

# CONCEPCIONES DE MAESTROS DE PRIMARIA SOBRE EL DÍA Y LA NOCHE<sup>1</sup>

MARÍA TERESA FERNÁNDEZ NISTAL, SERGIO HUMBERTO PEÑA BOONE

## Resumen

Se estudian las concepciones sobre el día y la noche en 80 maestros de primaria. El instrumento utilizado es una entrevista semiestructurada de aplicación individual. Un análisis cualitativo de las respuestas de los maestros a la entrevista reveló seis concepciones del día y la noche. La distribución de los maestros en estas concepciones indica que más de la mitad (59%) presentó concepciones alternativas, el resto sostuvo la concepción científica. Los resultados de este estudio ofrecen información relevante para el diseño de cursos de formación para maestros elaborados bajo una perspectiva constructivista.

**Palabras clave:** enseñanza de las ciencias, maestros de primaria, concepciones del día y la noche.

## Introducción

En el marco de la sociedad global del conocimiento se están definiendo nuevos retos y funciones para la educación del siglo XXI. El reto para la enseñanza de las ciencias es alcanzar una alfabetización científica para todos. Para el logro de este reto es fundamental que los maestros estén adecuadamente alfabetizados en ciencias o, como mínimo, que dominen los temas de ciencias que tienen que enseñar a sus alumnos. Lamentablemente, numerosos autores han señalado que la formación de los maestros de primaria en ciencias es escasa (Appleton, 2003; Camino, 1999) y que frecuentemente presentan concepciones alternativas sobre diversos conocimientos de ciencias que tienen que enseñar a sus alumnos, semejantes a las identificadas en la población infantil (Atwood, 1995; Hope y Townsend, 1983). Una muestra de esto lo constituyen los resultados de los estudios realizados con maestros de

primaria sobre las concepciones del día y la noche, un tema que forman parte del currículum escolar de primaria (Camino, 1995; Parker y Heywood, 1998 y Vega, 2001).

Camino (1995) estudió las concepciones sobre el día y la noche en maestros de primaria de Argentina antes y después de un curso de astronomía. Los resultados indicaron que un porcentaje de maestros, el 28% antes del curso y el 35% después del curso, sostuvieron concepciones alternativas o no contestaron. Las concepciones alternativas más frecuentes fueron: a) la Tierra rota sobre su eje sin trasladarse, ubicada en el centro de la Luna y el Sol, que se sitúan diametralmente opuestos y b) una concepción geocéntrica en la que la Tierra está en reposo, ubicada en el centro de la Luna y el Sol, que orbitan en torno a la Tierra. El estudio de Vega (2001), realizado con maestros de primaria de Tenerife, en España, mostró los peores resultados en relación a las concepciones del día y la noche. Sólo el 55% de los maestros sostuvo la concepción científica y la concepción alternativa más frecuente, con un 29% de los maestros, fue que la Tierra rota sobre sí misma, a ambos lados se sitúan el Sol y la Luna, diametralmente opuestos. Parker y Heywood (1998) encontraron mejores resultados en maestros de primaria del Reino Unido, la mayoría ofrecieron la explicación científica.

Estas deficiencias disciplinares presentan importantes restricciones para el logro de una enseñanza de las ciencias de calidad. Por un lado, diversos estudios (Kikas, 2004; Trundle, Atwood y Christopher, 2002) han señalado que las propias concepciones alternativas de los maestros puedan ser uno de los orígenes de las concepciones previas que presentan los alumnos sobre los temas de ciencias que forman parte del currículum escolar. Por otro lado, las deficiencias disciplinares tienen consecuencias en la calidad de sus prácticas educativas, si estos maestros presentan concepciones alternativas sobre los temas de ciencias que tienen que enseñar a sus alumnos, difícilmente podrán guiarlos para lograr el cambio conceptual, cuando ellos no han pasado por esta experiencia.

Frente a esta problemática, el objetivo de este trabajo es identificar las concepciones

sobre el día y la noche en maestros de primaria. Este conocimiento forma parte del currículum de ciencias en primaria y constituye un tema básico para la comprensión de los contenidos de astronomía que se tratarán en los siguientes ciclos escolares. Los resultados de este estudio aportarán información relevante para el diseño de cursos de formación para maestros desde una perspectiva constructivista.

