

MATERIALES PRIMER CICLO ESO

Justificación:

Una vez que el alumnado ha entendido el funcionamiento del sistema circulatorio se le pueden plantear preguntas sobre cómo demostrarían ellos, sin ayuda de la pizarra ni de los dibujos del libro de texto, naturalmente, a un amigo o amiga que no hubiera ido al colegio, que la sangre circula y que circula de esa manera.

Con un poco de paciencia comprenderán que los científicos griegos o medievales o renacentista no disponían de nuestra técnica, esas que tan habitualmente experimentan cuando acuden a un centro médico, sino que habían de partir de cadáveres o de animales para su estudio, especialmente cerdos. Será fácil hacerles comprender que en ese momento la sangre no se mueve por las venas y arterias y que lo que puede verse del corazón, por ejemplo, es más un amasijo de músculo y coágulos que el bonito dibujo al que están acostumbrados.

Llegados a este punto, quizá entiendan que, dada la dificultad del asunto, las mejores cabezas de la antigüedad se equivocaron al interpretar lo que veían, -porque no basta con mirar algo, sino saber qué se está viendo, una experiencia que se puede hacer en el laboratorio invitándoles a describir cualquier cosa que no hayan visto con anterioridad-. Así se le puede hacer saber que “antes” se pensaba que la sangre se producía en el hígado y de ahí pasaba por las venas hasta cada órgano del cuerpo, que estos la consumían y se gastaba, de modo que el hígado volvía a producir otra sangre nueva, y así cada día –es algo parecido, se les puede hacer la relación si están atentos, al hecho de que “antes” se pensaba que el Sol era nuevo cada día porque se “veía” que cada día desaparecía y luego volvía a aparecer-. Así que la arteria pulmonar que lleva la sangre a los pulmones se pensaba que su fin era alimentarlos, y la vena pulmonar que va de los pulmones al corazón se pensaba que era para hacer llegar el aire a la aurícula izquierda y ahí mezclarse con la sangre y dar lugar a otro tipo de sangre que se consumía también por los órganos.

Es decir, la idea de que la sangre es la misma y que CIRCULA no es nada evidente a simple vista, de hecho hasta Harvey no quedó aceptada por todos –del mismo modo que el hecho de que la Tierra se mueve no es nada evidente y no quedó aceptado hasta después de Galileo-. Pues bien, antes de descubrirse la circulación mayor o sistémica se descubrió la circulación menor o pulmonar y aquí es donde entra Servet. ALGO DESCONOCIDO AÚN

POR DEMASIADOS PROFESIONALES DE LA ENSEÑANZA Y QUE NO APARECE EN NINGÚN LIBRO DE TEXTO –que yo haya visto-.

Servet, por cierto, siguió pensando que la sangre se producía en el hígado y que se consumía por los órganos, pero, movido por sus ideas teológicas y por la observación de cadáveres llegó a la conclusión de que la arteria pulmonar era demasiado grande para que su fin fuera sólo llevar la sangre que los pulmones necesitaban para vivir, así que, dado su grosor, pensó que por ahí pasaba la sangre. Vio además que el tabique que separa la aurícula derecha de la aurícula izquierda no deja pasar la sangre, es decir, que no hay comunicación entre ellas. Fue una gran sorpresa porque, a pesar de que ahora nos cueste entender tamaño error de cálculo, los grandes médicos y anatomistas de la antigüedad pensaban que la sangre pasaba a través de ese tabique porque en él veían poros suficientes para tamaño trasvase.

Servet, más joven y menos respetuoso con la tradición vio que no veía esos agujeros, así que por ahí no pasaba la sangre. Además, pensaba el gran sabio aragonés y europeo, en el ventrículo izquierdo no hay espacio suficiente para que se produzca la mezcla de la sangre y el aire. Además en los pulmones hay múltiples conexiones entre las arterias y las venas pulmonares. En fin, que nada encajaba con la doctrina oficial. En un momento de lucidez propio de cada descubrimiento científico –o de cualquier creación artística- Servet unió los cuatro hechos y se atrevió a pensar que las cosas funcionaban de OTRO modo, que había OTRA posibilidad: que la sangre toda pasara del corazón a los pulmones, que fuera ahí donde se mezclaba con el aire –el oxígeno aún no se había descubierto- y que de los pulmones, ya con otro color, más joven y más viva, pasara al corazón y de ahí, regenerada y renovada, pasara a la cabeza, sede de la razón.

Puede servir de ilustración de cómo se imaginaba Servet el MOVIMIENTO de la sangre si pensamos en lo que, según él ocurría al nacer. Hasta ese momento el feto se alimentaba con la sangre de la madre, así que no tenía alma propia. Todo comienza con el nacimiento, en ese momento el feto comienza respirar, el aire entra en los pulmones, y se mezcla con la sangre venosa que llega del corazón, de ahí pasa al corazón, que empieza entonces a latir –antes de nacer no latía según Servet-. Una vez que la sangre es ya “espíritu vital”, como la llamaban entonces, es decir, sangre mezclada con aire, sale del corazón. Una parte se dirige al cerebro, donde vuelve a transformarse, ahora en “espíritu animal”, es decir, psíquico, y alimenta y vivifica el cerebro, de modo que podemos sentir y pensar. Otra parte se distribuye por todo el cuerpo y se une a la sangre que llevan las venas, de modo que lo que

llega a los órganos es la sangre venosa, que alimenta, y sangre con aire, que da vida. Uno de los órganos fundamentales es el hígado, que es donde el producto de la digestión en el estomago se convierte en sangre venosa. Ésta parte de aquí y se distribuye a los órganos, entre ellos el corazón, donde la que llega una gran parte, no toda, y de ahí pasa a los pulmones, donde, como ya sabemos, se mezcla con aire y..... Parece que la sangre circula, pero no es así, porque se produce en el hígado, se transforma en los pulmones y en la base del cerebro y es consumida por los órganos del cuerpo. Y fin.

[Las actividades complementarias a esta ilustración son amplias y variadas. Por ejemplo, que cada alumno o alumna relate, en clase o en casa por escrito, alguna experiencia similar y cotidiana, es decir, algo que a ellos y ellas le hayan explicado sus padres y los adultos y que, de puro simplista quizás, a ellas o ellos no les haya convencido y se hayan esforzado en buscar otra explicación. (A modo de sugerencia, y dado el gran uso de los video juegos, parte del alumnado puede entender bien esta situación cuando, en un momento de atasco para pasar de una pantalla a otro el “truco” consiste en mirar bien y descubrir dónde está la clave para poder seguir, una vez descubierta ya todo sigue y es lógico) Desde luego hay ejemplos mejores pero no hay por qué descartar algunos que ell@s pueden considerar cercanos. En cualquier caso deberían quedar claras dos ideas: lo difícil que es descubrir algo nuevo en ciencia y la grandeza de tal hecho. Y que ahí está Servet, que además no se le hace justicia, a pesar de su atrevimiento]

Daniel Moreno