



# *La autonomía del alumno en la investigación del medio*

---

Fernando Fernández Rojero  
M<sup>a</sup> Luisa Moreno Rodríguez (\*)

## **RESUMEN**

*El modelo constructivista de aprendizaje apunta a la conveniencia de que éste lo sea por investigación. Sin embargo esta investigación puede ser entendida desde puntos de vista de diferente autonomía para el alumno. Se analiza cual debe y puede ser esta autonomía a la luz de las características del modelo, de la situación actual de la enseñanza y de la propia experiencia de los autores.*

Los que nos dedicamos a la enseñanza, en los últimos años estamos teniendo constancia de la aparición de lo que se ha dado en llamar la visión constructivista del aprendizaje, la cual está modificando las ideas de todos nosotros.

Para poder hacer inteligibles nuestras posiciones educativas a la luz de este paradigma, es conveniente repasar brevemente algunas de las ideas que lo configuran en el marco de la educación, como por ejemplo de las de Driver (1986), para quien la visión constructivista se caracteriza por los siguientes aspectos:

- Lo que hay en el cerebro del que va a aprender tiene importancia.
- Encontrar sentido supone establecer relaciones.
- Quien aprende construye activamente significados.
- Los estudiantes son responsables de su propio aprendizaje.

O las de Pines y West (1986), según las cuales los constructivistas están interesados en:

- La adquisición del conocimiento privado como construcción a partir del conocimiento público.
- Las ideas bien establecidas que a priori tienen los estudiantes.

(\*) Juan XXIII, nº 9, 1º C  
39001 Santander



Apuntaremos también las ideas sistémicas de Fabri y Munari (1985), cuando dicen: «La actividad cognitiva es eminentemente recombinatoria y creativa, y comporta la interacción de al menos tres elementos profundamente unidos: el conocimiento ya adquirido, el fin que nos proponemos y la esfera afectiva».

La mayoría de las propuestas que se hacen desde esta perspectiva constructivista, coinciden en que la investigación puede ser el eje vertebrador de la vida en el aula. (Cañal, 1987).

Es de destacar a este respecto, el papel que se reserva al profesor como representante de la ciencia oficial (Gil y Mtnez Torregrosa, 1987), como facilitador del aprendizaje al organizar la vida en el aula, y como investigador de la vida de este aula (Stenhouse, 1981).

En concordancia con todo lo expuesto, en nuestro seminario, hemos considerado nuestra contribución a la Educación Ambiental, debería ir encaminada a la construcción por los alumnos y alumnas de una teoría sobre el Medio Ambiente, más cercana a la que la ciencia concibe en la actualidad, ideas coincidentes con las de Driver (1988); para lo cual es necesario que la investigación se realice a partir de la teoría previa que estos alumnos poseen, tanto en los aspectos ecológicos y ambientales como metodológicos e instrumentales.

### ¿Qué tipo de investigación hacer?

Aunque se han elevado algunas voces contra el empleo de la investigación, sea como principio o como método didáctico, creemos que este tipo de críticas han sido suficientemente contestadas (Gil, 1987), y en consecuencia en este momento el problema no parece ser el de investigación ¿sí o no?, sino el de qué tipo de investigación realizar, una vez enmarcada la investigación en el aula en un contexto claramente distinto del de la investigación científica, así como unos métodos y fines claramente diferenciados. (García, 1987).

A pesar de que los autores en general no suelen ser muy explícitos a la hora de proponer estrategias concretas, consideramos que en éstas existe un continuum en la autonomía que se concede al alumno, que iría desde una investigación controlada fundamentalmente por él, en la cual es quien plantea los problemas, y elige y decide las estrategias a utilizar; hasta una investigación en la que el profesor toma las riendas a la hora de decidir los problemas, secuencia las actividades, y aporta materiales con una intención claramente directiva y sujeta a un programa previo. En el intervalo entre estos dos extremos, consideraríamos algunas estrategias que van constriñendo progresivamente el margen de libertad del alumno, tales como el empleo de centros de interés y los métodos de proyectos; haciendo la salvedad de que aunque estas estrategias no implican necesariamente un aprendizaje por investigación, nos referimos obviamente al supuesto de que lo hagan.



