

## LA IDEAS DE LOS ALUMNOS SOBRE CIENCIAS EN EDUCACIÓN INFANTIL

**Fátima Rodríguez-Marín.**

Universidad de Sevilla

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales.

[frodmar@us.es](mailto:frodmar@us.es)

### **Resumen**

En la siguiente comunicación se presenta una propuesta de intervención para trabajar las ideas del alumnado sobre ciencias en la asignatura de Enseñanza del Entorno Natural de 3º curso del Grado de Educación Infantil de forma coordinada con la asignatura de Conocimiento del Entorno Social. El modelo didáctico personal seguido para el desarrollo de esta experiencia, se basa fundamentalmente en el modelo de Investigación en la Escuela, ya que considero que dicho modelo recoge los principios didácticos que quiero trabajar con mi alumnado y que a su vez ellos puedan llevar a cabo.

### **Descripción contexto**

La experiencia donde se realiza esta intervención es en el marco de la asignatura cuatrimestral “Enseñanza del Entorno Natural en la etapa de 0 a 6 años” de 3º curso del Grado de Educación Infantil. Concretamente se interviene en el grupo 1, el cual está formado por 68 personas (siendo 67 alumnas y 1 alumno). La asignatura se imparte durante 4 horas a la semana, y se trabaja de forma coordinada con la asignatura Conocimiento del Entorno Social. El bloque de contenidos, las ideas de los alumnos, ha sido el primero de la asignatura que se hace de forma coordinada con esta asignatura teniendo en cuenta tanto el diseño como su puesta en marcha. La asistencia a clase es bastante alta debido a que la mayoría del alumnado elige la opción presencial, en el que es necesario asistir al 80% de las clases, y la organización de la clase es en grupos de trabajo de 4-6 personas. Es un grupo bastante trabajador e implicado en la carrera, y por tanto también en la asignatura. Esto es positivo en cuanto a que es un grupo comprometido pero también es en cierto modo bastante exigente respecto al papel de la profesora.

## Principios Didácticos

Teniendo en cuenta el modelo didáctico investigativo (Ligure y Noste, 2007; García-Pérez, 2000; García Díaz y García-Pérez, 1989; Porlán, 1993; Grupo Investigación en la Escuela, 1991) como referencia para el diseño de mi propuesta didáctica, enumero a continuación los principios que he intentado poner en marcha:

- **Perspectiva constructivista y evolucionista del conocimiento.** He intentado tener una visión más relativista y plural del conocimiento (comprender las perspectivas de los otros) con situaciones de aprendizaje en las que haya contraste de ideas y negociación democrática del conocimiento. Trabajando con mis alumnos que no hay verdades absolutas. Respecto al proceso de construcción del conocimiento, he intentado que el alumnado fueran agentes activos/as del aprendizaje, dando sentido, significado, a lo que hago en mis clases. También he intentado que construyan el conocimiento con referencias a la práctica cotidiana, poniendo ejemplos muy cercanos a ellos e intentando crear situaciones de aprendizaje que movilizaran el conjunto de sus creencias y un carácter social, en un doble sentido: se aprende en la interacción social y lo que se aprende está determinado socialmente (Cubero, 2001 y 2005). En este proceso he intentado que mi papel fuese de guía. De estos planteamientos se sigue que, el tratamiento de los contenidos se haga teniendo en cuenta problemas evitando dar las respuestas, ayudando a los/las participantes a desarrollar sus capacidades para que sean ellos/ellas los que lo resuelvan.
- **La perspectiva compleja.** El principio básico en esta perspectiva sería el de complementariedad. Se trata de entender el mundo más como interacción que como antagonismo y oposición, de buscar la complementariedad entre lo natural y lo social; entre la razón y el sentimiento; entre la ciencia y la ideología y entre unas ciencias y otras; entre la responsabilidad individual y la colectiva; entre lo local y lo global, etc. Y más concretamente, la complementariedad entre la comprensión de los problemas, la toma de conciencia y la acción, así como la interdependencia entre el cambio social y el cambio individual (evolución conjunta del desarrollo de la persona y del desarrollo social), que configuran una idea compleja de cómo debe ser nuestra intervención en relación con los problemas socioambientales. Desde esta perspectiva, sería reduccionista pensar que hasta que no cambie la sociedad no van a cambiar las personas (y su recíproca) o que se puede actuar sin reflexión. Para trabajar los problemas desde esta perspectiva, hay que evitar la compartimentación y la disyunción del saber; así, el “principio de la complementariedad” reconoce la complementariedad de conceptos que, en la perspectiva simplificadora, se consideraban separados (orden-desorden, sujeto-objeto, unidad-diversidad, causa-efecto, estructura-función, científico-cotidiano, etc.).
- **Perspectiva crítica.** No puedo olvidarme de esta perspectiva en el sentido de que las clases que llevamos a cabo tanto en la universidad como en un colegio, tienen que ir más allá de la transmisión de unos conocimientos concretos,

