_PUBLIC y ADAPTADA_POST_PRIV es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo de muestras relacionadas	,281	Retener la hipótesis nula.

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Para el grupo al que se le ha aplicado la Unidad Didáctica Adaptada se realiza exactamente el mismo test y el resultado al 95% es el mismo. No encuentra diferencias significativas entre las notas de público y privado.

Por lo tanto podemos descartar el factor “público-privado”, lo que quiere decir que las diferencias que encontramos son debidas únicamente al factor “Averiguar los conocimientos previos y enseñar en consecuencia”, que por otra parte se parece bastante a la frase de Ausubel, Novak y Hanesian con la que comenzamos.

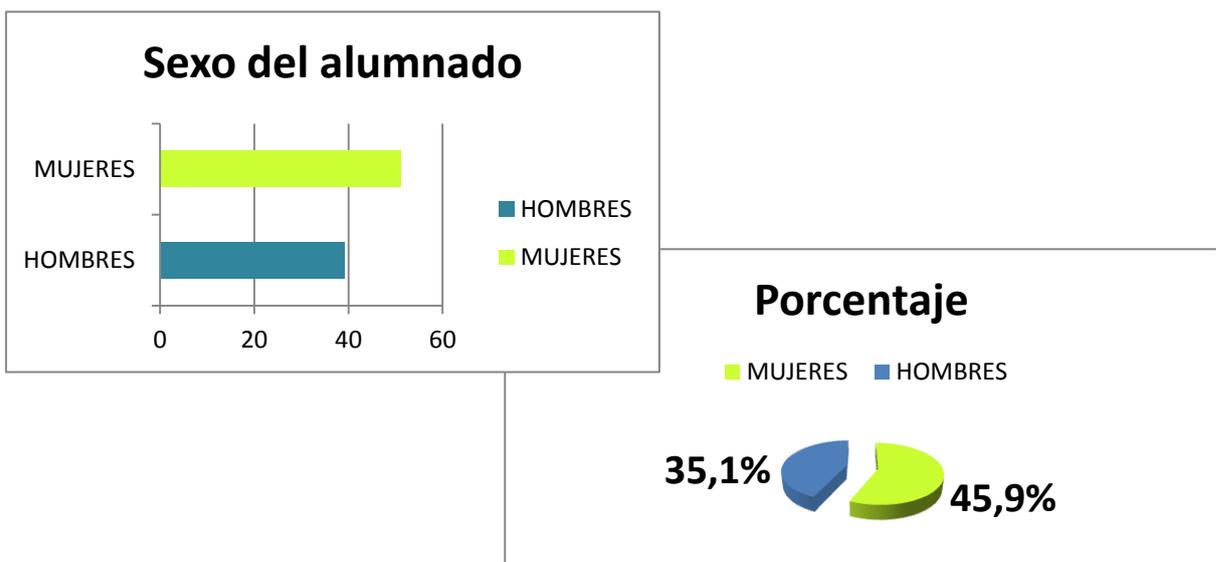
VÍA N° 2: si se quiere saber exactamente **cuáles son esos conocimientos previos, y qué hacer con ellos para mejorar el proceso de aprendizaje:**

En este apartado lo que se pretende es hacer un análisis detallado de cuáles son esos conocimientos previos del alumnado que muestra la prueba y del material educativo adaptado a ellos.

Habrán análisis estadísticos pero creo que la información más interesante es la cualitativa, no tanto saber que la pregunta más fallada es la 13 por ejemplo, como determinar qué significa que fallen esa pregunta y cómo paliar esa carencia en la construcción del nuevo conocimiento.

Para no repetir información es recomendable en el seguimiento de esta vía tener a mano la plantilla de corrección de la prueba de evaluación de conocimientos previos (páginas 14 y 15, y en el Anexo I) y el material didáctico adaptado (ANEXO II).

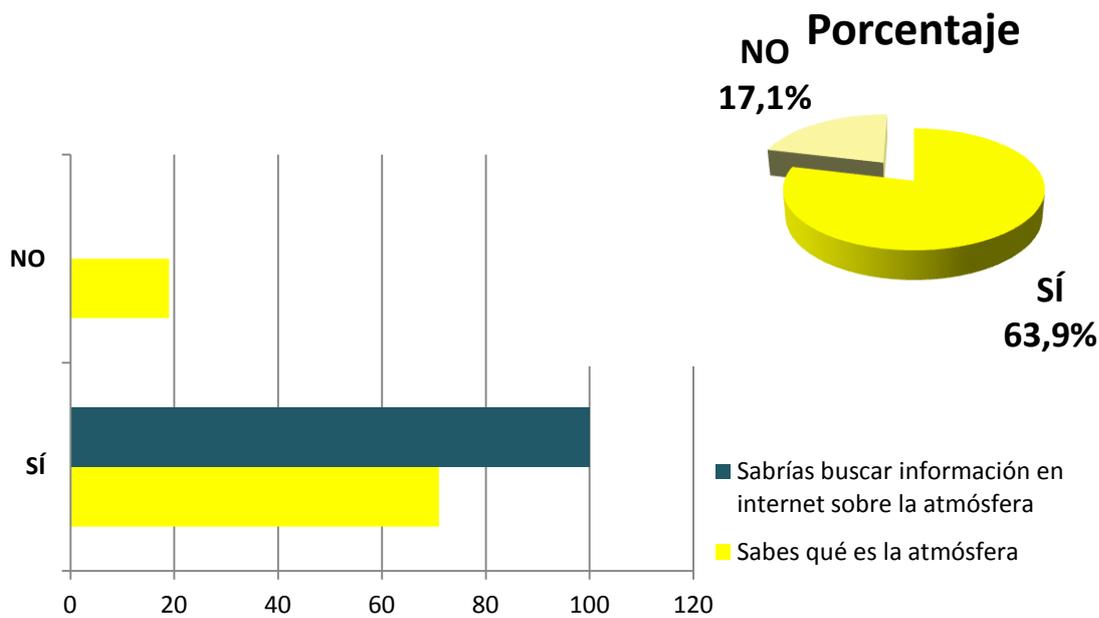
Seguiremos el orden de la plantilla de corrección para realizar el análisis:



Nos encontramos con un número ligeramente superior de mujeres en la muestra.