No consideraremos como verdadera investigación ni a las prácticas de laboratorio típicamente demostrativas, ni a las "pseudoinvestigaciones" típicas de la enseñanza activa por descubrimiento; por considerarlas como tales, ya que suelen carecer de al menos dos de las características fundamentales de una investigación, a saber:

- Marco teórico o paradigma de referencia en el que encuadrarse.
- Consideración del pensamiento divergente, en concreto la emisión de hipótesis.

Intentaremos precisar en qué grado de autonomía sería más conveniente colocarse, para lo cual realizaremos el análisis tanto desde la perspectiva de la consideración de algunos de los principios didácticos (Gimeno, 1981) que se han señalado habitualmente como más relevantes en Educación Ambiental, así como desde la de los resultados y observaciones obtenidos por nosotros al trabajar con alumnos y profesores.

### **Análisis desde algunos principios didácticos**

*a. Educación Ambiental:* El análisis de este planteamiento, para nosotros principal, nos lleva necesariamente a otros, como el de nuestra concepción del Medio Ambiente y el del papel que respecto a este debe jugar la educación.

Sin pretender tratar en profundidad estos temas, consideramos:

1. Que si el Medio Ambiente es concebido como un complejo entramado, en el que los elementos e interrelaciones se encuentran y producen en y entre los ámbitos natural, social y cultural.
2. Que la educación debe jugar no sólo un papel de comprensión y conexión con el entramado complejo citado, sino servir para que la posición dentro de él del hombre y sus actuaciones al respecto sean más correctas.

Entonces nos tendríamos que inclinar hacia el extremo que hemos denominado como de mayor autonomía, que evidentemente es el que mejor permite que la percepción del Medio Ambiente y la posición del alumno dentro de él, lleguen a ser cuestionadas por éste sin mediaciones externas.

*b. Interdiscipliniedad:* El romper las barreras entre asignaturas, es una vieja aspiración de muchos docentes, puede ser que en ocasiones basada más en planteamientos ideológicos que científicos. No vamos a discutir ahora si existen o no argumentos ideológicos suficientes para un enfoque didáctico interdisciplinar. Aunque sí apuntaremos que la consideración de las relaciones entre conceptos que aparece en el modelo constructivista, parece deducirse que existen razones de peso para prescindir al menos en los niveles más bajos del enfoque disciplinar.

La investigación del medio inherente a la Educación Ambiental, ha sido sugerida como un buen método de acceso a la interdiscipliniedad (García, 1987).

En el dilema que nos ocupa, no parece haber razones de peso, o nosotros no las percibimos, para inclinar la balanza a uno u otro extremo. Más bien parece que las estrategias a las que hemos considerado como de autonomía intermedia, (centros de interés



y métodos de proyectos), están resultando generalmente como buenos sistemas de aproximación interdisciplinar.

*c. Comunicación y cooperación:* Parece demostrado el papel que los procesos comunicativos juegan en la construcción del conocimiento, y como la organización del aula en pequeños grupos y las frecuentes puestas en común del conocimiento, favorecen esta construcción.

Creemos que la cantidad y calidad de la comunicación en el aula va necesariamente unida al grado de cooperación, al tiempo que esta cooperación dependerá de cómo los alumnos perciban su situación, del riesgo que perciban. No se trata, por tanto, de un problema exclusivamente de grado de autonomía en la investigación, al intervenir otros muchos factores.

Hemos observado sin embargo, que los modelos con un grado pequeño de autonomía corren el riesgo de provocar en el alumno un sentimiento de competición que le impida cooperar con sus compañeros y comunicarse con normalidad.

También hemos observado que cuando la autonomía es muy alta, el sentimiento de riesgo mencionado, puede verse incrementado, cortocircuitando los procesos comunicativos y de cooperación, al ponerse en práctica actitudes tendentes a disminuir este riesgo.

De lo que no parece haber duda, es de que la comunicación con el entorno externo a la escuela, se ve favorecida con el aumento de autonomía, salvo que se introduzcan estrategias específicas tendentes a mejorar esta comunicación.