## **Método**

### *Participantes*

Los participantes son 80 maestros de sexto de primaria, 56 son hombres y 24 mujeres, con edades comprendidas entre los 25 y los 60 años de edad ( $M=40.54$ ;  $SD=7.59$ ). Los años de docencia oscilan entre los 3 y los 30 años ( $M=17.06$ ;  $SD=7.96$ ). Estos maestros trabajan en 54 escuelas de primaria de distintas localidades del sur de Sonora; 48 de estas escuelas son públicas y 6 privadas.

### *Instrumento*

El instrumento utilizado para estudiar las concepciones del día y la noche es una entrevista semiestructurada de administración individual que plantea las siguientes cuestiones:

Pregunta 1. Explique cómo se hace de día y de noche. ¿Cómo vamos pasando del día a la noche? Dibuje esto y explique lo que ha dibujado (si menciona el movimiento de rotación u otro movimiento, le pedimos que dibuje este movimiento, de tal manera que lo entendamos).

Pregunta 2. Cuándo en Sonora es de noche, ¿es de noche en toda la Tierra o sólo en algunos lugares? ¿En qué lugares? ¿Por qué ocurre esto?

El procedimiento mediante el que se desarrolló la entrevista fue el interrogatorio clínico

piagetiano. A partir de las respuestas de los participantes a cada una de las preguntas de la entrevista se realizaba un interrogatorio clínico libre, adaptado a cada maestro, con el propósito de comprender su concepción sobre este tema.

### *Procedimiento*

Los jefes de sector y supervisores escolares nos proporcionaron una lista de los centros escolares que participaron en esta. Una vez localizadas las escuelas, establecimos citas con la dirección y los maestros de cada una de las escuelas para explicarles el objetivo de esta investigación y el procedimiento que se iba a seguir. Las entrevistas se administraron individualmente en una sala de reuniones, dentro del horario escolar y durante el ciclo escolar 2005-2006. La duración de cada entrevista fue de aproximadamente 20 minutos. Contando con la conformidad de todos los maestros, las respuestas verbales se grabaron en casete. Las entrevistas fueron administradas por dos licenciados en psicología. Posteriormente se realizaron transcripciones literales de las respuestas de los maestros a la entrevista. Los licenciados fueron retribuidos económicamente por su trabajo.

### **Resultados**

Para identificar las concepciones del día y la noche de los maestros, se realizó un análisis cualitativo de las respuestas obtenidas en la entrevista. Este análisis consistió básicamente en un proceso inductivo, en el que se organizaron los datos a partir de las coincidencias entre las respuestas de los participantes, lo que reveló distintos patrones de respuesta. La integración de estos patrones de respuesta permitió identificar seis concepciones del día y la noche.

**Concepción 1. El movimiento del Sol alrededor de la Tierra provoca el día y la noche.**

Un ejemplo de esta concepción se presenta a continuación:

E: ¿Cómo se hace de día y de noche?

M: La vuelta que da el Sol sobre la Tierra (ver Figura 1).

Insertar Figura 1

**Concepción 2. La Luna es un elemento indispensable para que sea de noche, por el día está el Sol en el cielo.** Un ejemplo es la siguiente explicación y dibujo (ver Figura 2): “Como va cambiando la Luna, se va haciendo de día y, obviamente cuando la Luna vuelve de regreso a un punto, vamos a suponer aquí en México, se va oscureciendo porque va tapando los rayos de Sol, hasta que se vuelve a poner la Luna”.

Insertar Figura 2

**Concepción 3. Los movimientos orbitarios de la Tierra provocan el día y la noche. Estos movimientos no corresponden a los considerados por la explicación científica para explicar este fenómeno.** Se han distinguido dos subcategorías en función de los movimientos orbitarios que mencionan los maestros, la 3.1 y la 3.2. En la subcategoría 3.1, los maestros consideran que es el movimiento de la Tierra en su órbita alrededor del Sol lo que provoca el día y la noche. Un ejemplo es el siguiente (ver Figura 3): “Pues el Sol está en el centro del Sistema Solar, con el movimiento de rotación, la Tierra va girando...Está girando”.

Insertar Figura 3

La subcategoría 3.2 incluye los maestros que consideran que el día y la noche ocurre por movimientos orbitarios de la Tierra en torno a ningún punto gravitacional. Un maestro lo explica y dibuja de la siguiente manera: “Por el movimiento de rotación y traslación de la Tierra,... La Tierra va dando vuelta respecto al Sol” (ver Figura 4).