dirigiéndose a la construcción de una “democracia crítica”, que haga compatible la libertad individual y la justicia social, y que se base en la intercomunicación, el debate y la reflexión compartida. Y en este sentido de forma muy continua he fomentado en clase el debate y la reflexión sobre el papel que ellos tienen como docentes y como alumnado.

### Mapa de contenidos y problemas

La asignatura se divide en 6 bloques y centramos esta intervención en el bloque 3: La ciencia de los alumnos ¿Cuáles son y cómo conocer las ideas de los alumnos? ¿Cómo influyen en la enseñanza de las ciencias?. Tanto para los contenidos de la asignatura como para los del bloque concreto que abordo en este ciclo de mejora, los criterios que se han tenido en cuenta para su selección y organización han sido:

- Trabajar aquellos contenidos que hagan al alumnado más competente respecto a la enseñanza de las ciencias. Como por ejemplo: “Conocer y comprender las concepciones de los niños y niñas en la etapa de Educación Infantil en relación con los fenómenos de la realidad y las implicaciones didácticas de ello en relación con el diseño y desarrollo de la enseñanza”
- Trabajar en torno a diferentes problemas, en el que hay integración de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Organizar los contenidos de forma coordinada con la asignatura de Conocimiento del Entorno Social, quedando como sigue:

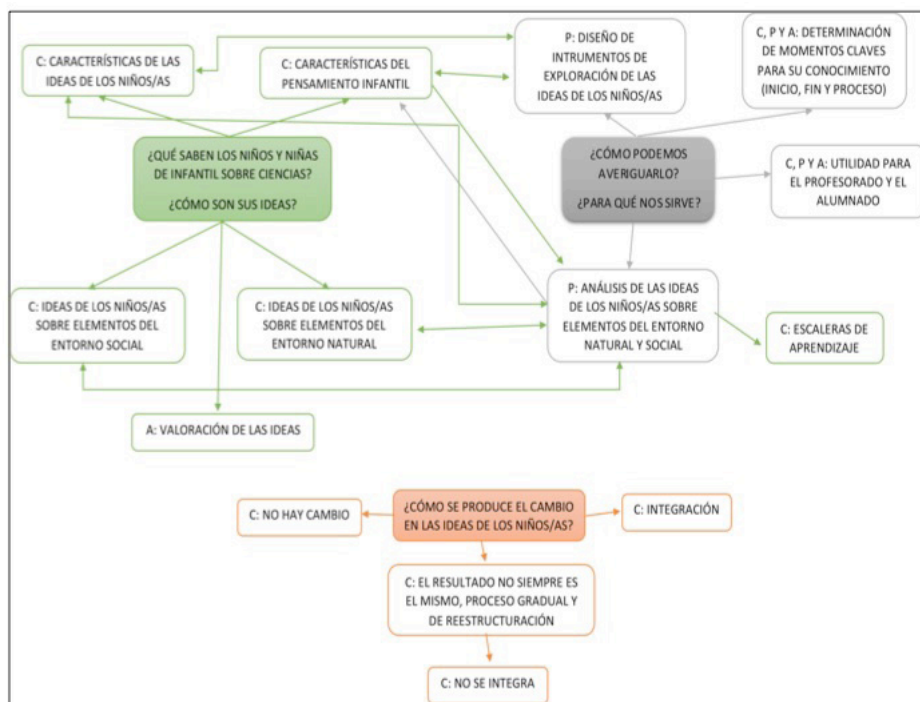


Figura 1: Mapa de contenidos-problemas

## Modelo metodológico y Secuencia de actividades

Los elementos que conforman mi Modelo Didáctico Personal (Ballenilla, 2003) son de diverso tipo y origen, siendo mi referente, el modelo de Investigación en la Escuela (García, 2004a). Pese a que este modelo no está constituido por una secuencia fija de pasos, sí se pueden distinguir pautas necesarias y comunes que pueden ser concretadas en ciclos metodológicos (García, 2004a), y que fue la propuesta de trabajo seguida para poner en marcha y analizar el proceso que he llevado a cabo:

- a. Delimitación del problema: El punto de partida ha sido la formulación de un problema que el alumnado debe resolver, considerando que tiene más sentido formular problemas que conecten con el alumnado y, a la vez, exijan el conocimiento que queremos enseñar para su resolución. En este caso los problemas son los comentados anteriormente: ¿Qué saben nuestros alumnos sobre los contenidos de ciencia? ¿Cómo podemos averiguarlo? ¿Para qué nos sirve esa información? ¿Cómo se produce el cambio? ¿Qué características generales tienen esas ideas?
- b. Primer tratamiento desde las ideas de los alumnos/as: El segundo paso que realicé fue conocer y tener en consideración cuáles son las ideas previas que los alumnos tienen sobre el problema que le hemos planteado, a través de un cuestionario y una lluvia de ideas.
- c. Aporte de información nueva y contraste de información: El siguiente paso fue aportar información desde fuentes lo más diversas posibles (videos, lecturas, análisis de materiales, trabajo en grupo,...), que entren en confrontación con las ideas previas - hipótesis que el alumnado planteó en la etapa anterior.
- d. Recapitulación y elaboración de conclusiones: Resultado de la confrontación anterior esperaba la reformulación de dichas ideas llegando a conclusiones plausibles. Para ello el alumnado debe llevar a cabo una labor de síntesis de lo aprendido, para lo que se solicitó un trabajo final.
- e. Comunicación de lo aprendido: Aunque consideraba este aspecto fundamental como trabajo de síntesis, no lo pude poner en marcha debido a la falta de tiempo.
- f. Formulación de nuevos problemas: Dentro de este modelo investigativo la resolución de un problema nos abre las puertas a nuevos problemas, en definitiva a nuevos conocimientos, en un proceso continuo y recurrente. Por lo que al cerrar el bloque los planteamos que no quedaban del todo cerrados se fueron apuntando para nuevas investigaciones.