*d. Creatividad:* Consideramos a priori, que todos los modelos investigativos, permiten y favorecen el desarrollo de la creatividad.

Aunque el relacionar autonomía y creatividad, sea un empeño que exceda a las pretensiones de este trabajo, sin embargo sí mencionaremos que según Claxton (1984), la creatividad es frenada por el miedo, el hábito y la preocupación por el lenguaje.

Deducimos de lo anterior, que de una adecuada relación entre el clima de la clase y las tareas académicas, se puede conseguir un incremento en la creatividad de nuestros alumnos.

Parece por tanto, que la libertad que proporciona la autonomía en las tareas investigativas, debería traducirse en un aumento de oportunidades para que la creatividad se desarrolle.

### **Perspectiva desde la consideración del tipo de alumnos**

En los últimos años, venimos experimentando con nuestros alumnos un modelo didáctico de tipo investigativo, y lo hemos hecho en diferentes niveles y temáticas, ajustando el grado de autonomía en la investigación, a factores extrínsecos al problema, pero que a la larga nos han permitido acumular una experiencia sobre la que conviene reflexionar, y que nos permite obtener algunas primeras conclusiones:



El hecho de que en el actual sistema educativo, la realización de investigaciones por parte de los alumnos sea algo casi excepcional, hace que éstos tengan una visión deformada de la investigación, que plantea numerosas dificultades:

a. *Dificultad para plantearse y seleccionar problemas a investigar.* Hemos realizado una pequeña investigación cualitativa de este problema, utilizando técnicas de Investigación-Acción (Elliott, 1986), y aunque no tenemos resultados muy contrastados, los primeros datos apuntan a la pluralidad de causas de esta dificultad, de las que destacan dos: el intento de minimizar tanto el esfuerzo como el riesgo, presente en numerosos alumnos y que obviamente tropieza con los planteamientos de una enseñanza problemática, y por otra parte, la baja estructuración conceptual que la enseñanza tradicional produce en una parte importante de los alumnos.

b. *Dificultad para emitir hipótesis,* derivada en parte de que aquello que para nosotros es una hipótesis, para los alumnos es una certeza (Giordan, 1978), y que por tanto no es necesario comprobar, y en parte de la baja estructura conceptual ya citada.

Creemos, al igual que Gil et al. (1988), que la resolución de problemas es una de las mejores formas para conseguir conocer las ideas de los alumnos.

c. *Dificultades para la realización y puesta en práctica de diseños experimentales,* provenientes de una acusada pobreza instrumental, tanto más ostensible cuanto que en la mayor parte de los casos el método experimental no había sido practicado, o lo había sido una visión deformada de él. Esto hace que aparezca una visión deformada de qué es un experimento, que con frecuencia relacionan con la simple manipulación de un material o realización de una "receta", en lugar de con la comprobación de una hipótesis.

d. *Dificultades en la interpretación de los resultados.* La pobreza metodológica, tiene su manifestación en marcadas tendencias inductivistas, al tiempo que se manifiesta una tendencia a simplificar el problema, considerándolo solucionado, a veces simplemente con el apoyo de una opinión o de una lectura, de forma que la inseguridad que representa el ignorar la solución desaparezca.

Por tanto, podemos concluir de todo lo anterior que las dificultades provenientes del tipo de alumno que normalmente encontraremos, van a aparecer con cualquier metodología investigativa, pero que van a ser tanto mayores cuanto mayor sea el margen de autonomía pretendido.

A este respecto, podemos aportar que tras utilizar con un mismo grupo de clase estrategias de gran autonomía en las que eran responsables de todas las decisiones en el proceso experimental, y en otro momento del curso, estrategias de menor autonomía, tipo programa-guía, en las cuales los problemas a investigar eran señalados por el profesor, a la hora de responder a un cuestionario, se encontraron los siguientes resultados:

-Una valoración positiva mayoritaria a favor del aprendizaje por investigación frente al modelo tradicional.



-Una mejor valoración del programa-guía frente a la investigación autónoma (60% frente al 40%), argumentando para ello, tanto el menor riesgo, como la mayor coherencia entre las distintas investigaciones.

