

REPRESENTACIONES MENTALES ORIGINADAS A PARTIR DE ILUSTRACIONES DE SISTEMAS TECNOLÓGICOS

MENTAL REPRESENTATIONS ARISING FROM ILLUSTRATIONS OF TECHNOLOGICAL SYSTEMS

Leticia B. Díaz, Marcos S. Gimeno y Nora Nappa

Universidad Nacional de San Juan, Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes, Departamento de Física y de Química, Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales (IIECE),
Av. Ignacio de la Roza 230 (Oeste), San Juan - Argentina
(e-mail: leticiabdiaz@speedy.com.ar)

Recibido: 02/12/2010 - Evaluado: 20/12/2010 - Aceptado: 20/01/2011

RESUMEN

Este artículo muestra un análisis de las representaciones mentales que construyen los estudiantes del tercer año del Ciclo Básico de Educación Secundaria, de una escuela de la provincia de San Juan, Argentina, en el aprendizaje de los elementos que constituyen un sistema tecnológico. La metodología utilizada fue cuasi experimental con un grupo experimental y un grupo control. Se realizó un análisis cualitativo y cuantitativo del comportamiento del alumnado de ambos grupos. Los resultados permiten inferir que los modelos representados en los dibujos de los estudiantes son manifestaciones gráficas de los modelos mentales generados en su plano interno, siendo marcadas las diferencias encontradas a favor de la estrategia empleada en el grupo experimental respecto del grupo control. El hecho que los estudiantes generen representaciones mentales más completas y con mayores semejanzas a los modelos científicos, indica que se ha producido un mejor aprendizaje.

ABSTRACT

This paper shows an analysis of the mental representations students build during third year of the Basic Cycle of Secondary Education, in a province school of San Juan, Argentina, when learning the elements that constitute a technological system. The followed methodology was cuasi experimental with an experimental group and a group control. A behavior- qualitative and quantitative analysis in the pupils of both groups was performed. The results allow to infer that the models represented in the drawings of the students are graphical manifestations of the mental models generated its internal level, being marked to the differences found in favor of the strategy used in the experimental group with respect to the group control. The cause that the students generate more complete mental representations and with majors similarities to the scientific models, indicates that a better learning has taken place.

Palabras clave: representaciones mentales; ilustraciones; sistemas tecnológicos; estrategias
Keywords: mental representations; illustrations; technological systems; strategies

INTRODUCCIÓN

El espacio curricular de "Tecnología" se incorpora en el sistema educativo Argentino a partir del año 1996 con el advenimiento de la Ley Federal de Educación. Este espacio incluye a los "sistemas tecnológicos" como un contenido curricular paradigmático del mismo.

Los sistemas tecnológicos deben trabajarse en el aula a partir de los aspectos comunes a todos ellos: los insumos generales (materia, energía e información), las operaciones (ingreso o generación, regulación, transformación, almacenamiento, transporte o destrucción) y los productos (definidos en función de un propósito específico). Se deben incluir los contenidos vinculados con las representaciones de la estructura y las relaciones funcionales entre los elementos de un sistema: diagramas, gráficos, esbozos y dibujos (Educ.ar, 2002).

Para ello los alumnos y las alumnas deberán ser capaces de representar la estructura y el comportamiento de diversos tipos de sistemas, teniendo en cuenta que en Tecnología las ideas y los diseños crecen sobre sus representaciones, que son parte crucial en el desarrollo de un proyecto y en la comprensión la complejidad tecnológica (Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, 1996).

Las representaciones mentales proveen un marco referencial útil y adecuado para el estudio de los modelos que construyen en sus mentes los estudiantes a partir del uso de imágenes externas en el tratamiento de los sistemas tecnológicos. Estos modelos construidos se reflejarán o se manifestarán de alguna manera en los diagramas o dibujos que puedan realizar y a partir de estos se podrá modelizar las representaciones que poseen los alumnos.

La relación existente entre las imágenes que se utilizan en la enseñanza de contenidos del área de Tecnología y las representaciones mentales que generan los estudiantes es de fundamental importancia porque de ella depende el aprendizaje que pueden lograr sobre los conceptos involucrados.

Se puede plantear que el aprendizaje se logra mediante un proceso recursivo que según Plasencia (2000) consta de diferentes etapas: primero, cuando una persona se enfrenta a un problema o concepto nuevo, se construye una representación mental (interna al sujeto), ésta puede externalizarse mediante un dibujo o esquema (representación externa o imagen). Posteriormente se vuelve a razonar, tomando como punto de partida el dibujo y se construye una imagen más sofisticada, que permite construir un dibujo más elaborado y se repite el proceso.