Pregunta número 1:

Los dos apartados nos aportan información sobre la **autopercepción del conocimiento y capacidades del alumno**; además el segundo es un indicador de la Competencia en el tratamiento de la información y digital:



Los datos nos indican que el alumnado tiene una percepción del propio conocimiento sobre la atmósfera bastante alto, el 63,9% creen saber lo que es y el 100% afirma saber buscar información sobre el tema en internet.

En el material didáctico esta competencia se trabaja en los siguientes puntos:

- Página 9 de la Unidad Didáctica Adaptada, actividad 4.
- Página 14 de la Unidad Didáctica Adaptada, actividad 4.
- Una de las sesiones está programada en un aula de informática; el objetivo es ampliar conocimientos sobre el efecto invernadero, y aprender a hacer un PowerPoint con la información obtenida de internet.

Pregunta número 2:

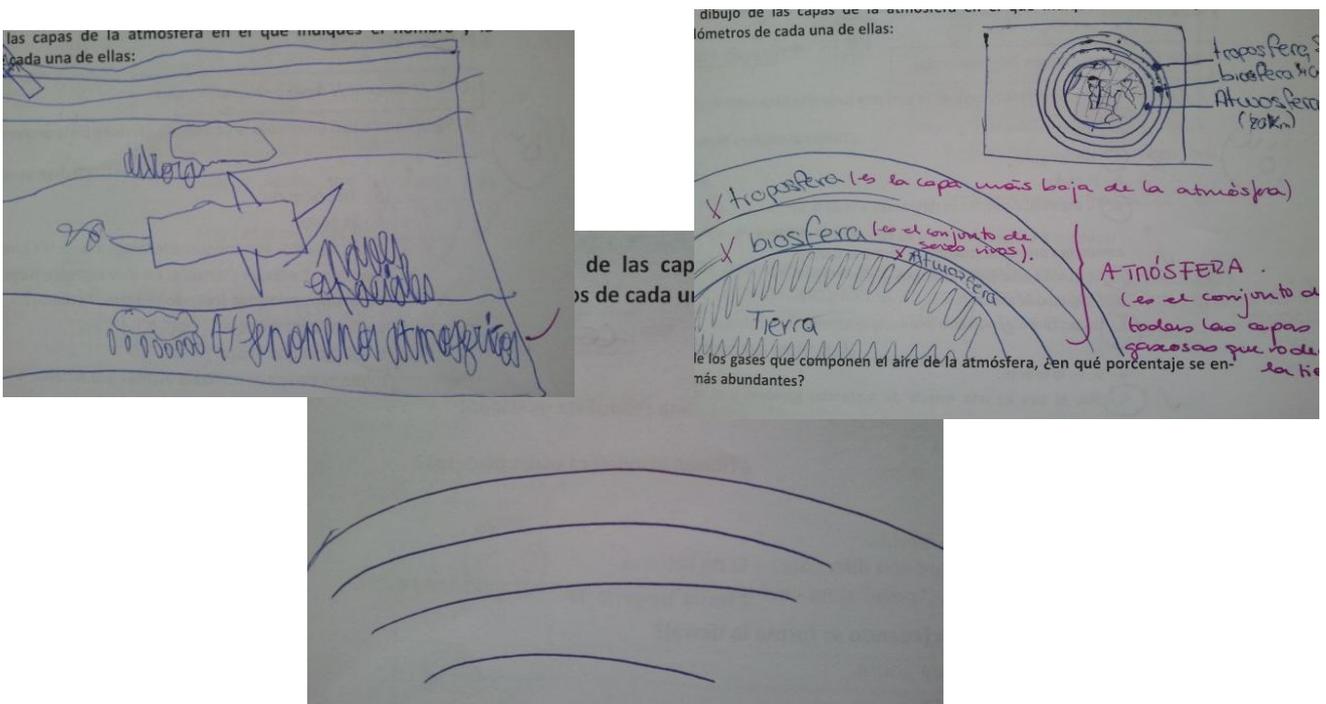
Trabaja las competencias de conocimiento y la interacción con el mundo físico.

Conclusiones:

- Casi todos recuerdan el nombre de alguna de las capas de la atmósfera.
- Hay varios casos en los que confunden las capas de la atmósfera con la biosfera, astenosfera, litosfera, hidrosfera etc....cualquier palabra que les recuerde y acabe con el sufijo -sfera.

Lo trabajarán en el material didáctico adaptado en:

- En la introducción de la unidad didáctica.
- Los contenidos en el punto 1, páginas 2 y 3.
- Reforzar los contenidos y lo procedimental en las actividades de la página 3.
- En el material extra “lo que debes saber”



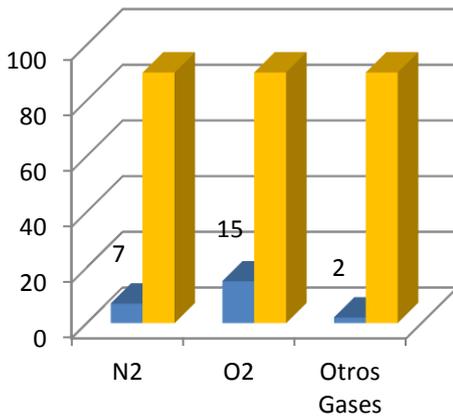
Pregunta número 3:

Es indicativa de la competencia matemática; esta pregunta es de las más falladas de la prueba, además en otras preguntas se han observado errores de unidades (confusiones entre grados centígrados y kilómetros por ejemplo), por ello se trabajará en el material didáctico adaptado en:

- La actividad resuelta de la página 4, y la actividad 6.
- En el material extra “lo que debes saber”.
- En el material extra “aprende lo que es básico”
- En el material extra “banco de actividades”

Pregunta número 4:

Es indicativa de la competencia matemática y de la Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.



