



# Concepciones previas sobre óptica geométrica en alumnos de Magisterio

Juan M. Merino Font (\*)

*Dpto. de Didáctica de las Ciencias. Universidad de Sevilla*

## RESUMEN

*El presente trabajo trata de los conceptos previos sobre óptica geométrica que tienen nuestros alumnos de la E. de Magisterio.*

*De los diez items que contenía el test se escogen cuatro, los referentes a la luz (reflexión y refracción) junto con alguna aplicación práctica.*

*Se presentan los resultados y se comentan algunos de los orígenes de estas concepciones así como las conclusiones, dudas y perspectivas tras la realización del estudio.*

## Introducción

Al comenzar el curso académico 88-89 nos planteamos la necesidad de conocer las concepciones previas sobre algunos aspectos puntuales de la Óptica Geométrica que poseían nuestros alumnos. Aunque la mayoría de ellos reconocía no haber estudiado Óptica desde que estaban en el B.U.P. y algunos incluso desde E.G.B. (sabido es que tanto la Óptica como la Electricidad son generalmente las partes de la Física que por distintas razones no se terminan de tratar en un curso de Física General).

No obstante, pretendíamos conocer el nivel preconceptual de nuestros alumnos y para ello fue confeccionado un cuestionario que incluía respuestas abiertas y algunas aplicaciones prácticas.

De los diez items que contenía el test, nos centramos en este caso en cuatro de ellos, aquellos que están directamente relacionados con la luz y el fenómeno de la reflexión y la refracción.

(\*) Avda. Ciudad Jardín, 22  
41005 Sevilla



Diversos estudios (Perales y Nievas, 1987; E. Guesne, A. Tiberghien y G. Delacote, 1984; B. Andersson y Karrqvist, 1983; E. Guesne, 1985) han mostrado la existencia de concepciones sobre la luz, su naturaleza y los fenómenos luminosos que divergen considerablemente de las interpretaciones científicas aceptadas en la actualidad, por lo que resulta necesaria una aproximación a las ideas de partida de los estudiantes de Magisterio para detectar sus niveles de construcción conceptual en este campo y ejercer una labor efectiva de enseñanza desde una perspectiva constructivista.

### **Interés de la Óptica Geométrica como campo conceptual básico**

Se trata de uno de los aspectos más importantes de la Física y de los más usuales en las programaciones de E.G.B., ya que no requiere un nivel de desarrollo cognitivo tan grande para su comprensión como en el caso de los conceptos implicados en Óptica Física, por ejemplo.

Por otra parte, el estudio de la Óptica Geométrica es una de las partes de la Física más antiguas, pues sólo la preceden la Astronomía y la Geometría. Históricamente está en el mismo nacimiento de la Ciencia: la preocupación del hombre por tratar de resolver algunas cuestiones inherentes a los fenómenos ópticos, como por ejemplo, cómo llega la luz del Sol a la Tierra, la formación de eclipses, por qué vemos los objetos, fuentes de luz artificiales, etc.

La luz es algo presente en la vida cotidiana del alumno ya que la visión es el principal medio receptor de información del mundo que nos rodea.

Para cualquier persona en general, y especialmente para un niño, el mundo de las imágenes tiene una importancia crucial en la formación de los conceptos, en la motivación y, además, ofrece posibilidades para facilitar su aprendizaje en un extenso campo de tópicos. Por ejemplo: el fenómeno del arco iris, por qué las sombras varían de tamaño, por qué una piscina parece que es menos profunda cuando está llena de agua, relación de las gafas graduadas con las lentes, el ojo humano como instrumento óptico perfecto, etc.

### **Objetivos del estudio.**

1. Obtener la información necesaria del nivel preconceptual de nuestros alumnos de Magisterio.
2. Abordar el tratamiento instructivo tomando como punto de partida el nivel preconceptual.
3. Establecer la retroalimentación por el sistema enseñanza-aprendizaje, es decir, evaluar tanto la secuencia adoptada como los esquemas propuestos y los instrumentos de medida.