En base a este planteo, es de esperar que si se presentan actividades en las que se ponga en juego este proceso recursivo en que las imágenes externas generen nuevas representaciones mentales y éstas sirvan de base para plasmar nuevos y más completos gráficos, se verá facilitado el aprendizaje de los alumnos.

Esta relación entre las representaciones externas y las imágenes internas son las que nos permiten analizar e interpretar nuestros datos.

De esta manera, cuando se aprende se generan representaciones mentales que pueden ir modificándose al observar imágenes que representan un evento, asimismo cuando se observan ciertas imágenes se activan las representaciones ya existentes en la mente.

Desde la perspectiva que plantea Kintsch para la comprensión de problemas, la representación mental que los alumnos elaboran durante la lectura comprensiva del enunciado se denomina "Modelo de la Situación" (Gangoso et al., 2008) y a partir de ese modelo quien aprende construye una representación de la situación específica planteada por el texto a partir de su conocimiento previo y de la información del texto (Tijero, 2009).

El debate sobre la naturaleza de las representaciones mentales surge en las décadas de los 70 y los 80 en el marco de la Psicología Cognitiva, para algunos autores era de carácter proposicional mientras que otros eran defensores de las imágenes como una forma del sistema representacional (Greca y Moreira, 1998; Nappa, 2002).

Johnson-Lair (1983), presenta un nuevo planteamiento teórico en cierta medida reconciliador de las dos posturas originales sobre representaciones mentales de carácter proposicional o carácter de imagen y plantea que dichas representaciones pueden abarcar una triada compuesta por proposiciones, imágenes y modelos mentales, siendo las imágenes representaciones analógicas similares estructuralmente a lo que representan y no *"meras experiencias subjetivas, cuyo sustrato corresponde a un código abstracto e inaccesible a la conciencia. Las imágenes no son sólo un tipo de código destinado a favorecer el recuerdo, sino que parecen desempeñar un papel central en el pensamiento creativo"* (Otero, 1999).

Teniendo en cuenta que las personas generan imágenes mentales y que su sistema cognitivo es capaz de someterlas a transformaciones mental, estructural y funcional (Placencia, 2000), se puede aseverar que dicho proceso es netamente constructivo (Otero, 1999) de tal modo que realizarlo implica lograr un aprendizaje.

La teoría de las representaciones mentales tiene sus bases en la rama de la Psicología Cognitiva que considera la mente como un sistema procesador de información, *"como un dispositivo que transforma informaciones (energía) en símbolos, símbolos en nuevos símbolos y, eventualmente esos símbolos en acciones (o sea, nueva energía)"* (Greca y Moreira, 1996).

Según Johnson-Laird (1983), las personas aprehenden el mundo por medio de una representación interna de él y la propuesta de este autor toma en cuenta el principio fundamental de la ciencia cognitiva que postula la mente como un sistema simbólico, que puede construir símbolos y manipularlos dentro de varios procesos cognitivos, postula que el eje central de la psicología del entendimiento consiste en tener en la mente un *"modelo de trabajo"* del fenómeno o concepto (Johnson-Laird 1983). Esto nos remite a pensar que el tipo de representación que una persona genere respecto de un evento o concepto en particular, estará relacionado con el mayor o menor conocimiento que se tenga de dicho evento, es decir, el aprendizaje estará directamente relacionado con el mayor o menor acercamiento de las representaciones mentales generadas a los modelos científicos del fenómeno de que se trate.

No debe perderse de vista el hecho de que las representaciones mentales no necesitan ser totalmente ciertas ni corresponder completamente con aquello para lo cual son útiles; las representaciones mentales contienen elementos que son meras imitaciones de la realidad; no hay modelos de trabajo que sean idénticos a sus homólogos en el mundo operativo, son procedimientos que simulan su conducta. Las representaciones mentales son en general más simples y más incompletas que las entidades que representan, pero su utilidad se sustenta en el poder explicativo y/o predictivo que poseen y que permite a las personas interpretar efectiva y adecuadamente el mundo que los rodea.

Las representaciones mentales, y en particular *"los modelos mentales son intermediarios entre el mundo y el individuo, y son internos, autónomos, coherentes y funcionales"* (Rodríguez y Moreira, 1999).