Insertar Figura 4

**Concepción 4. La Tierra rota sobre sí misma, el Sol y la Luna están en posiciones opuestas.** Un ejemplo es el siguiente: “En el día y la noche interviene el movimiento de rotación de la Tierra, la Tierra gira hacia el lado izquierdo” (ver Figura 5).

Insertar Figura 5

**Concepción 5. El movimiento de rotación de la Tierra provoca el día y la noche. La representación gráfica de este movimiento no corresponde a la científica, sino a un movimiento circular.** Un ejemplo corresponde a la siguiente explicación y dibujo (ver Figura 6): “Por el movimiento de rotación...el movimiento de rotación es el que realiza la Tierra sobre su propio eje, la Tierra al dar la vuelta sobre su propio eje imaginario, eh, va rotando sobre su propio eje”.

Insertar Figura 6

**Concepción 6. El movimiento de rotación de la Tierra sobre su eje provoca la alternancia del día y la noche.** Corresponde a la concepción científica del día y la noche (ver Figura 7).

Insertar Figura 7

En la Tabla 1 se presentan la frecuencia de maestros obtenidas en las distintas concepciones del día y la noche. Existen diferencias significativas según el sexo de los maestros en la distribución de las concepciones del día y la noche,  $\chi^2 (1, N = 80) = 5.897, p < .05$ . Una mayor frecuencia de maestros presentan la concepción científica (50%) que las maestras (20.8%).

Insertar Tabla 1

## **Discusión**

Los resultados obtenidos en este estudio indican que más de la mitad de los maestros (el 59%) presentó concepciones alternativas del día y la noche, el resto (41%) sostuvo la concepción

científica (concepción 6). Si comparamos estos porcentajes con los obtenidos en los estudios anteriores, observamos que los maestros de este estudio presentan los peores resultados, situándose por debajo del estudio de Vega (2001), en el que sólo el 55% de una muestra de maestros de primaria de Tenerife sostuvo la concepción científica sobre este tema.

La concepción alternativa más frecuente es la 5, con un 28.7% de los maestros. Esta concepción no ha sido identificada en los estudios anteriores (Camino, 1995; Vega, 2001) porque ninguno de ellos tuvo en cuenta la representación gráfica del movimiento de rotación de la Tierra sobre su eje. Después de esta concepción se sitúa, en orden de frecuencia, la 1 con el 12.5% de los maestros. Esta concepción corresponde a una explicación geocéntrica del día y la noche y ha sido identificada también en los estudios anteriores (Camino, 1995; Vega, 2001), aunque con menos frecuencia.

Estos resultados son una muestra de la falta de preparación de los maestros en temas básicos de ciencias. Estas deficiencias disciplinares constituyen importantes restricciones para alcanzar una enseñanza de las ciencias de calidad. Diversos autores han señalado que las concepciones alternativas que presentan los maestros pueden ser uno de los orígenes de las concepciones previas que presentan sus alumnos sobre estos temas ciencias (Kikas, 2004 y Trundle, *et al.* 2002). Además, la escasa preparación disciplinar tiene repercusiones en la calidad de las prácticas educativas de los maestros en sus clases de ciencias.

Las políticas educativas tienen que tomar las medidas más adecuadas para que los maestros de primaria logren una alfabetización científica en ciencias. Estas medidas tienen que estar dirigidas a una reforma de los cursos de formación de los maestros de primaria. La bibliografía indica que los cursos elaborados bajo una perspectiva constructivista son exitosos (Camino, 1995; Trumper, 2006 y Trundle, *et al.* 2002).