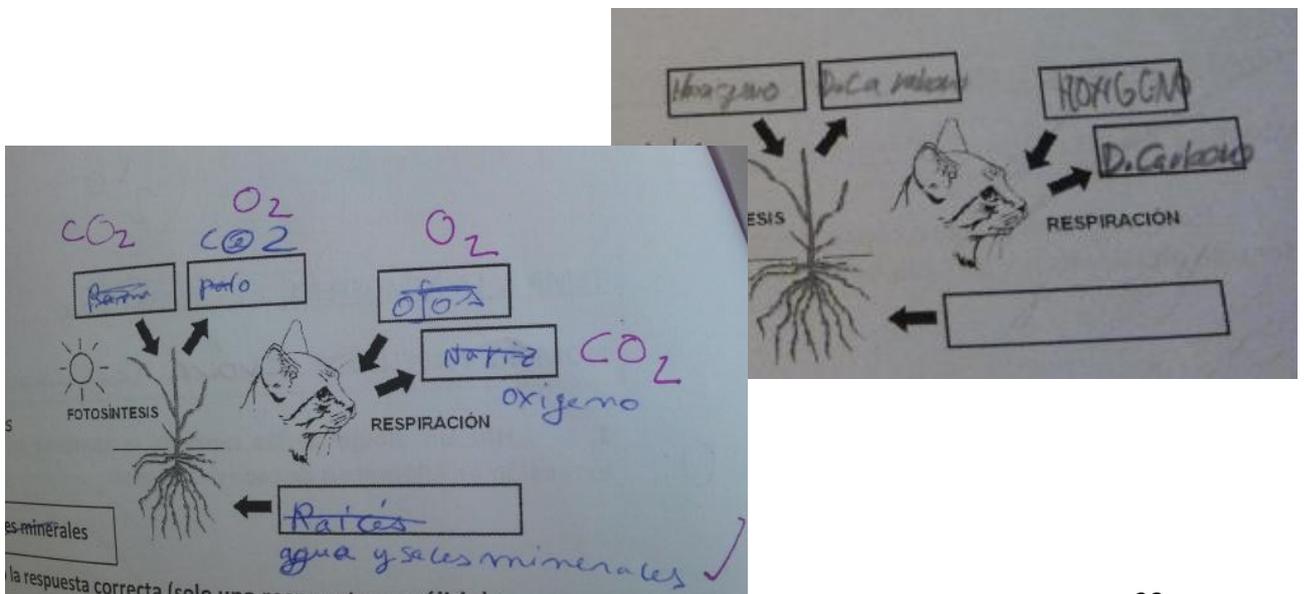
- Número de pruebas en las que aparece.
- Número total de pruebas

El resultado es bastante pobre por lo que se trabajará en:

- En la introducción de la unidad didáctica.
- Los contenidos en el punto 1, páginas 2 y 3.
- Reforzar los contenidos y lo procedimental en las actividades de la página 3.
- En el material extra “lo que debes saber”
- En el material extra “aprende lo que es básico”
- En el material extra “banco de actividades”

Pregunta número 5:

Es indicativa de la Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, concretamente del objetivo “conocer las funciones de la atmósfera y su importancia en las condiciones para la vida”.



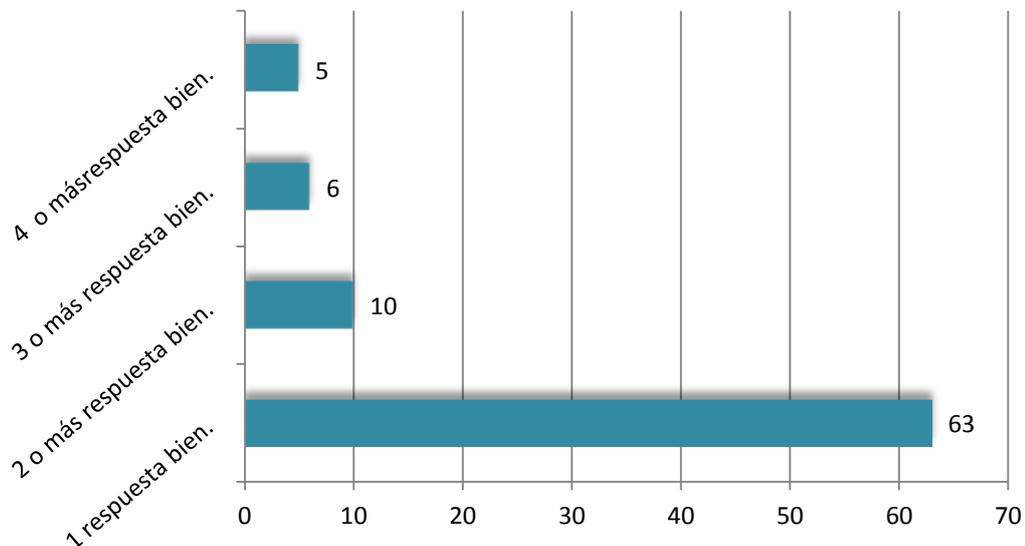
En general, de los 3 procesos, la absorción es el que mejor conocen, después la respiración y prácticamente nada la fotosíntesis. Además 15 alumnos han rellenado con palabras inventadas en vez de con las que les ofrecía el texto, esto indica que no leen con atención y/o les falta comprensión lectora; al margen claro está de las faltas de ortografía incluso en palabras que están escritas en el enunciado.

Lo trabajarán activamente en:

- En los contenidos de la unidad didáctica adaptada, en las páginas 2 y 5.
- Reforzar los contenidos y lo procedimental en las Actividades de la página 5.
- En el material extra “banco de actividades”.
- En el material extra “ Aprende lo que es básico”

Pregunta número 6:

Es indicativa de la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, y de la competencia cultural y artística.; más concretamente del objetivo “conocer las funciones de la atmósfera y su importancia en las condiciones para la vida”.