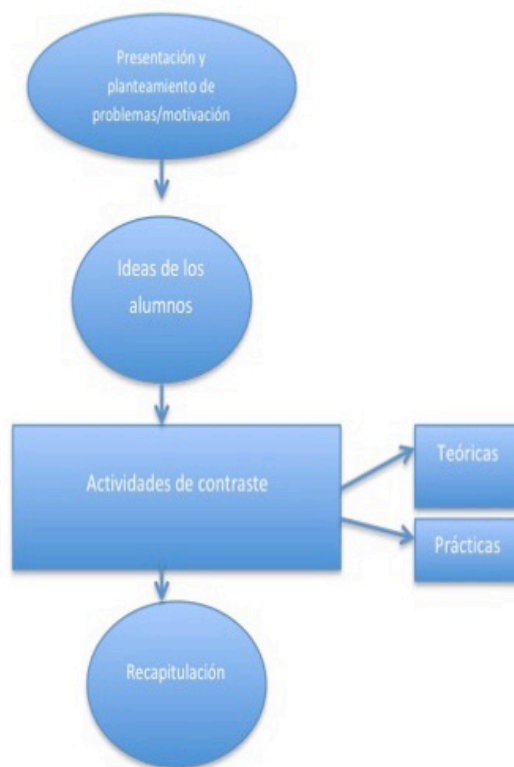


Figura 2: Modelo Didáctico Personal

**Secuencia de actividades**

Problema 1 y 2: ¿Qué saben los niños y niñas de Infantil sobre ciencias? ¿Cómo son sus ideas? ¿Cómo podemos averiguarlo? ¿Para qué nos sirve?	
FASE	ACTIVIDADES
IA	<p><b>SESIÓN 1 (Ens. Natural)</b></p> <p>A.1. Guión inicial sobre las ideas de los alumnos. (15-20 min) Google docs</p> <p>A.2. Kahoo (4 preguntas) (20 min) y Puesta en común</p>
M	<p><b>SESIÓN 2 y 3 Desdoble de clases- se realizan en paralelo en Ent. Social y en Ens. Natural</b></p> <p><b>SESIÓN 2</b></p> <p>A.3. Video Rosario Cubero “Construyendo nuestro mundo”. Visualización con breves comentarios. (30 minutos)</p> <p>A.4. Proponemos la actividad que va a organizar este bloque: Investigar (diseñar y analizar) las ideas de los alumnos/as sobre temáticas de naturales y sociales.</p> <p>La primera tarea a realizar por los alumnos/as es la elección del tema basándose en el esquema o mapa realizado en el bloque de curriculum.</p> <p>Puesta en común (la mitad de la clase tiene que elegir temas de sociales y temas de naturales)</p> <p>Si da tiempo los alumnos/as seguirán trabajando en:</p> <p>Elegir muestra (edad y nº). Mínimo 4-5 Niños/as de 3 a 6 años. Los niños/as que cada grupo elija deben tener la misma edad. Si alguien está interesado y tiene posibilidad de hacerlo con un grupo clase, podemos dar una carta de autorización solicitando la colaboración a los centros.</p> <p>Justificar el tema elegido (concretarlo y relacionarlo con el mapa e indicar su relevancia)</p> <p>Breve discusión sobre el instrumento a elegir y posibles preguntas.</p>

C	<p><b>SESIÓN 3</b></p> <p>A.5 Exposición dialogada sobre cómo podemos averiguar las ideas de los alumnos. Indicaciones sobre tipos de instrumentos y formas de realizarlo. Planteamos ejemplos concretos de instrumentos (1h)</p> <p>A.6. Inicio instrumento de recogida de datos. (20 min)</p> <p><b>SESIÓN 4. (Ent. Social)</b></p> <p>A.7. Exposición dialogada sobre algunas claves más sobre cómo realizar el instrumento, teniendo en cuenta las características de las ideas de los niños en general (1h).</p> <p>A.6. Continuar con el diseño del instrumento. (20min)</p> <p><b>SESIÓN 5 (Ens. Natural)</b></p> <p>A.6. Continuar con el diseño instrumento.</p> <p><b>SESIÓN 6 (Ent. Social)</b></p> <p>A.6. Continuar con el diseño instrumento. Puesta en común de algunos de ellos para perfilar preguntas.</p> <p><b>SESIÓN 7 (Ens. Natural)</b></p> <p>A.8. Realizar una búsqueda en Internet de investigaciones sobre las ideas de los alumnos en los temas elegidos. Facilitaremos revistas de referencia e iremos guiando la búsqueda.</p> <p><b>SESIONES 8 y 9 Desdoble de clases.</b></p> <p><b>SESIÓN 8 (Ent. Social)</b></p> <p>A.9. Exposición dialogada sobre como analizar las respuestas de los niños/as en torno a las características del pensamiento infantil y su utilización didáctica.</p> <p><b>SESIÓN 9 (Ens. Natural)</b></p> <p>A.10. Exposición dialogada sobre como analizar las respuestas de los niños/as estableciendo categorías e hipótesis de progresión. Comienzo de ejemplo práctico del análisis por categorías y comparación con otras investigaciones.</p> <p><b>SESIÓN 10 (Ent. Social)</b></p> <p>A.11. Análisis de las respuestas de los niños/as (pensamiento infantil)</p> <p><b>SESIÓN 11 (Ens. Natural)</b></p> <p>A.12. Análisis de las respuestas de los niños/as (categorías)</p> <p><b>SESIÓN 12 (Ent. Social)</b></p> <p>A.11. Análisis de las respuestas de los niños/as (pensamiento infantil)</p> <p><b>SESIÓN 13 (Ens. Natural)</b></p> <p>A.12. Análisis de las respuestas de los niños/as (categorías)</p>
R	<p><b>SESIONES 14 y 15 Desdoble de clases</b></p> <p><b>SESIÓN 14 (Ent. Social)</b></p> <p>A.11. Análisis de las respuestas de los niños/as (pensamiento infantil)</p> <p><b>SESIÓN 15 (Ens. Natural)</b></p> <p>A.12. Análisis de las respuestas de los niños/as (categorías)</p> <p><b>SESIÓN 16 (Ent. Social)</b></p> <p>A.13. Puesta en común de algunos de los análisis realizados</p>