Los estudiantes interactúan todos los días con el mundo natural, observando sus particularidades y hablan con otras personas acerca de sus ideas y experiencias. También, desarrollan explicaciones rudimentarias o generalizan modelos mentales de los fenómenos observados. Aunque las representaciones mentales son en general más simples y más incompletas que las entidades que representan, basan su utilidad en el poder explicativo y/o predictivo que poseen y que permite a las personas interpretar efectiva y adecuadamente el mundo que los rodea (Harrison y Treagust, 1994).

Por otro lado Marín (1994), postula un modelo cognoscitivo que distingue los planos observable y no observable de la cognición del sujeto. Los denominados niveles explicativos pertenecen al *plano observable* y los esquemas

específicos y esquemas operatorios pertenecen al *plano no observable*. El plano observacional (o exterior al sujeto) es donde se obtienen las respuestas de los estudiantes e incluso las regularidades de respuestas de los mismos; y el plano no observacional es donde se encuentran los esquemas y operadores que generan las respuestas observables. Este plano está representado mediante el modelo cognitivo y es de gran interés para la didáctica de las ciencias, ya que es el motor de los cambios o reestructuraciones fuertes en el aprendizaje (Benarroch, 2005). Esta autora considera distintos niveles de análisis representacional, es decir, distintos niveles de generalidad en la organización cognitiva.

Desde una perspectiva constructivista, el aprendizaje se define como un proceso abierto, de reorganización continua, donde lo nuevo se elabora a partir de lo viejo, ya sea mediante pequeños ajustes de dichos sistemas de ideas (reestructuración débil) o bien mediante ajustes más amplios (reestructuración más fuerte). Desde este punto de vista, el aprendizaje es entendido como un cambio en las estructuras conceptuales (Benarroch, 2001; 2005). Este cambio supone considerar que, para un determinado contenido, son posibles diferentes niveles de formulación o niveles explicativos.

De acuerdo al modelo cognitivo de Marín (1994), cuando se presenta a un alumno una tarea o una situación concreta, éste procesa los datos percibidos y ofrece una respuesta. Los encargados de este procesamiento son sus esquemas cognitivos que pueden ser de dos tipos: los esquemas operacionales y los esquemas específicos (Benarroch y Marín, 1997, citado en Benarroch, 2001; 2005).

Debido a que la construcción de una representación mental adecuada del fenómeno es necesaria para que se produzca el aprendizaje, el estudio de las características de los modelos que elaboran los estudiantes dará indicio del grado en que se ha logrado dicho aprendizaje. En base a esto, el objetivo perseguido en este trabajo fue realizar un análisis de las representaciones mentales que generan alumnos del Tercer año del Ciclo Básico de Educación Secundaria al aprender los elementos que constituyen un sistema tecnológico, infiriendo que los modelos representados en los dibujos de los estudiantes son manifestaciones de los modelos generados en su plano interno.

METODOLOGÍA

La metodología seguida es cuasi experimental diseñada con posprueba únicamente y grupos intactos (Hernández et al., 2007, pp. 203). Este diseño utiliza dos grupos ya integrados o constituidos previamente al experimento: uno recibe el tratamiento experimental (grupo experimental) y el otro no (grupo control). La muestra estuvo constituida por los alumnos del Tercer año del Ciclo Básico de Educación Secundaria de un colegio público de gestión privada de la provincia de San Juan, Argentina. El grupo control fue de 20 alumnos y el grupo experimental fue de 28.

El tratamiento experimental seguido es la estrategia de enseñanza diferenciada que el mismo profesor aplicó en los dos cursos. En el grupo control se desarrolló el contenido *Sistemas Tecnológicos* bajo una enseñanza tradicional donde el profesor enseña en la pizarra las representaciones de estructuras con criterios funcionales de diversos tipos de sistemas tecnológicos utilizando diagramas de bloques en los que se observen sus interacciones trazando los flujos de materia, energía e información que los recorren.

En el grupo experimental se utilizó como estrategia que el profesor potenciara la enseñanza con el uso de imágenes relacionadas con el mismo contenido, que se encuentran en los libros de texto.

Los grupos son comparados en la posprueba para analizar si el tratamiento experimental (estrategia de enseñanza) tuvo un efecto sobre la variable dependiente (modelos mentales generados por los estudiantes). Para ello ambos grupos fueron evaluados con un mismo instrumento diseñado para esta investigación (ver Anexo 1), con ilustraciones extraídas de Mautino (2000, pp. 81). La evaluación consistió en varias actividades que los alumnos debían realizar. En este trabajo sólo se informan las actividades 1 y 2, por razones de espacio.