## Resultados

Sobre una población de 45 alumnos de tercer curso de Magisterio, asignatura optativa, se obtuvo la siguiente matriz de resultados.

Se escogieron los siguientes items:

- a. Definir lo que es un espejo. La imagen de un espejo puede ser: real, derecha, simétrica, invertida, virtual.
- b. Explicar en qué consiste el fenómeno de reflexión y refracción.
- c. Si un objeto está a 2 m de su imagen en un espejo plano, ¿A qué distancia estará su imagen?

CONCEPTOS		ALTO	MEDIO	BAJO
Espejos	Definición	13,3%	53,3%	33,3%
	Formación imagen	6,6%	56,7%	36,7%
	Reflexión	13,3%	35,5%	51,2%
	Refracción	10,4%	31,1%	58,5%
	Aplicación Imágenes	12,6%	52,1%	35,3%

En virtud de los resultados, el nivel de concordancia de los estudiantes en relación con las concepciones científicas lo podemos clasificar en tres grados. Un porcentaje que va desde el 10 hasta el 13 que responde acertadamente. Otro porcentaje que va desde el 31 hasta el 56 que responden parcialmente acertados. Y por último otro grupo que va desde el 33 al 58 que responde mal o nulos.

A continuación vamos a aportar algunos ejemplos característicos de estos niveles, comentando, en lo posible, el origen de estas concepciones.

a. Parece que existe una deformación de datos o de ideas mal recordadas en la actualidad. Ejemplos:

- a.1. "La imagen de un espejo plano es real y la de un espejo esférico es virtual".
- a.2. "Espejo es toda superficie que posee la propiedad de reflejar, refractar o difractar un rayo".
- a.3. "En la reflexión el haz de la luz al pasar de un medio a otro como del aire al agua, se refleja tomando otra dirección.
- a.4. "La reflexión es cuando un objeto y su imagen se forman en línea recta".
- a.5. "En la refracción el rayo incidente y el refractado tienen la misma dirección".



b. La utilización de ideas que son comunes en la cultura no científica de nuestra sociedad, deformación que puede deberse (hipotéticamente) a la forma en que suelen explicar estos fenómenos los libros de texto o algunos profesores, etc.

b.1. "Un espejo es una lente que refleja objetos proyectando objetos de una forma normal".

b.2. "La refracción es el rebote de un rayo luminoso sobre una superficie".

b.3. "La refracción es cuando la luz vuelve atrás".

b.4. Existen como media docena de alumnos que tienen un concepto gráfico del esquema representativo bien retenido pero son incapaces de expresar ese contenido de forma verbal o escrita.

### Conclusiones, dudas y perspectivas tras la realización de este estudio.

Pensamos que el presente estudio es adecuado como medio de evaluación en la labor de la enseñanza.

La necesidad de diseñar un tipo de cuestionario que sirva para detectar con mayor profundidad las concepciones más arraigadas de los alumnos (quizás mediante la resolución de los propios maestros, que se acostumbren a explorar sus propios conocimientos y a valorar este saber previo como punto de partida insustituible en el aprendizaje, además de introducir estrategias de este tipo en su labor futura como maestros.

Por último sería conveniente pasar al final del periodo lectivo un post-test con objeto de poder evaluar la estrategia didáctica y hacernos una idea de si ha habido un aprendizaje efectivo o por el contrario hay que cambiar de estrategia.

### REFERENCIAS

ANDERSSON, B. KARRQVISTC, (1983). How Swedish pupils, aged 12-15 years, understand light and its properties. *European Journal Science Education*. pp.387-402

GUESNE, E. TIBERGHEN, A. (1985). *Children's ideas in science*. Open University Education Enterprise Limited. England.

PERALES, F. NIEVAS, F. (1987). Aplicación de un modelo investigador a la didáctica de la Óptica Geométrica. *Actas del VIII Encuentro de Didáctica de Física y Química*. pp. 62-68.