Problema 3: ¿Cómo se produce el cambio en las Ideas de los niños/as?	
<b>FASE</b>	<b>ACTIVIDADES</b>
M	<b>SESIÓN 17 (Ent. Natural)</b> A.14. Kahoo. Volvemos a realizar el Kahoo inicial. (30 min)
IA	A.15. Les preguntamos ¿Si han cambiado sus ideas y por qué creen que han cambiado? Diálogo y debate (30 min) El tiempo restante se dejará para la resolver dudas
C	<b>SESIÓN 18 (Ent. Social)</b> A.16.Les pasamos unos esquemas sobre lo que ocurre con la información cuando llega a nuestro cerebro (3 casos) Trabajo en grupo.(1 hora)
R /IAF	A.17. Puesta en común y realización de conclusiones. (30 min) A.18 Realización cuestionario final sobre las ideas de los alumnos y cuestionario de evaluación del bloque.

Tabla 1: Secuencia de actividades. Leyenda: P (formulación del problema), M (motivación), IA (ideas del alumnado), C(aporte de información nueva para realizar el contraste), R (recapitulación), IAF (Ideas de los alumnos final)

### Relato resumido de las sesiones

Las sesiones se desarrollaron tal y como estaba planificado a excepción de las últimas sesiones del primer y segundo problema, que tuvieron que ampliarse, a petición del alumnado, para resolver dudas y dedicar más tiempo al trabajo en clase. En diversas ocasiones, sobretodo las sesiones en las que el desdoble de la clase era compartido con la asignatura de conocimiento del entorno, uníamos a todo el grupo y las dos docentes estábamos con todo el grupo clase. El alumnado en todo momento estuvo receptivo a las propuestas de clase y hemos podido comprobar lo interesante que es trabajar dos docentes en un mismo aula.

### Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

Para conocer las ideas de los alumnos a lo largo del proceso nos planteamos dos instrumentos fundamentalmente, un guión individual con la aplicación kahoot que no resultó



tan útil en el proceso y con un guión individual para conocer las concepciones del alumnado antes y después de la intervención. En este último instrumento me centraré en esta apartado.

Dicho cuestionario está adaptado del utilizado en Rivero et al (2014). Se les proponía tres cuestiones (sobre naturaleza de las ideas de los alumnos, la idea de cambio y sobre la utilización didáctica) con tres posibles respuestas, que están formuladas de menor a mayor complejidad: A (nivel próximo a un modelo tradicional o transmisivo), B y C (nivel de referencia en la formación inicial: modelo de Investigación Escolar). Las respuestas aparecen desordenadas. Junto con estas posibles respuestas, se incluye una cuarta opción (D), así formulada: “En caso de no sentirnos identificados con estas opciones explicadlo con vuestras palabras”

CATEGORIAS		NIVEL A	NIVEL B	NIVEL C
IDEAS de los ALUMNOS	Preguntal: ¿Qué entendéis por ideas de los alumnos?  <b>Naturaleza</b>	En realidad los alumnos no tienen ideas sobre los contenidos de ciencias y si las tienen son erróneas y sin interés para la enseñanza y el aprendizaje	Son los conocimientos previos que los alumnos deben tener para aprender un tema	Las ideas de los alumnos son un conocimiento diferente al conocimiento científico y escolar, que utilizan en su vida cotidiana
	Pregunta 2: ¿Qué creéis que ocurre con las ideas de los alumnos en la escuela?  <b>Cambio</b>	Se supone que los alumnos añaden lo que les hemos enseñado a sus propias ideas	Se supone que los alumnos cambian sus ideas por lo que queremos enseñarles	Se supone que los alumnos reelaboran sus propias ideas al interactuar con nuevas informaciones
	Pregunta 3: ¿Cuándo y para qué se pueden tener en cuenta?  <b>Utilización didáctica</b>	Al principio, para saber lo que los alumnos saben del tema y así insistir en lo que tienen más errores	Al principio y al final de las clases para saber qué es lo que han aprendido	A lo largo de todas las clases, primero para detectarlas, luego para compararlas con otras informaciones y finalmente, para reelaborarlas

Tabla 2: Sistema de categorías. Fuente: Rivero y otros, 2014.

El primer análisis que realizamos de las respuestas del alumnado lo presentamos en forma de escalera de progresión, en el que observamos que respecto a las categoría 1, la mayoría del alumnado se sitúa en el nivel B lo que observamos que existe un gran salto u obstáculo entre el valor B y C. Respecto a la categoría 2, hay un porcentaje muy alto de alumnos que se posicionan en el valor C y en la categoría 3 casi la totalidad de la clase.