## Referencias bibliográficas

- Appleton, K. (2003). How do beginning primary school teachers cope with science? Toward an understanding of science teaching practice. *Research in Science Education*, 33, 1-25.
- Atwood, R.K. (1995). Preservice elementary teachers' conceptions of what causes night and day. *School Science and Mathematics*, 95, 290-294.
- Camino, N. (1995). Ideas previas y cambio conceptual en astronomía. Un estudio con maestros de primaria sobre el día y la noche, las estaciones y las fases de la luna. *Enseñanza de las Ciencias*, 13, 81-96.
- Camino, N. (1999). Sobre la didáctica de la astronomía y su inserción en la EGB. En M. Kaufman y L. Fumagalli (Comp.) *Enseñar Ciencias Naturales. Reflexiones y Propuestas Didácticas* (pp. 143-173). Buenos Aires: Paidós.
- Hope, J. & Townsend, M. (1983). Student teachers' understanding of science concepts. *Research in Science Education*, 13, 177-184.
- Kikas, E. (2004). Teachers' conceptions and misconceptions concerning three natural phenomena. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 432-448.
- Parker, J. & Heywood, D. (1998). The earth and beyond: Developing primary teachers' understanding of basic astronomical events. *International Journal of Science Education*, 20, 503-520.
- Trundle, K.C.; Atwood, R.K. & Christopher, J.E. (2002). Preservice elementary teachers' conceptions of moon phases before and after instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 633-658.
- Trumper, R. (2006). Teaching future teachers basic astronomy concepts –seasonal changes- at a time of reform in science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 43, 879-906.
- Vega, A. (2001). Tenerife tiene seguro de Sol (y de Luna): Representaciones del profesorado de primaria acerca del día y la noche. *Enseñanza de las Ciencias*, 19, 31-44.

Nota:

1. Agradecimiento: Fondos mixtos CONACYT (SON-2004-C02-007)

Tabla 1. Frecuencias de maestros en las concepciones del día y la noche según el sexo.

Concepciones del día y la noche		Maestras	Maestros	Total
Concepción 1		6 (25%)	4 (7%)	10 (12.5%)
Concepción 2		2 (8.3%)	2 (3.5%)	4 (5%)
Concepción 3	Subcategoría 3.1	1 (4.1%)	3 (5.3%)	4 (5%)
	Subcategoría 3.2	0	2 (3.5%)	2 (2.5%)
Concepción 4		3 (12.5%)	1 (2%)	4 (5%)
Concepción 5		7 (29.1%)	16 (28.5%)	23 (28.7%)
Concepción 6		5 (20.8%)	28 (50%)	33 (41.2%)
TOTAL		24	56	80

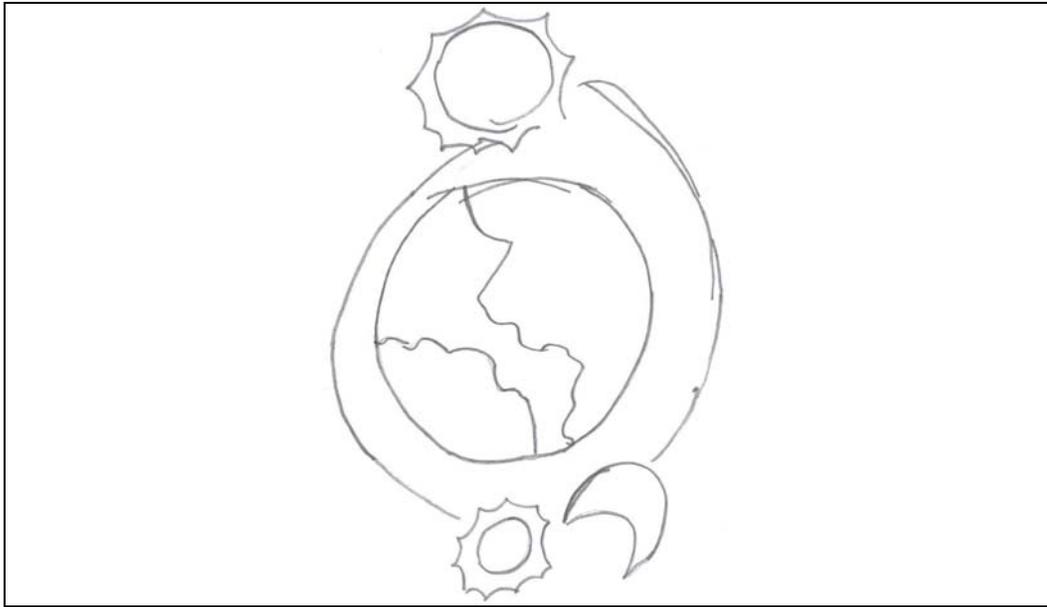


Figura 1. Dibujo del día y la noche en la concepción 1 (maestro de 41 años de edad).