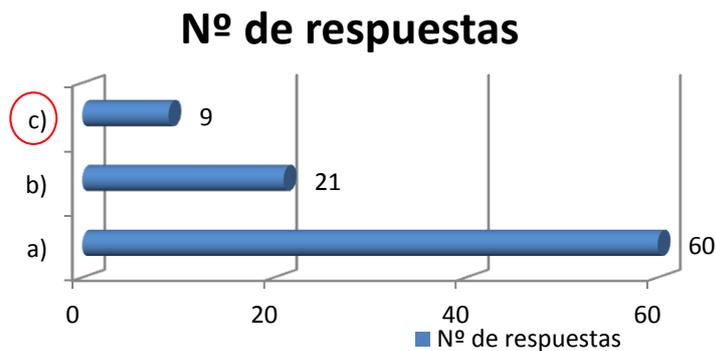
Los datos muestran que muchos de los que tienen 1 conexión correcta posiblemente fue al azar. Algunos unieron atmósfera con capa de rocas, lo que significa que tienen los conocimientos iniciales al respecto, totalmente confusos.

Lo trabajarán en:

- En los contenidos de la unidad didáctica adaptada, en las páginas 1-4
- Reforzar los contenidos y lo procedimental en las Actividades de la página 3.
- En el material extra “banco de actividades”.
- En el material extra “ Aprende lo que es básico”
- En el material extra “lo que debes saber”.

Pregunta número 7:

Es indicativa de la Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. Nos aporta información acerca de lo que saben de otros planetas en comparación con la tierra.



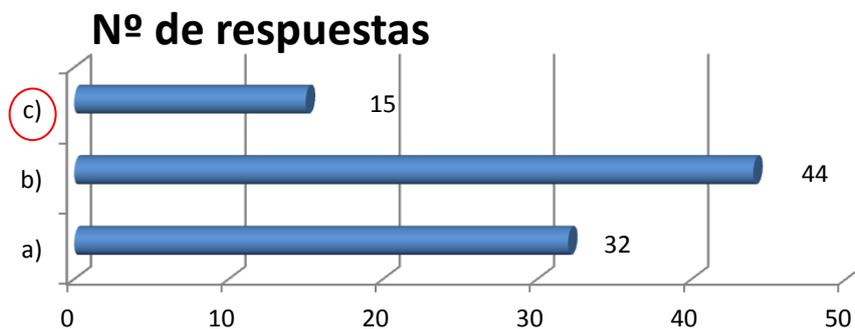
La respuesta correcta fue la menos elegida.

Material dónde lo trabajarán:

- En la introducción de la unidad didáctica, y en el punto 1.

Pregunta número 8:

Es indicativa de la Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, y nos muestra la idea que tienen sobre la atmósfera a lo largo del tiempo, sobre el dinamismo o estaticidad.

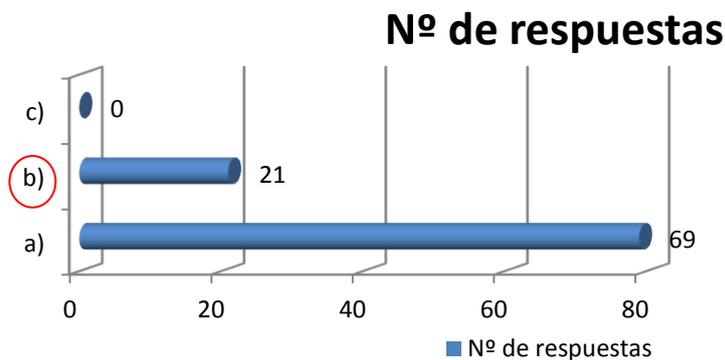


La mayoría creen que la atmósfera actual es la misma que la de la tierra primitiva, es decir no tienen el concepto de que sea dinámica o de que su composición pueda cambiar en millones de años, seguramente mucho menos entre dos puntos diferentes de la tierra en el mismo momento. Por ello lo reforzaré en:

- Introducción de la unidad didáctica; los contenidos en el punto 1, página 2.
- Reforzar los contenidos y lo procedimental en la Actividad 5 de la página 3.
- En el material extra “banco de actividades”.
- En el material extra “Aprende lo que es básico”
- En el material extra “lo que debes saber”

Pregunta número 9:

Es indicativa de los conocimientos acerca de los fenómenos atmosféricos. La gran mayoría confunde el oxígeno con el aire. Por lo que habrá que especificar en las diferencias;



Lo trabajarán en:

- en la unidad didáctica adaptada, en la página 2, 7 y 8. En sus actividades correspondientes.

- Material extra: Actividad 5 del "banco de

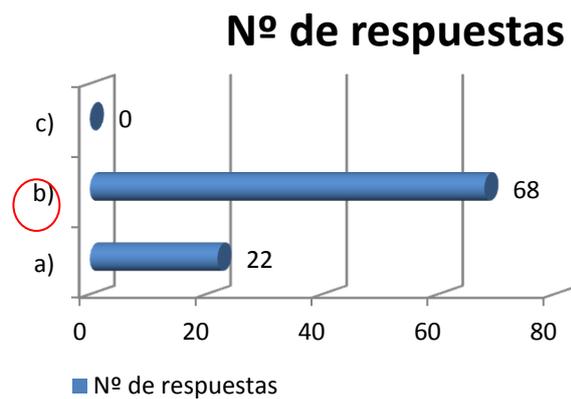
actividades".

- Material extra: "Aprende lo que es básico".
- Material extra "lo que debes saber" apartado de "los vientos"

Pregunta número 10:

Nos aporta información acerca de los conocimientos sobre las precipitaciones: Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, Competencia para aprender a aprender y Competencia cultural y artística.