**Categoría 1:** Naturaleza de las Ideas  
(Pregunta 1)

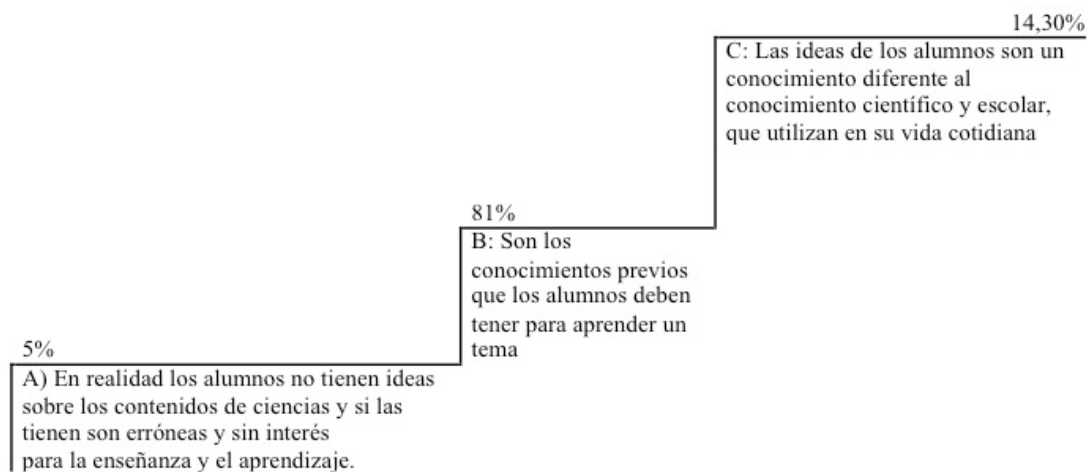


Figura 3: Escalera de progresión categoría 1

**Categoría 2:** Naturaleza de las Ideas de los alumnos (Pregunta 1)

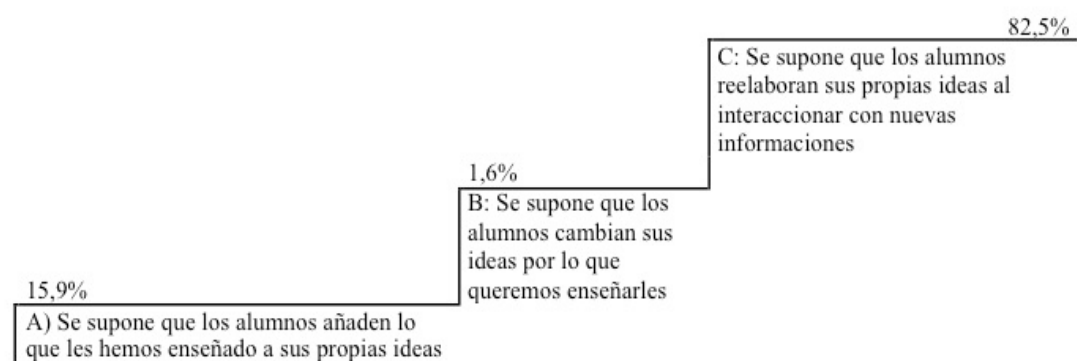


Figura 4: Escalera de progresión categoría 2

**Categoría 3:**  
Utilización didáctica  
(Pregunta 3)

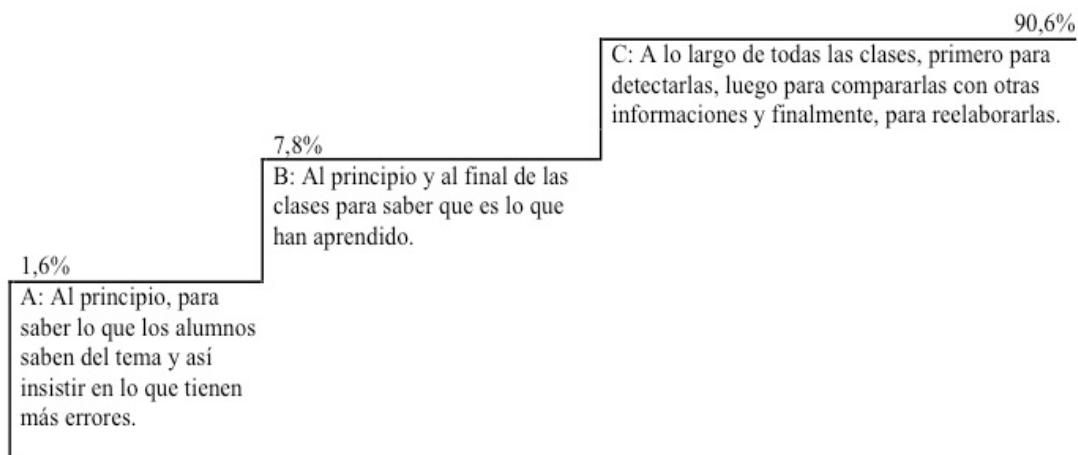


Figura 5: Escalera de progresión categoría 3

En el siguiente gráfico muestro el análisis comparado de las respuestas individuales de los cuestionarios pre y post. Se puede observar que existe mayor evolución en la pregunta 2 y 3 que en la pregunta 1. En el caso de la pregunta 1, hay poca evolución en las respuestas del alumnado manteniéndose las respuestas en un nivel B tanto al inicio como al final y observando una pequeña evolución en el nivel C pasando de 14,3% a 16,9%. Respecto a la pregunta 2, observamos una ligera evolución en sus respuestas posicionándose en el nivel más complejo el 87,7% de la clase, sin embargo observamos que se sigue manteniendo un porcentaje del alumnado (12,3%), aunque reducido, en el nivel A. Respecto a la pregunta 3, aunque desde el inicio un porcentaje muy alto de la clase se posiciona en el nivel C en el cuestionario final se posicionan el 97% de la clase.

