

# I CONGRESO IBEROAMERICANO DE DOCENTES

CONGRESO VIRTUAL DEL 26 NOVIEMBRE AL 08 DICIEMBRE DE 2018

ALGECIRAS (CÁDIZ) DEL 06 AL 08 DICIEMBRE DE 2018

Actas del Congreso Iberoamericano de Docentes

La respiración celular y una fábrica: un ejemplo de analogía para procesos de modelización en ciencias

Francisco Javier Artacho Peñalver

Natalia Jiménez Tenorio

ISBN: 978-84-948417-0-5

Edita **Asociación Formación IB.**

Coordinación editorial: **Joaquín Asenjo Pérez, Óscar Macías Álvarez, Patricia Ávalo Ortega y Yoel Yucra Beisaga**

Año de edición: **2018**

Presidente del Comité Científico: **César Bernal.**

El I Congreso Iberoamericano de Docentes se ha celebrado organizado conjuntamente por la Universidad de Cádiz y la Asociación Formación IB con el apoyo del Ayuntamiento de Algeciras y la Asociación Diverciencia entre otras instituciones.

<http://congreso.formacionib.org>



red  
iberoamericana  
de docentes



formaciónib))

## INTRODUCCIÓN

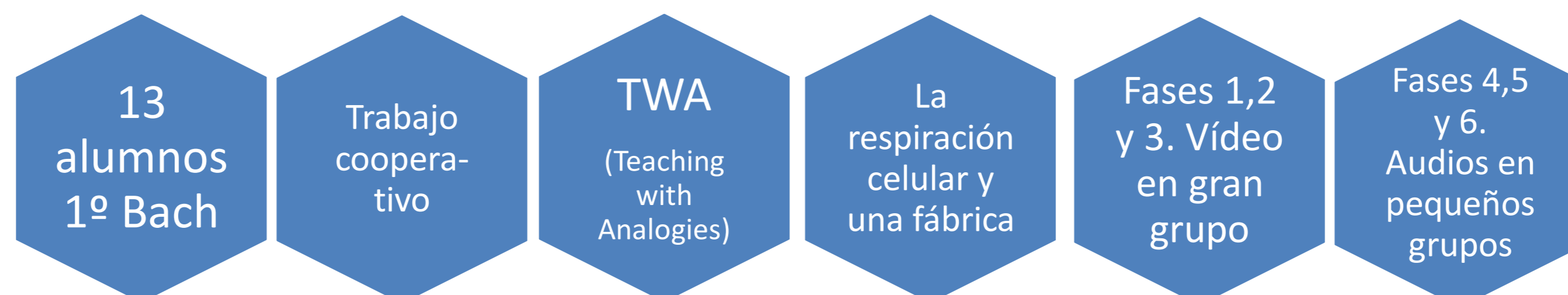
Este trabajo consiste en una investigación educativa sobre la elaboración de una analogía. Se analiza mediante una investigación cualitativa de corte interpretativo el desarrollo de una secuencia de actividades propuesta para llevar a cabo un proceso de modelización que pretende asemejar una fábrica a la respiración celular.

Los procesos de modelización y las analogías han sido definidos como excelentes herramientas para desarrollar la competencia de aprender a aprender en ciencias y fomentar la motivación en el alumnado. Desarrollar en los alumnos técnicas de modelización les permitirá elaborar sus propios planos mentales del mundo que les rodea y les otorgará la capacidad de interpretar y desarrollar el pensamiento científico a su alrededor.

## OBJETIVOS

- ¿Superarán los alumnos las concepciones previas detalladas por Garófalo (2014)?
- ¿Ha sido útil esta analogía para trabajar los conceptos de metabolismo celular?
- ¿Habrán desarrollado los estudiantes competencias relacionadas con la modelización participando en la elaboración de la analogía de forma directa?

## DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN



## RESULTADOS

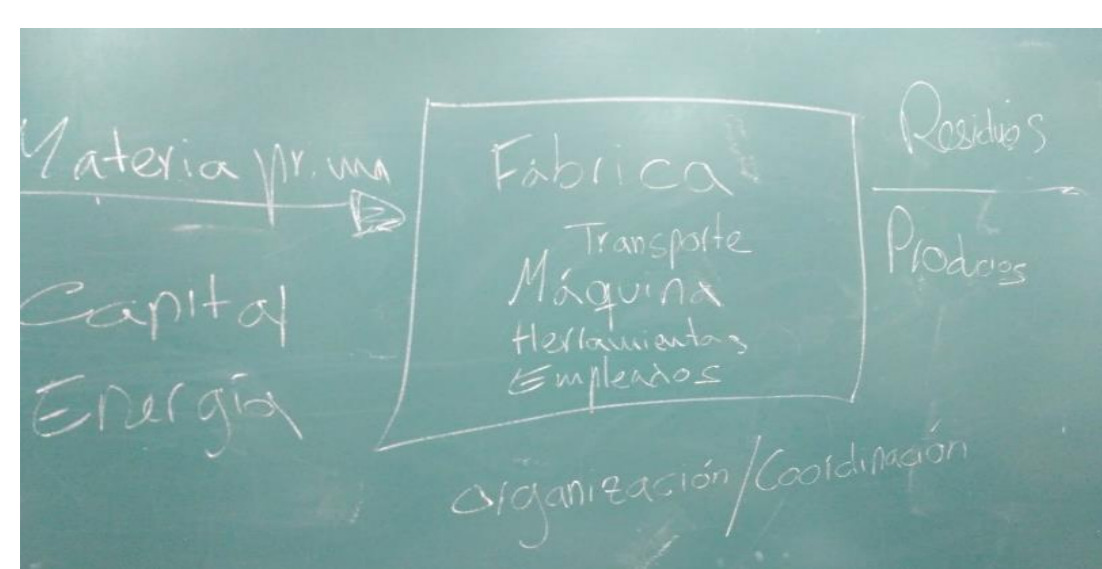


Figura 1. Análogo diseñado por los alumnos

- 5 similitudes por grupo.
- 35% estructurales y 55% funcionales.

- El 100% de los grupos tratan como indispensables cualquier elemento de la respiración celular.
- El 75% de los alumnos detecta una complejidad diferente entre ambos esquemas.

### 1. SE INTRODUCE EL OBJETO, ESTO ES, EL FENÓMENO O SITUACIÓN QUE SE QUIERE ILUSTRAR MEDIANTE LA ANALOGÍA

Act. 1. Se han de expresar todo lo que saben y lo que han oído decir de ella.  
Act. 2. Deben escribir las características del esquema que se les presenta.

### 2. SE PROPONE UNA EXPERIENCIA O IDEA COMO ANÁLOGA DE LA ANTERIOR

Act. 3. Se ha de delimitar los elementos que entran y salen de una fábrica.  
Act. 4. Han de poner en común los elementos que conforman el esquema de la fábrica además de los componentes de entrada y salida (figura 1).  
Act. 5. Se han de detectar las posibles complicaciones que pueden existir en el proceso de producción de una fábrica.

### 3. SE TRATA DE IDENTIFICAR QUÉ TIENEN EN COMÚN AMBOS CONCEPTOS

Act. 6. Se han de establecer el máximo de similitudes entre ambos esquemas.

### 4. SE PROYECTAN SIMILITUDES DESDE EL ANÁLOGO AL BLANCO

Act. 7. Se solicita que unan por flechas los conceptos que desempeñan una función parecida dentro de ambos esquemas.

### 5. SE TRAZAN CONCLUSIONES ACERCA DEL OBJETO. SE APROVECHAN LAS RELACIONES ESTABLECIDAS PARA MEJORAR LA COMPRESIÓN DEL OBJETO.

Act. 8. Se han de establecer conclusiones a partir de lo anterior.

### 6. SE INDICA DONDE FALLA LA ANALOGÍA.

Act. 9. Se han de establecer diferencias entre ambos esquemas.

### 7. EVALUACIÓN FINAL

Act. 10. Se ha de establecer una retroalimentación verbal entre el profesor y los alumnos.

## RESULTADOS

- 46 ideas previas.
- 69,23% detectan elementos que entran y salen del esquema de la respiración.
- 61,53% detectan que el sistema transforma los elementos que entran.

Conexiones realizadas	% (n=4)
Identifica herramientas/empleados/maquinaria con enzima	100
Identifica la organización empresarial con los nombres de las reacciones	50
Identifica el ácido pirúvico con el producto semielaborado	75
Identifica el ATP con el producto final	25
Identifica los residuos con CO <sub>2</sub> y H <sub>2</sub> O	100
Identifica la materia prima con la glucosa	100
Identifica Energía o capital con ADP	100
Identifica Energía o capital con NAD	0
Identifica Energía o capital con O <sub>2</sub>	50

- El 75% de los alumnos reportan una gran diferencia entre la figura 1 y el esquema que se les facilitó de la respiración celular.

## CONCLUSIONES

- Garófalo(2014) trata como indispensable para superar las barreras de aprendizaje que los alumnos entiendan las interconexiones entre los elementos de la respiración celular. El 100% de los alumnos relacionaron el la expulsión del CO<sub>2</sub> con los residuos, relación indispensable para comprender esta realidad.
- Los estudiantes han sido capaces de identificar 46 conclusiones a partir del tópico. La existencia de una estructura concreta, la unidireccionalidad del flujo o la finalidad del proceso de obtener ATP han sido las más referenciadas.
- Los alumnos definieron los elementos y estructura de la figura 1 a partir de sus ideas previas lo que permitió que entendiesen el modelaje a la perfección. Además participaron en el proceso proyectando similitudes, realizando predicciones e incluso analizando las limitaciones de la analogía de una forma más que satisfactoria.