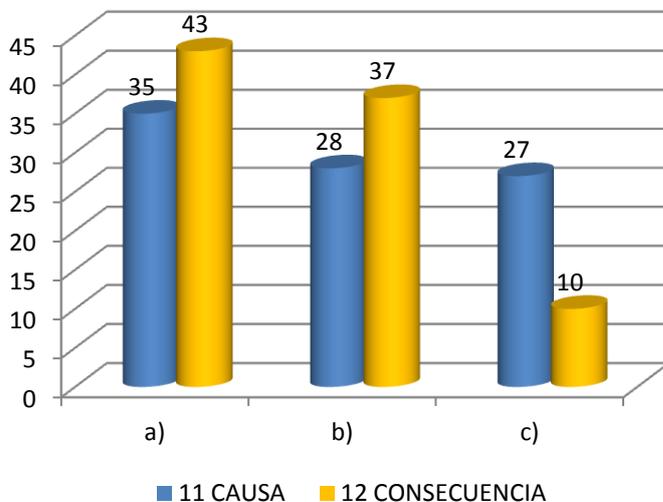
Nadie eligió la c) que era una opción control para comprobar si estaban leyendo con atención o respondiendo al azar. La mayoría sabe lo que son las precipitaciones, pero hay 22 personas que creen que sólo es la lluvia pero no la nieve o el granizo. Por lo tanto este tema requerirá una aclaración pero menos exhaustiva que las demás:



- Contenido de la unidad didáctica de la página 9 y 10, más la actividad 2 de la página 9.
- Actividades 5 y 6 del material extra "Aprende lo que es básico".
- Material extra resumen "Lo que debes saber".

Preguntas número 11, 12 y 16:

Las agrupo porque son el conjunto de preguntas que hacen referencia al **efecto invernadero**. Evalúa las competencias Social y ciudadana, Aprender a aprender, Competencia en autonomía e iniciativa personal y competencia emocional, y Competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico.

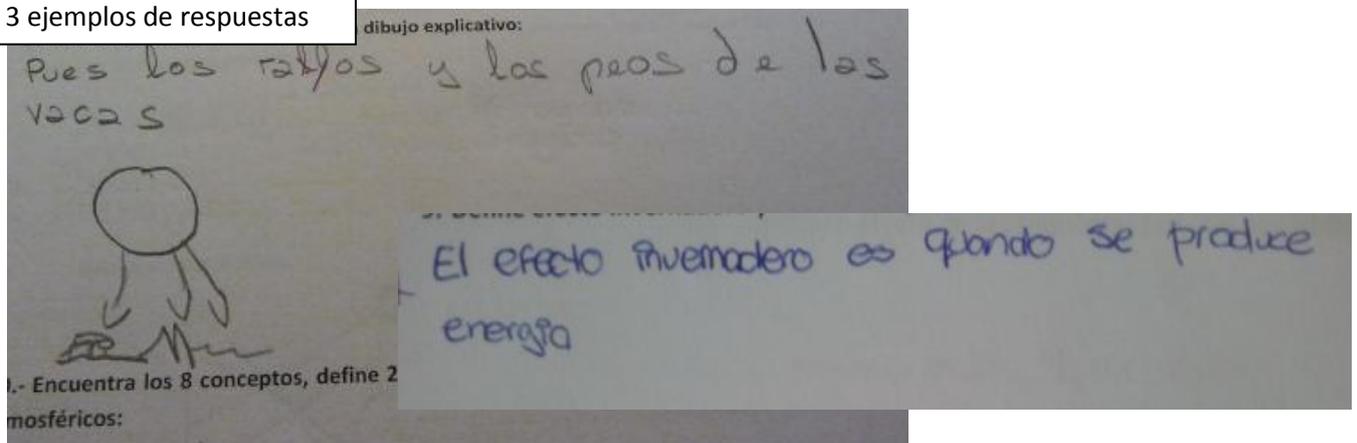


Las respuestas han estado muy repartidas homogéneamente entre las 3 opciones, esto indica que no tienen los conceptos claros, confunden causa con consecuencia; si bien es cierto que son ligeramente más populares aquellas opciones que contienen los términos “capa de ozono”,

“dióxido de carbono” “aumento de la temperatura global”, lo que nos indica que son términos que les “suenan”, con los que están familiarizados pero de los que no conocen el significado. Solo 4 personas contentaron bien a la pregunta 11 y 12 al mismo tiempo.

En cuanto a la pregunta 16: una imagen vale más que mil palabras...

3 ejemplos de respuestas





En esta pregunta había que definir, dibujar y concretar los gases implicados, la causa y la consecuencia del efecto invernadero.

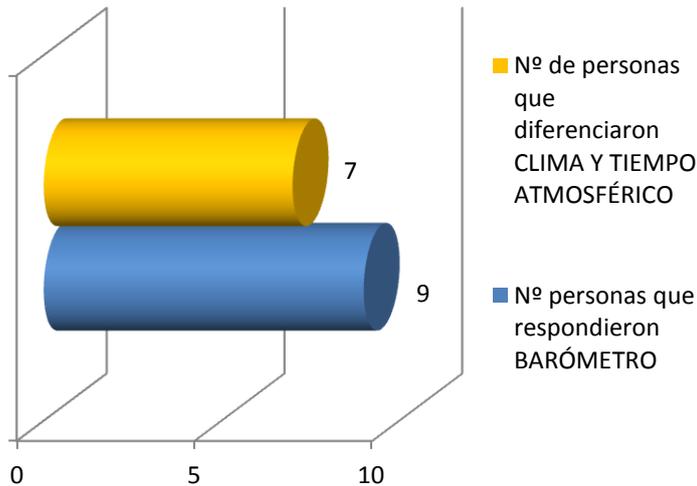
Ninguna respuesta fue correcta en su totalidad. Se deduce que no saben redactar, les cuesta sintetizar, los conocimientos sobre el efecto invernadero son prácticamente inexistentes; como dato curioso en el I.E.S Almeriense varios alumnos dibujaron invernaderos literalmente como el de la foto de arriba con sus tomates.