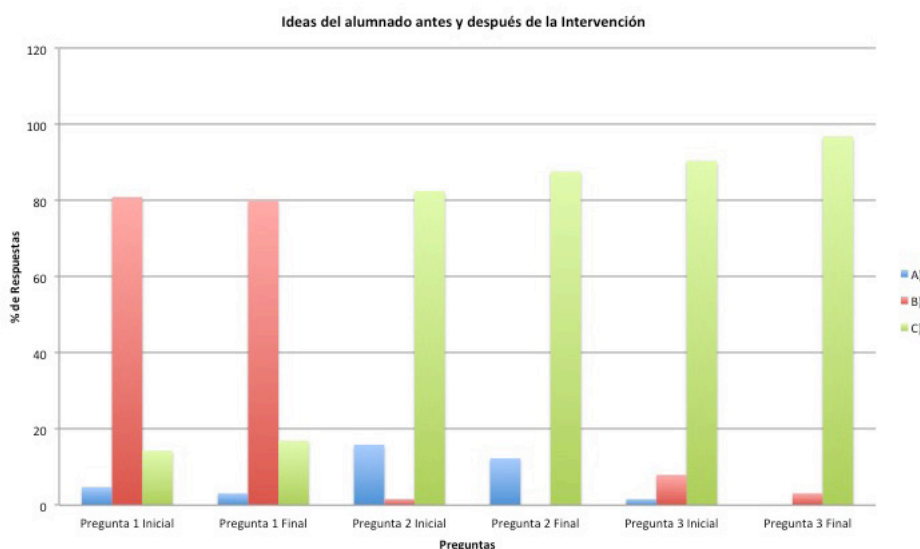


Figura 6: Resultados cuestionario individual pre y post.

## Evaluación del diseño

Analizando los resultados de la evolución del aprendizaje del alumnado, y teniendo en cuenta la observación realizada en clase, respecto al trabajo realizado sobre el problema 1, se realizaron algunos cambios a demanda del alumnado. Principalmente los cambios se realizaron dedicando más horas al análisis de las entrevistas que realizaron, ya que el análisis de las respuestas es una actividad bastante compleja y que nunca habían realizado. En relación a los contenidos abordados, considero necesario hacer más hincapié en conocer la naturaleza de las ideas de los alumnos ya que se observa que no hay suficiente cambio en sus ideas.

Respecto al problema 2, aunque busqué para trabajar la idea de cambio un ejemplo que les motivase, respecto a su propia práctica y realizándolo con una aplicación novedosa como Kahoot, las preguntas planteadas no estaban bien realizadas ya que las respuestas eran bastantes evidentes, y debido a esto no hubo demasiados cambios entre el inicio y final del cuestionario para trabajar la idea de cambio. Considero además que es necesario buscar otras actividades más prácticas para trabajar este contenido.