La Actividad 1 presenta una ilustración figurativa de una central hidráulica y el alumno debe identificar el Sistema tecnológico representado y dibujar el diagrama de bloques que lo simboliza. La Actividad 2 contiene el diagrama de bloques incompleto del sistema que figura en la Actividad 1 y se solicita que el alumno lo complete. Por esta razón, al comienzo de la evaluación se les entregó a los estudiantes la Actividad 1, una vez concluida se les retiraba la hoja y recién entonces se les proporcionó la Actividad 2.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se muestra lo realizado por dos alumnos del grupo control y dos del grupo experimental. Los mismos se han seleccionado atendiendo a una resolución correcta e incorrecta de las actividades.

Las figuras 1 a 4 corresponden a alumnos del grupo control con el correspondiente número de identificación asignado.

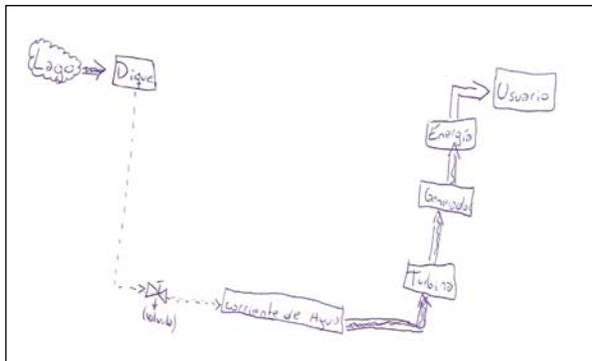


Fig. 1: Actividad 1 resuelta por el alumno 5 del grupo control.

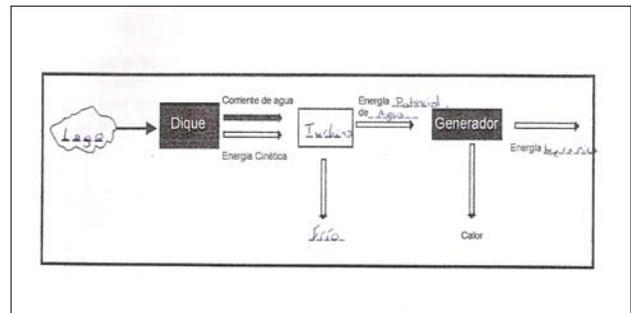


Fig. 2: Actividad 2 resuelta por el alumno 5 del grupo control.

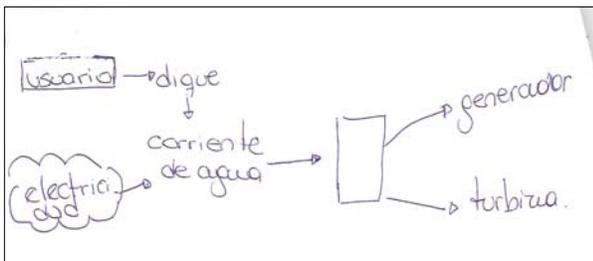


Fig. 3: Actividad 1 resuelta por el alumno 8 del grupo control.

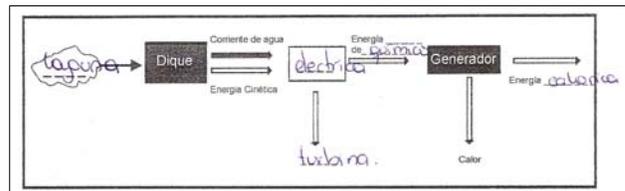


Fig. 4: Actividad 2 resuelta por el alumno 8 del grupo control.

Las figuras 5 a 8 corresponden a alumnos del grupo experimental con el correspondiente número de identificación asignado.

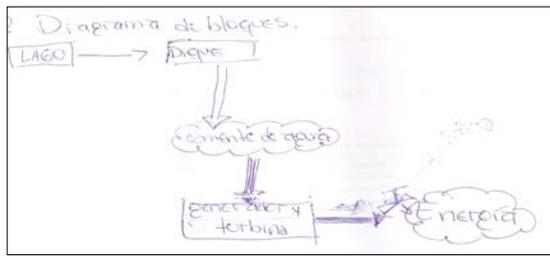


Fig. 5: Actividad 1 resuelta por el alumno 1

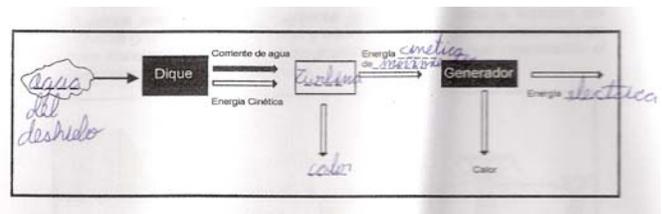


Fig. 6: Actividad 2 resuelta por el alumno 1 del grupo experimental

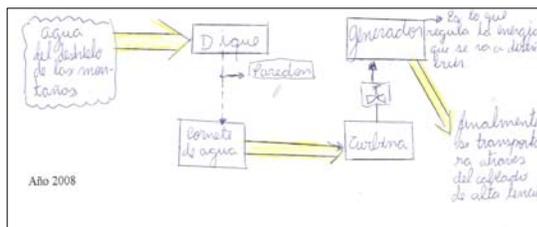


Fig. 7: Actividad 1 resuelta por el alumno 3 del grupo experimental.