El efecto invernadero es un punto clave en el curriculum por lo tanto habrá que reforzarlo desde diferentes flancos:

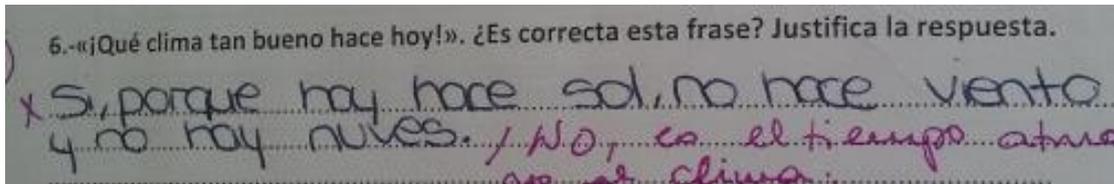
- Los contenidos en la unidad didáctica adaptada página 4, 5, 14, 15 y 16 junto con las actividades correspondientes a esas páginas.
- Una de las sesiones está programada para buscar información y elaborar un PowerPoint. (ver anexo V).
- Actividades del material extra “Aprende lo que es básico”.
- Material extra “Banco de actividades”.

Pregunta número 13:

Evalúa las competencias Social y ciudadana, Competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico, Competencia en comunicación lingüística y Competencia matemática.



La inmensa mayoría no diferencia Tiempo atmosférico de y clima, ni conoce los instrumentos de medida de las variables meteorológicas.



Lo trabajarán en:

- Punto 5 de la unidad didáctica adaptada, página 10, 11 y 12, con sus actividades correspondientes.
- Material extra “Aprende lo que es básico”.
- Material extra “banco de actividades”.
- Material extra resumen “Lo que debes saber”.

Pregunta número 14:

Evalúa las competencias Social y ciudadana, Aprender a aprender, Competencia en autonomía e iniciativa personal y competencia emocional, Competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico, Competencia en comunicación lingüística y Competencia matemática. A través de la elección verdadero/falso, la interpretación que hacen los alumnos muestra:

- No saben qué significa que las precipitaciones sean iguales a 0mm, de nuevo la competencia matemática fallando.
- El 77,4 % no supo interpretar el climograma.

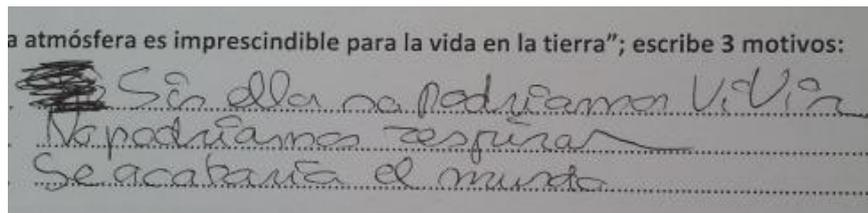
Por lo tanto es un punto sobre el que habrá que hacer hincapié; podrán trabajar en:

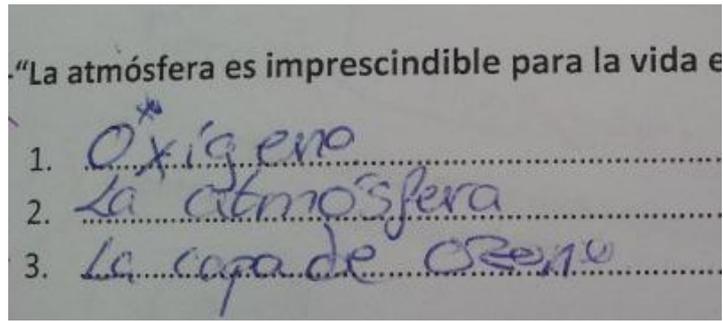
- Contenidos en la página 12 de la unidad didáctica adaptada. Junto con las actividades de aplica lo aprendido (número 4) de la página 12.
- En el material extra resumen “Lo que debes saber”.

Pregunta número 15:

Además de sondear los conocimientos previos a cerca de las funciones de la atmósfera, esta pregunta servía para demostrar cómo andaban en razonamiento.

En general las respuestas estaban en blanco, y en aquellas que se aventuraron a contestar, éstas eran cuanto menos escuetas, afirmaciones sin desarrollar ningún razonamiento, y prácticamente sin verbos que articularan las frases.



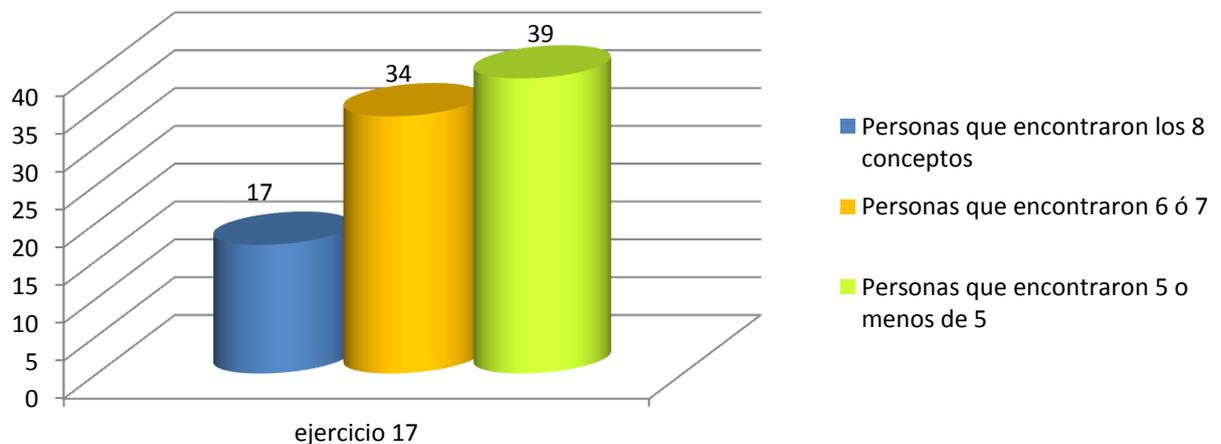


Asique el trabajo es triple con esta pregunta, hay que trabajar el contenido, la capacidad de razonar y de expresarse. Por eso hay muchos puntos del material didáctico dónde lo trabajan:

- Contenidos en las páginas 4 y 5 de la unidad didáctica adaptada. Junto con las actividades 1, 2, 3 y 4 de la página 5.
- En el material extra resumen “Lo que debes saber”.
- En el material extra de actividades “Aprende lo que es básico”