### **Discusión desde la situación actual del sistema educativo**

Nuestra propia experiencia como docentes, así como nuestra participación en programas de perfeccionamiento del profesorado, nos dan una posición que creemos privilegiada para considerar el problema desde la perspectiva de la realidad actual del sistema educativo:

La falta de infraestructura y de medios, son los problemas que más frecuentemente plantean los profesores ante cualquier propuesta de alternativa didáctica.

Hemos de plantearnos por tanto, no sólo qué tipo de modelo investigativo es aplicable en función de la infraestructura y recursos de nuestros centros de enseñanza, sino si es posible algún tipo de modelo.

Para ello consideraremos qué es lo que sería necesario disponer para acceder al empleo de cualquiera de estas metodologías:

- *Espacio*: Numerosas aportaciones se han hecho acerca de las características que debería reunir el aula o laboratorio para facilitar este tipo de trabajo, por ejemplo Giordan (1978). Ya que es evidente que para que haya investigación, es necesario algo más que un aula atiborrada de mesas y personas.

Como así mismo creemos que existe un alto grado de correlación entre la disponibilidad de espacio y recursos y posibilidad de autonomía en la investigación, al requerir ésta espacios para usos diferenciados (leer, experimentar, discutir, etc).

- *Materiales*: A diferencia de las prácticas tradicionales, las cuales requieren material a veces sofisticado y caro, (posiblemente porque los que las diseñan son con frecuencia los mismos que venden el material), creemos que para realizar investigación en el contexto escolar, no es necesario, puede obtenerse en las propias casas de los alumnos. Pero obviamente todo tiene un límite, y los instrumentos de medida como balanzas o probetas, o de observación como microscopios o lupas, tarde o temprano acaban haciendo falta, y si se carece de algunos de ellos, irá en detrimento de las posibilidades investigativas, y por supuesto de la autonomía de ésta.

Creemos con pesar, que nuestros centros escolares se encuentran en el extremo que permite menor autonomía, y a veces incluso fuera del margen de posibilidades de hacer investigación escolar.

### **Perspectiva desde la formación del profesorado**

Como ha sido señalado por Gil y Gené (1987), el profesorado presenta una formación docente "ambiental", adquirida de forma inconsciente a lo largo de sus años de es-



colalidad, y que por tanto aparece como natural, escapando así la mayor parte de la crítica.

Si añadimos que el profesorado no es ajeno al problema de la permanencia de errores conceptuales (sobre todo si enseña asignaturas "afines"), resultado en nuestra opinión de la enseñanza memorística y poco o nada crítica recibida, y cuyo éxito en ella como alumnos, es lo que les ha permitido llegar hasta el puesto que ocupan. Vemos que aparecen nuevas dificultades para llegar a un uso generalizado de estas metodologías.

Se ha señalado de forma insistente que el cambio conceptual y metodológico que precisa el profesorado para el uso de una metodología investigadora, sólo es posible a partir de un cambio en el papel del profesor, pasando de ser un mero transmisor de conocimientos a ser un investigador de la realidad de su aula. (Stenhouse, 1981).

Para que esto sea posible, en el problema que nos ocupa, creemos que salvo excepciones, el temor a un posible "salto en el vacío" que en numerosas ocasiones hemos percibido en profesores, se solucionaría con el empleo en una primera etapa de estrategias de menor nivel de autonomía, como los programas-guía (Gil, 1987), y que nosotros juzgamos como muy conveniente que sean diseñados y experimentados por equipos formados por los propios profesores.

### Conclusión

Existen como hemos ido considerando a lo largo del trabajo, razones de índole teórica para inclinarse hacia los modelos de mayor autonomía, y que nos hacen pensar que la actividad debería encaminarse en esa dirección.

Existen al mismo tiempo razones de índole práctica, atendiendo a nuestra realidad actual, para inclinarse hacia formas que hemos calificado como de menor autonomía.

Parece por tanto, que la máxima autonomía del alumno en la investigación debe ser una meta a conseguir a medio y largo plazo, y a la cual no debemos renunciar, pero que salvo excepciones es poco factible por el momento.

