

CÉSAR VÁSQUEZ (COORDINADOR)

## Plan de clase de la unidad de óptica reflexión y refracción

---

Rosa A. Cano B.<sup>40</sup>

### Introducción

Debido a los altos índices de estudiantes que reprueban la materia Física D, se ha decidido realizar un plan piloto para implementar un plan de estudio que incluya el cambio de metodología para el dictado de esta materia. La metodología a seguir está basada en el método de Gagne, ya que este pone énfasis en el aprendizaje para lograr el desarrollo individual y promueve el desarrollo de habilidades más complejas en el individuo.

El método de Gagne se fundamenta en la teoría del procesamiento de la información, que se refiere a la secuencia de procesos y operaciones mentales que se realizan para llegar a un conocimiento organizado de grandes cantidades de información. Las variables que interfieren en la aplicación de este método son:

1. Los procesos de aprendizaje
2. Las fases del aprendizaje
3. Los resultados del aprendizaje
4. Las condiciones del aprendizaje

### Los procesos de aprendizaje

Se refiere a cómo el estudiante aprende o adquiere los conocimientos.

### Las fases del aprendizaje

Son esenciales para lograr el aprendizaje y deben ejecutarse secuencialmente para lograr el conocimiento. Están formadas por nueve etapas, que se distribuyen en tres fases, las cuales son las siguientes:

1. Preparación para el aprendizaje: expectativa, atención, percepción selectiva.
2. Adquisición del aprendizaje: almacenamiento en la memoria de corta duración, codificación semántica, almacenamiento en la memoria de larga duración y, búsqueda y recuperación
3. Desempeño y transferencia del aprendizaje o retroalimentación.

---

40 Instituto de Ciencias Físicas, Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil, Ecuador.

## **Los resultados del aprendizaje**

Son las capacidades que aprende el estudiante, las cuales dependen de: las condiciones internas del aprendizaje (prerrequisitos) y las condiciones externas (estímulos del medio ambiente). Se clasifican en cinco categorías que son:

1. Información verbal
2. Habilidades intelectuales
3. Estrategias cognitivas
4. Habilidades psicomotrices
5. Actitudes

## **Las condiciones del aprendizaje**

Se refiere a los eventos facilitadores del aprendizaje y son distintos para cada tipo de capacidad aprendida.

## **Planificación de la clase**

La planificación de la clase comienza desde el análisis de las tareas involucradas para el proceso de aprendizaje, para lo cual se ha usado herramientas utilizadas comúnmente para la gestión de proyectos, las mismas que nos ayudarán a evaluar el avance de nuestro propósito, es así que hemos utilizado los diagramas de Pert (anexo 1) y diagrama de Gantt (anexo 2). Adicionalmente, se ha empleado el diagrama V-Gowin (anexo 3), como herramienta para identificar los componentes del conocimiento, esclarecer las relaciones y así poder interpretarlos de manera clara.

Para planificar una clase, es de suma importancia tener en cuenta los parámetros que intervienen en el aprendizaje según Gagne, ya que con ellos no solo lograremos captar la atención del estudiante sino también, que este logre almacenar gran cantidad de información. De acuerdo con Robert Gagne existen nueve eventos para planificar y presentar una clase, y son los siguientes:

1. Lograr la atención
2. Informar al estudiante del objetivo
3. Estimular la recordación
4. Presentar el estímulo
5. Proporcionar orientación en el aprendizaje
6. Proporcionar retroalimentación
7. Evaluar el desempeño grupal
8. Evaluar el desempeño individual
9. Fomentar la retención y la transferencia

Basándonos en estos nueve pasos, se ha realizado la planificación de la clase de óptica de reflexión y refracción de la luz, la cual se encuentra en el anexo 4 (Plan de la clase), además se incluye una evaluación grupal, la evaluación individual y la rúbrica.

## Desarrollo de la clase

Para el desarrollo de la clase nos basaremos en los nueve pasos antes descritos:

### **Lograr la atención**

Se presentará el tema, seguido de un video instructivo: “reflexión y refracción, reflexión, ley de Snell, refracción”.

### **Informar al estudiante del objetivo**

“Al finalizar la clase instruccional los estudiantes serán capaces de comprender los fenómenos de reflexión y refracción de la luz”.

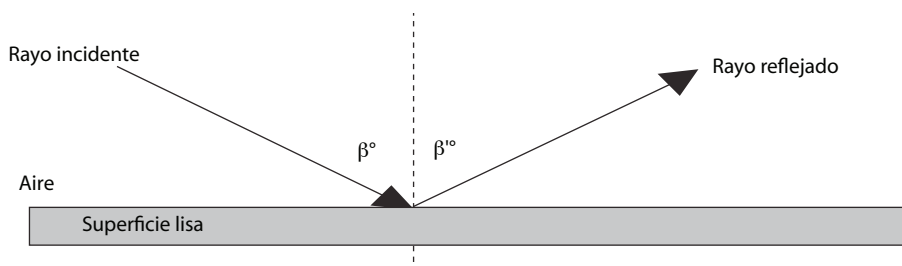
### **Estimular la recordación**

¿Qué es un reflejo? ¿Qué es la refracción?