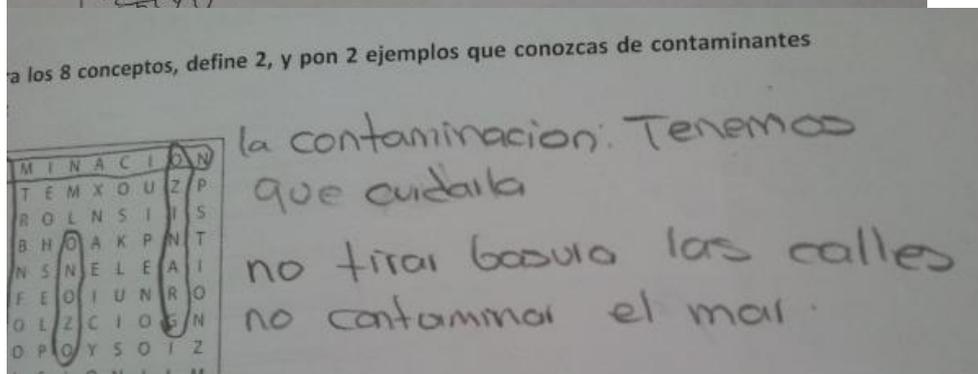
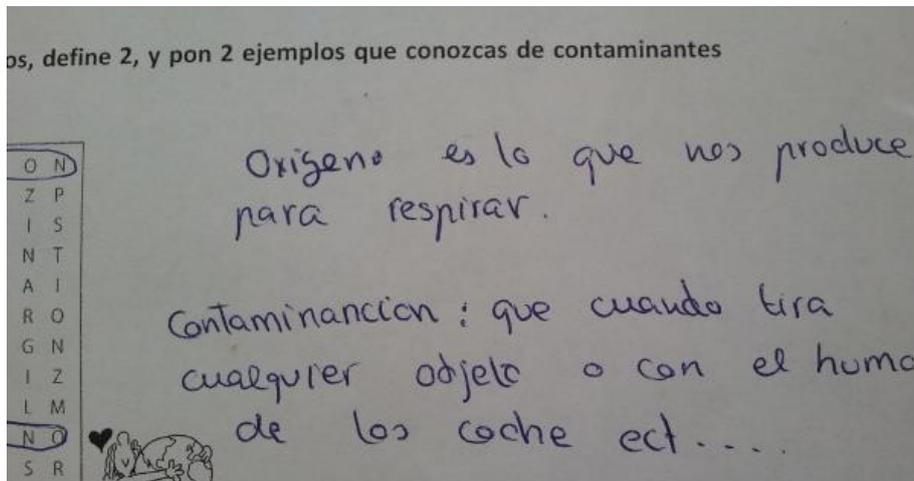
Pregunta número 17:

Evalúa las competencias Social y ciudadana, Aprender a aprender, Competencia en autonomía e iniciativa personal y competencia emocional, Competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico y Competencia en comunicación lingüística.



Esta pregunta es muy variada, requiere atención y un ejercicio de síntesis. El resultado fue sorprendente, ya que siendo prácticamente un juego (encuentra 8 palabras en una sopa de letras) la participación fue bajísima, lo que demuestra muy poca motivación o falta de encontrar relación en los conceptos con la temática de la atmósfera (por ejemplo que encuentren granizo y no sepan que tiene que ver con el tema y por eso no lo marquen) o simplemente falta de atención en la lectura.

Solo 43 alumnos respondieron a las otras dos cuestiones que se les planteaban, las definiciones y los ejemplos de contaminantes: en general no emplean conectores entre palabras para articular frases; muy pocos contentan exactamente a lo que se les pregunta; confunden cualquier cosa que les suene a nocivo con contaminante atmosférico, como por ejemplo hay muchas respuestas que incluyen el petróleo o las pilas; incluso algunos no conocen qué es definir.



La contaminación es un punto importantísimo del temario, por eso tiene que quedar muy claro desde un nivel muy sencillo; lo trabajarán en:

- Contenidos en las páginas 13 y 14 de la unidad didáctica adaptada. Junto con las actividades 1, 2 3 y 4 de la página 14.
- En el material extra resumen “Lo que debes saber”.
- En el material extra de actividades “Aprende lo que es básico”.
- En el material extra “banco de actividades”.

5. Resultados y conclusiones:

Dejando a un lado la exactitud, hablemos de percepciones y valoraciones: Los conocimientos previos del alumnado muestreado sobre la atmósfera, son bastante escasos en general.

Muchos conceptos son prácticamente inexistentes en su haber (la atmósfera primitiva, la composición de la atmósfera, fenómenos que ocurren en cada capa, significado de un porcentaje, que las plantas toman dióxido de carbono durante el día en la fotosíntesis etc)

En esta prueba los alumnos dejan claro que hay conceptos con los que están más familiarizados, digamos que “les suenan”, pero cuyo significado no conocen exactamente porque los confunden con otros o no saben emplearlos correctamente (efecto invernadero, capa de ozono, aumento de las emisiones de dióxido de carbono etc); y otros que sí conocen en términos generales (qué son las precipitaciones, que los animales respiramos oxígeno, que las plantas absorben agua y sales minerales por las raíces etc).

Esto en cuanto a conceptos, pero también cuando exploramos nos encontramos con otro tipo de información, como por ejemplo que les cuesta escribir (su redacción es prácticamente inexistente, cometen muchas faltas de ortografía, no articulan bien las frases etc), o que las matemáticas están flojas (les fallan las unidades, los porcentajes, las operaciones etc).