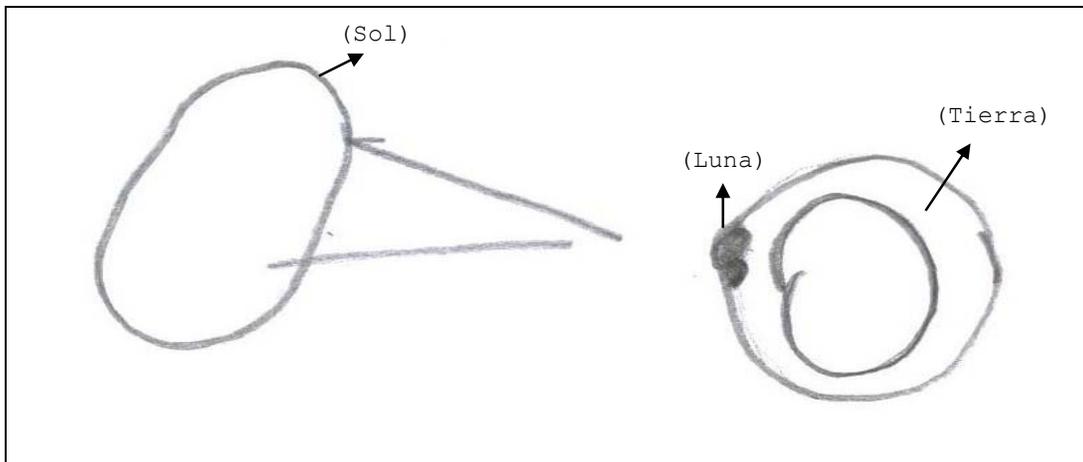


Figura 2. Dibujo del día y la noche en la concepción 2 (maestro de 28 años de edad).

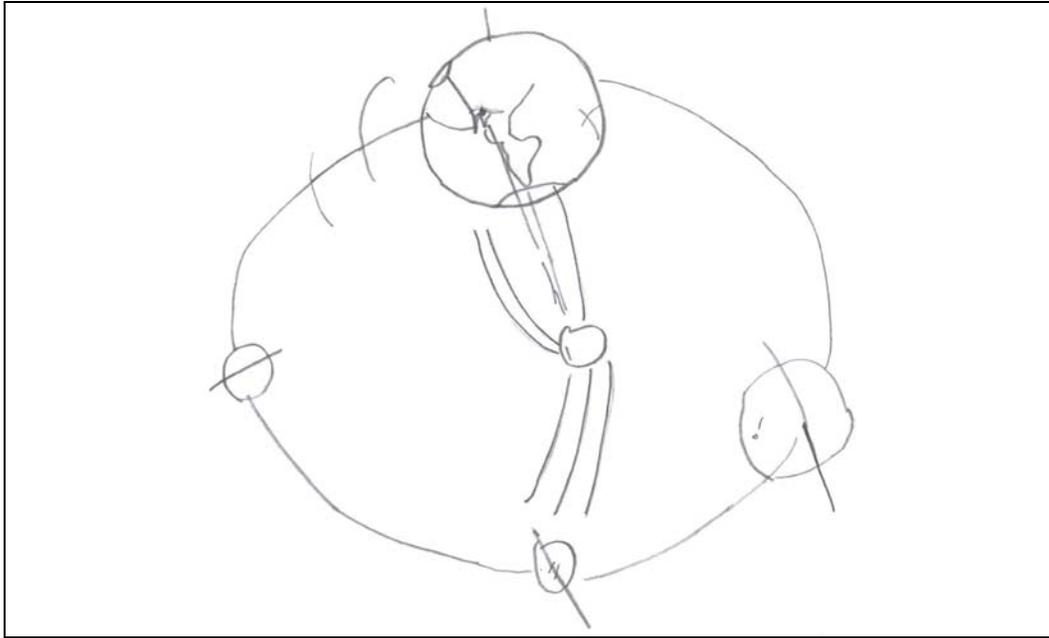


Figura 3. Dibujo del día y la noche en la concepción 3 –subcategoría 3.1- (maestro de 37 años de edad).