En relación a la coordinación de la asignatura, estos son los resultado del cuestionario realizado a 65 estudiantes:

Ítems a evaluar por los alumnos	Frecuencia de la percepción en el alumnado				
	1	2	3	4	5
Adecuación de los contenidos		1	1	32	31
Conveniencia del tipo de tarea demandada	1		6	35	23
Pertinencia del tiempo dedicado		1	7	27	30
Conveniencia de la organización y planificación del bloque		2	9	28	26
Consideración por parte de las docentes de vuestras ideas			4	28	33
Pertinencia del rol desempeñado por la profesora Fátima como guía del proceso de enseñanza-aprendizaje		1	4	19	41
Pertinencia del rol desempeñado por la profesora María como guía del proceso de enseñanza-aprendizaje			1	13	51
Adecuación del instrumento de evaluación: Informe 3			4	41	20
Utilidad del trabajo realizado respecto al futuro profesional		1	4	17	43
Valoración global de la coordinación entre ambas asignaturas			2	28	35

Tabla 3: Resultados cuestionario final bloque 3

## Conclusiones

Considero que los problemas-contenidos a abordar en esta secuencia, siguen siendo muchos y de muy diversa índole por lo que la presión de la temporalización, puede hacer que las actividades que se plantean no lleguen a ser lo reflexivas que deberían ser, luego debería priorizar aún más los contenidos a abordar.

Respecto a la metodología utilizada, considero que he sido coherente con el modelo planteado aunque me encuentro como obstáculo el número de alumnos en clase que dificulta el trabajo en grupo debido al murmullo que se crea y que desconcentra al alumnado. En relación al papel de las docentes, considero que ha sido como se había organizado, actuando de guía del proceso y que la coordinación entre las mismas ha sido adecuada debido al trabajo de diseño conjunto y a la interacción de las docentes en el aula. El trabajar en algunos momentos las dos docentes a la vez además de ofrecer más dinamismo al aula ofrece más riqueza a los debates y reflexiones.

En relación a la evaluación del aprendizaje, considero que tengo que seguir profundizando en las dificultades que tienen nuestros alumnos respecto a los contenidos que se abordan para proponer más actividades en ese sentido.

Respecto a la evaluación del proceso, considero que he sido bastante sistemática con la recogida de datos tanto del alumnado, de mi papel como docente como del proceso, y que tendría que continuar en esa línea, ya que me ha ayudado al trabajo de reflexión que estoy realizando en estos momentos y que tanto me va a servir para mis futuras intervenciones.

## Bibliografía.

- Ballenilla, F. (2003). *El practicum en la Formación Inicial del Profesorado de Ciencias de Enseñanza Secundaria*. Estudio de caso. LiberLIBRO.com. Tesis doctoral. Universidad de Sevilla.
- Cubero, R. (2001). Maestros y alumnos conversando: el encuentro de las voces distantes. *Investigación en la Escuela*, 45, 7-20.
- Cubero, R (2005). *Perspectivas Constructivistas. La intersección entre el significado, la interacción y el discurso*. Barcelona: GRAÓ
- García, J.E. (2004a): *Educación Ambiental, constructivismo y complejidad*. Sevilla. Diada Editora.
- García Díaz y García-Pérez (1989). *Aprender investigando*. Sevilla: Diada.
- García-Pérez, F.F (2000). Un modelo didáctico alternativo para transformar la educación: el modelo de investigación en la escuela. *Scripta Nova: Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, 4, 55-78.

Grupo Investigación en la Escuela (1991). Proyecto curricular “Investigación y Renovación Escolar”. *El Modelo Didáctico de Investigación en la Escuela*. Vol. I. Sevilla: Díada Editora.

Liguori, L. y Noste, M.I. (2007). *Didáctica de las ciencias naturales*. Rosario (Argentina): Homo Sapiens Ediciones y Sevilla: Editorial MAD.

Porlán (1993). *Constructivismo y Escuela*. Sevilla: Diada.

Rivero, A., Solís, E., Martín del Pozo, R. (2014). ¿Cómo analizan los futuros maestros sus propuestas didácticas. En: *XXVI Encuentros en Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Universidad de Huelva.