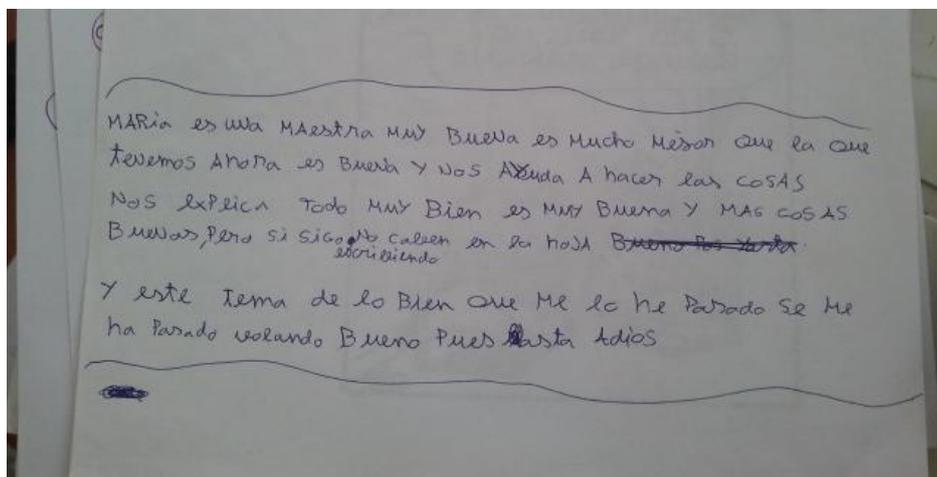
Hay una pequeña minoría (de unos 15 ó 20) que muestran un manejo mejor tanto de conceptos como de las demás competencias; una mayoría que está más o menos pareja en cuanto a resultados que sería la que describen los párrafos anteriores, y otra minoría que deja prácticamente todo en blanco evidenciando su falta de interés/seguridad/motivación/recursos/conocimientos pero cuyos resultados no se han excluido del test porque sí presentan una mejoría en la evaluación final con respecto al punto de partida que se merece la mayor de las valoraciones puesto que de eso, de mejorías, trata toda esta investigación

La ventaja es que podemos investigar al respecto, como en este trabajo, y saber exactamente cuáles, cómo, cuándo y dónde son esos conocimientos que traen en su equipaje los aprendices para poder guiarles mejor y sacar más partido de ellos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, como hemos demostrado en la VÍA 1 de la investigación.

Existe al menos una manera de mejorar la calidad de la enseñanza, éste es un ejemplo de cómo, aun y con la absoluta certeza de que se puede hacer muchísimo mejor, y de que cuesta “bastante” trabajo, aprovechémosla como docentes

“El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñele en consecuencia” (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983).

Dicen que “los niños y los borrachos nunca mienten”; así que al menos a los niños, ¡Preguntémosles!



6. Referencias bibliográficas

- “Evaluando los conocimientos previos de los alumnos a través de pruebas objetivas: ¿Opción múltiple o test de lagunas”. Rosa M^a Lucha Cuadros, Cyntia Baerlocher Rocha. Universitat de Barcelona. Revista “marcoELE”.
- Revista “Integración”, número 12, junio 1993, “detección de ideas previas sobre meteorología”.
- MIDE. CES Don Bosco. Métodos de investigación y diagnóstico en la educación. Bloque III: Técnicas de investigación. Begoña García Domingo y José Quintanal Díaz.
- “La investigación sobre enseñanza de las Ciencias, un requisito imprescindible para mejorar la práctica educativa” Reinders Duit (Revista Mexicana de la Investigación Educativa, Julio-Septiembre 2006, VOL 11, N°30).
- “Los conocimientos previos en los procesos de enseñanza/aprendizaje” (Tomado de Coll C., Martín E., Mauri T., Miras M. y otros 1994. El constructivismo en el Aula. Colección Biblioteca de Aula. 2^o edición-Barcelona).
- Ciencias de la Naturaleza 1º de E.S.O “NOVA 2000”, ed. Santillana. Libro de texto del alumno y libro guía y recursos para el profesorado. (Éste fue mi libro en 1º de la E.S.O).
- Ciencias de la Naturaleza 1º de E.S.O, A. Caamaño, J. de Manuel, R. Grau, D. Obach, E. Pérez-Rendón, Editorial TEIDE.
- Ciencias de la Naturaleza 1º de E.S.O, editorial Guadiel. 2007.
- Ciencias de la Naturaleza 1º de E.S.O, Adaptación curricular. Editorial Santillana.2002.
- Ciencias de la Naturaleza 1º de E.S.O, S. Balibrea, M. Reyes, A. Álvarez, A. Sáez, J.M. Vílchez. Editorial Anaya. Castilla y León.
- Ciencias de la Naturaleza 1º de E.S.O, Luis del Carmen, Emilio Pedrinaci, Ana Cañas, Mercedes Fernández. Editorial sm, Proyecto NATURALIA. Castilla y León.
- www.anayadigital.com

- http://www.creartest.com/hacertests-15411-Ciencias_Naturales.php
- <http://www.smogcity.com/>
- <http://www.testeando.es/test.asp?idA=11&idT=ialdjmkp>
- <http://librodigital.oupe.es/oxed/alumno/ciencias-de-la-naturaleza-1-eso-mec-proyecto-adarve/ebook/5-13-actividades.html>
- http://www.maestrosyprofesores.es/programacion/programacionbiologia/unidad_dicdactica_5.php
- <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ieseuropa/ciencias/ciencias1/hot18/atmosfera.htm>
- <http://iesmaestropadilla.wordpress.com/category/actividades/>
- <http://www.vascodelazarza.com/>
- <http://www.nscarmenva.es/>

7. Agradecimientos

A Juan, mi tutor, por la infinita paciencia y la disposición a cualquier hora.

Al I.E.S Maestro Padilla, por la colaboración, el material, todos los recursos humanos que he necesitado, el apoyo y el ánimo cada día; en especial a Luisa, Enrique, Paco y Domingo.

Al Colegio Nuestra Señora del Carmen, por su colaboración.

Al I.E.S Vasco De la Zarza, mi instituto, por la colaboración, y porque sin la base conceptual, procedimental, actitudinal, pero sobretodo ése espíritu, nunca habría llegado hasta aquí.

A mi familia, por los recursos económicos, los mejores consejos y todo el cariño del mundo.

A ess amigos incondicionales que aguantasteis cada paso de este trabajo, las mil horas de teléfono, los nervios, los bajones y las euforias.

.... gracias a todos/as.