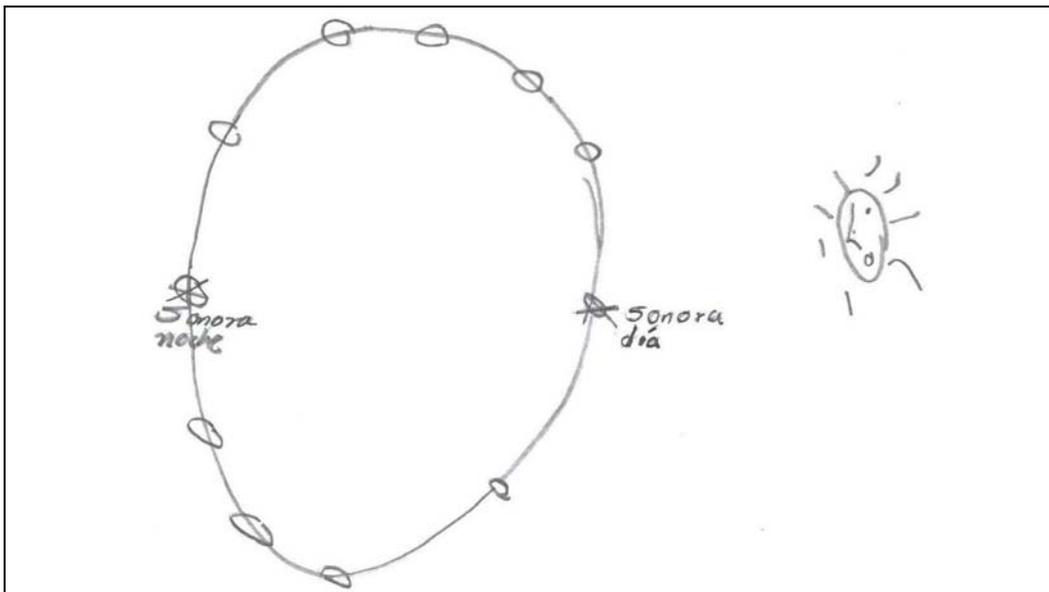


Figura 4. Dibujo del día y la noche en la concepción 3 –subcategoría 3.2- (maestro de 55 años de edad).

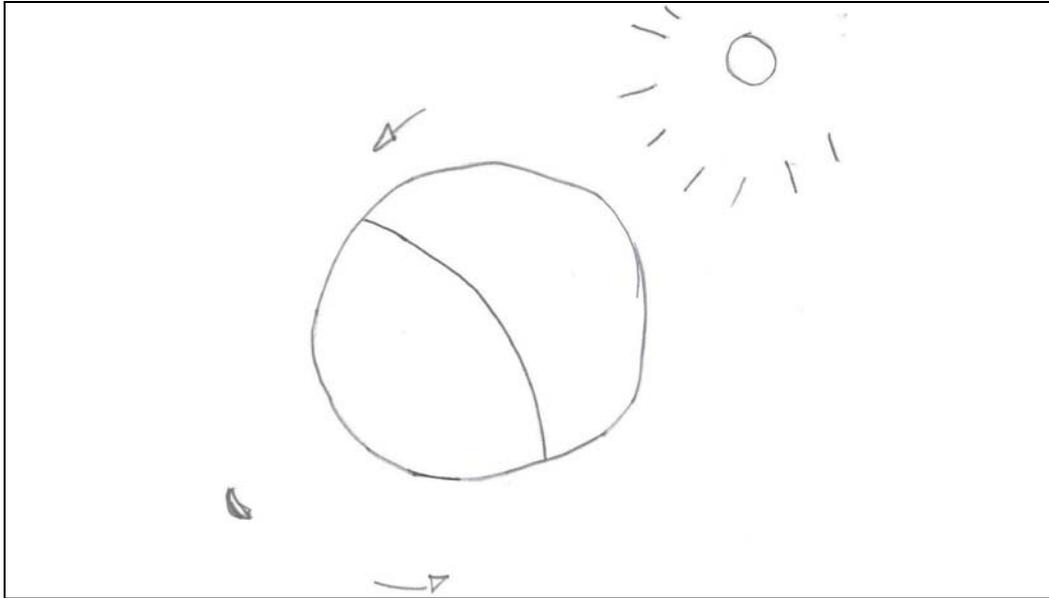


Figura 5. Dibujo del día y la noche en la concepción 4 (maestro de 45 años de edad).