Concluimos de todo lo anterior que el grado de autonomía debe de ajustarse a las características que los diferentes contextos presenten respecto a los aspectos mencionados, e ir avanzando a medida de sus condicionantes mejor.

Si consideramos lo poco avanzado en este terreno, creemos que habría que concentrar nuestros esfuerzos en intentar generalizar los modelos y estrategias que manteniendo la idea básica de investigación, sean por su sencillez, más factibles hoy por hoy de ser llevados al aula.

Con esta idea, es con la que el CEP de Santander estamos realizando un proyecto de innovación educativa, en el que un grupo de profesores de diferentes niveles educativos experimenta un programa de investigación, el cual por una parte aporta los problemas sobre el medio natural a investigar por los alumnos, junto con los comentarios sobre las ideas previas y aspectos de la forma de trabajar de los alumnos que ya se conocen, bien experimental o bibliográficamente. Y de otra parte un diseño de evalua-



ción-investigación que permita que los profesores participantes se vayan introduciendo paulatinamente en el modelo de desarrollo curricular que se propugna.

De forma paralela, en el Seminario de Ciencias Naturales del I.B. del Barrio Pesquero de Santander, el programa citado sirve como primer eslabón de una cadena de investigaciones, en las cuales la autonomía del alumno va aumentando progresivamente hasta llegar a trabajar en un modelo de proyectos investigativos (Fdez. Rojero, 1987) de gran autonomía y alta interacción con el medio socio-natural.

## REFERENCIAS

- CLAXTON, G. (1984). *Vivir y aprender*. Alianza. Madrid. 1987.
- CAÑAL, P. (1987). Un enfoque curricular basado en la Investigación. *Investigación en la Escuela*. nº 1 pp. 41-50.
- DRIVER, R. (1986). Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. *Enseñanza de las Ciencias*. vol. 4 pp. 30-36.
- DRIVER, R. (1988). Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*. vol. 6 nº 2 pp. 109-120.
- ELLIOTT, J. (1986). Action-research. Normas para la autoevaluación en los colegios. (Original fotocopiado). Salamanca.
- FABRI, D. y MUNARI, A. (1985). Il conoscere del sapere, complessità e psicologia culturale. *La sfida della complessità*. Feltrinelli. Milano.
- FDEZ. ROJERO, F. (1987). Liencres: del aula de la naturaleza a la naturaleza del aula. *Quima*. nº 14, pp. 43-44.
- GARCIA, J.E. (1987a) La interacción con el medio en relación con la investigación en la escuela. *Investigación en la Escuela*, nº 1, pp. 57-62.
- GARCIA, J.E. (1987b) Un modelo didáctico de carácter investigativo: El modelo sistémico investigativo. *V Jornadas sobre Investigación en la Escuela*. Sevilla.
- GIL, D. y GENE, A. (1987). Tres principios básicos en el diseño de la formación del profesorado (Original fotocopiado). Curso de RAC en CCEE. Gijón.
- GIL, D. (1987). Los errores conceptuales como origen de un nuevo modelo didáctico: de la búsqueda a la investigación. *Investigación en la Escuela*. nº 1, pp. 35-42.
- GIL, D y MTNEZ. TORREGROSA, J. (1987). Los programas-guía de actividades: una concreción del modelo constructivista de aprendizaje de las Ciencias. *II Congreso Internacional de Investigación en Didáctica de las Ciencias y de las Matemáticas*. Valencia.
- GIL, D, MTNEZ. TORREGROSA, J y SENET, F. (1988). El fracaso en la resolución de problemas de Física: una investigación orientada por nuevos aspectos. *Enseñanza de las Ciencias*. vol 6, nº 2, pp. 131-146.
- GIMENO, J. (1981). *Teoría de la Enseñanza y desarrollo del currículo*. Anaya. Madrid.
- GIORDAN, A. (1978). *La Enseñanza de las Ciencias*. Pablo del Río. Madrid. 1982.
- PINES, A. L. y WEST, L. H. T. (1986). Conceptual understanding and Science learning: an interpretation of research within a sources-of-knowledge framework. *Science Education*. vol 70. nº 5.
- STENHOUSE, L. (1981). *Investigación y desarrollo del curriculum*. Morata. Madrid. 1984.