### **Presentar el estímulo**

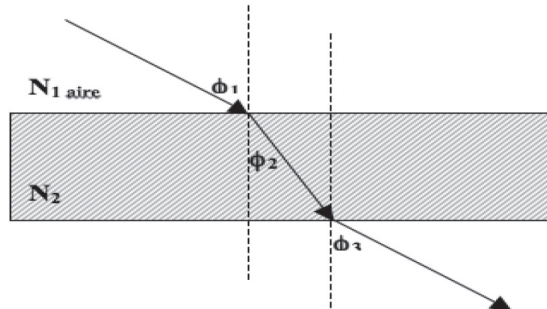
El estudio y análisis de los fenómenos relacionados con la luz, han sido realizados desde el tiempo de la antigua Grecia, donde filósofos consideraban que la visión de un objeto se debía a un fluido que partiendo del ojo envolvía al objeto para volver al ojo. La teoría corpuscular se mantuvo vigente hasta 1678, en que Huygens comenzó a publicar sus trabajos sobre la naturaleza ondulatoria de la luz. La reflexión que se produce sobre una superficie lisa, se denomina reflexión regular y sobre una superficie rugosa se denomina reflexión difusa (ver figura 1). Así también, al pasar una onda de un medio de propagación a otro, esta altera su velocidad y dirección, a este fenómeno se lo conoce como refracción (ver figura 2).

Figura 1  
Fenómeno de reflexión en placa lisa



Como podemos ver, el ángulo del rayo incidente con respecto a la normal de la superficie, es el mismo que el ángulo del rayo reflejado.

Figura 2  
Fenómeno de refracción en medios distintos



El ángulo de refracción del rayo depende de la velocidad con que este se transmite en cada medio. Así pues la ley de Snell puede expresarse de la siguiente manera (1).

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\text{sen}\phi_1}{\text{sen}\phi_2} \quad (1)$$

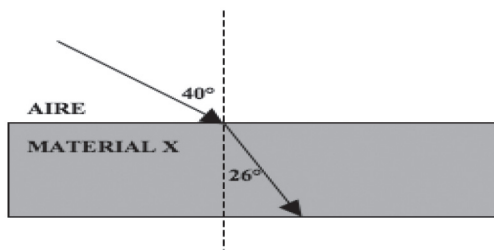
A medida que la luz viaja de un medio a otro, su frecuencia no cambia pero la longitud de onda sí (yy). Para medir la longitud de onda, aplicamos la siguiente fórmula (2):

$$v_1 = f * Y_1 \quad (2)$$

### **Proporcionar orientación en el aprendizaje**

A continuación se presenta un ejercicio típico de esta área: un haz de luz de 500 nm de longitud de onda que viaja a través del aire, incide sobre una placa plana de material transparente en un ángulo de 40° con la normal y el haz refractado forma un ángulo de 26° con la normal. Determine el índice de refracción del material.

Figura 3  
Aire-material



Aplicando la ecuación de Snell:

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\text{sen}\phi_1}{\text{sen}\phi_2}$$

$n_1$ : índice de refracción de la luz en el aire = 1.00

$\phi_1 = 40^\circ$

$\phi_2 = 26^\circ$

$$n_2 = n_1 \frac{\text{sen}\phi_1}{\text{sen}\phi_2}$$

$$n_2 = 1.00 \frac{\text{sen}40^\circ}{\text{sen}26^\circ} = 1.47$$

### ***Proporcionar retroalimentación***

El profesor da soporte a los estudiantes respecto a si el procedimiento seguido por ellos para la resolución del problema es el correcto.

### ***Evaluar el desempeño grupal***

Problema presentado en la Evaluación # 1 (trabajo en clase) formando grupos de 3 estudiantes.

### ***Evaluar el desempeño individual***

Problema presentado en la Evaluación # 2 (lección de reflexión y refracción).

### ***Fomentar la retención y la transferencia***

Al iniciar la clase se resaltó acerca de cómo el conocimiento de la reflexión y refracción de la luz tiene aplicación en otras áreas de la ciencia. Para lograr la transferencia enviará a sus estudiantes a investigar en qué áreas se aplica este fenómeno.

### **Conclusión**

De acuerdo a lo que se ha realizado en este documento podemos concluir que durante el proceso de enseñanza-aprendizaje se debe realizar una planificación bien estructurada, para lograr el principal objetivo que es que, el estudiante ponga toda su atención en el tema tratado, a fin de que los conocimientos sean almacenados de manera ordenada, permitiendo ser recordada dicha información en cualquier momento posterior.

## Referencias

- 2011 Apuntes de clase. Maestría en Enseñanza de la Física.  
Amestoy, M.
- 2001 *La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento*. Caracas: Centro para Desarrollo e Investigación del Pensamiento.
- Palomino, W.
- 2003 *El diagrama V de Gowin como instrumento de investigación y aprendizaje*. Cusco: ISPP Santa Ana.
- Serway
- 2000 *Física*.
- [http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_detailpage&v=6THGpyuhFK4](http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=6THGpyuhFK4)
- [http://www.youtube.com/watch?v=FYXE84rtGH&feature=player\\_detailpage%20](http://www.youtube.com/watch?v=FYXE84rtGH&feature=player_detailpage%20)
- [http://www.youtube.com/watch?v=BMG8Stpn1ucy&feature=player\\_detailpage%20%20%20%20](http://www.youtube.com/watch?v=BMG8Stpn1ucy&feature=player_detailpage%20%20%20%20)