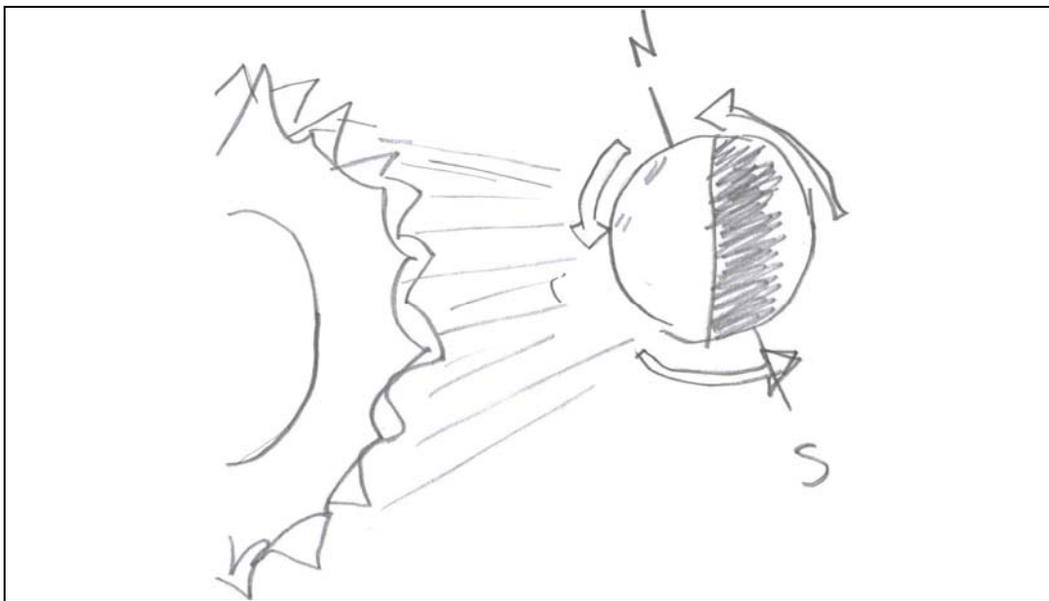


Figura 6. Dibujo del día y la noche en la concepción 5 (maestro de 44 años de edad).

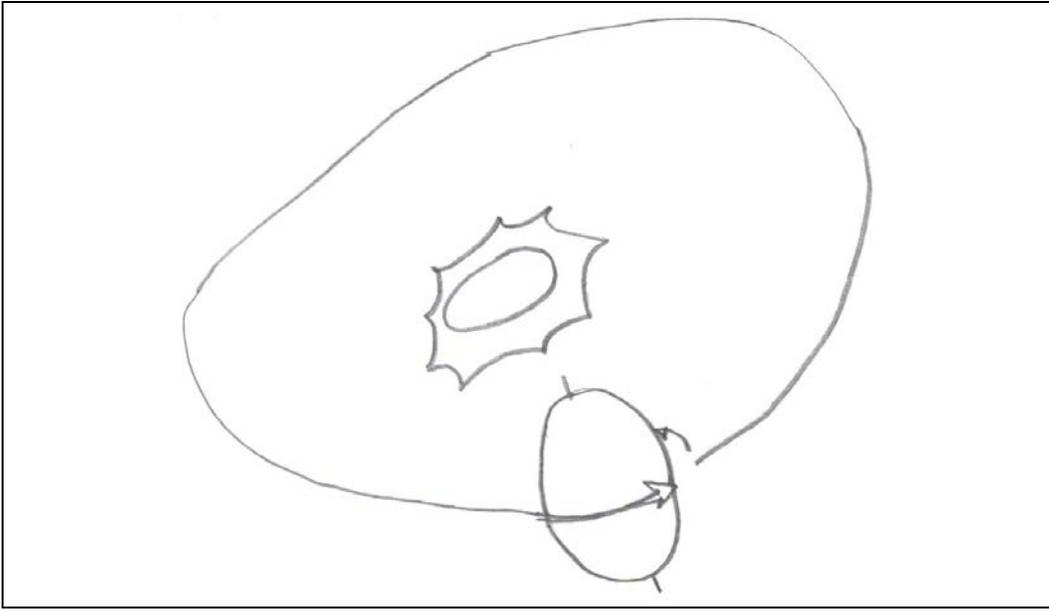


Figura 7. Dibujo del día y la noche en la concepción 6 (maestro de 30 años de edad).