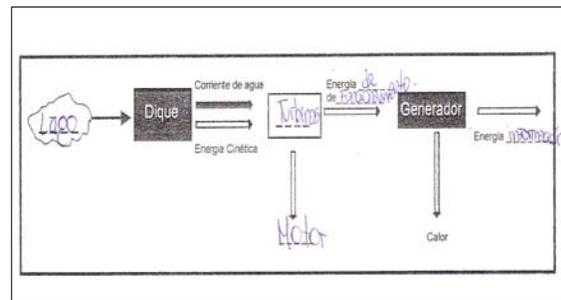


Fig. 8: Actividad 2 resuelta por el alumno 3 del grupo experimental.

La Tabla 1 presenta las categorías y subcategorías de análisis construidas a partir de las respuestas de los alumnos.

Tabla 1: Categorías y subcategorías de análisis.

Categoría	Descripción	Subcategoría a	Subcategoría b
1	Representan los elementos del sistema	Los representa correctamente a todos	Falta alguno o todos los elementos
2	Representan los Bloques	Los representa correctamente a todos	No lo representa o lo representa mal
3	Representan Flujo de Materia	Los representa correctamente a todos	No lo representa o lo representa mal
4	Representan Flujo de Energía	Los representa correctamente a todos	No lo representa o lo representa mal
5	Representan la Materia Prima	La representa correctamente	No la representa o la representa mal
6	Agregado de elementos	Agrega	No agrega

Cabe aclarar que las subcategorías 1a a la 5a corresponden a la resolución correcta de estas actividades. Se agrega en la tabla anterior la Categoría 6 ya que se ha encontrado que muchos alumnos de ambos grupos, agregan elementos constitutivos de un sistema tecnológico (usuario, flechas, etc.) que no se encuentran, en este caso particular, en las ilustraciones de las actividades que deben resolver.

Se presenta en las Tabla 2 y 3 la distribución de los porcentajes de cada una las subcategorías a para cada uno de los grupos de la muestra, para cada una de las actividades.

Tabla 2: Distribución de los porcentajes de cada una las subcategorías *a* para cada uno de los grupos de la muestra, para la Actividad 1.

Subcategoría	Actividad 1					
	1	2	3	4	5	6
Grupo control	15	30	30	20	80	15
Grupo experimental	32	35	46	28	64	21

Tabla 3: Distribución de los porcentajes de cada una las subcategorías *a* para cada uno de los grupos de la muestra, para la Actividad 2.

Subcategoría	Actividad 2					
	1	2	3	4	5	6
Grupo control	100	85	DATO	4	100	25
Grupo experimental	96	96	DATO	35	100	0

Las tablas 4 y 5 muestran la distribución de los porcentajes de cada una las subcategorías *a* de las Actividades 1 y 2 para cada uno de los grupos de la muestra.

Tabla 4: Distribución de los porcentajes de cada una las subcategorías *a* para cada una de las actividades del grupo control.

Subcategoría	Grupo control					
	1	2	3	4	5	6
Actividad 1	15	30	30	20	80	15
Actividad 2	100	85	DATO	4	100	25

Tabla 5: Distribución de los porcentajes de cada una las subcategorías *a* para cada una de las actividades del grupo experimental.

Subcategoría	Grupo experimental					
	1	2	3	4	5	6
Actividad 1	32	35	46	28	64	21
Actividad 2	96	96	DATO	35	100	0

Recordando que en la Actividad 1 se pide realizar el diagrama de bloques que representa el funcionamiento del sistema (represa o dique) y analizando los porcentajes de las subcategorías *a*, se observa que son mayores los porcentajes de representaciones correctas de los alumnos del grupo experimental frente a los del grupo control (Ver Tabla 2).

Contrastando los datos de las tablas 4 y 5, por ejemplo para la categoría 1 (*Representan los elementos del sistema*), se encuentra que un porcentaje bajo de alumnos logra representarla (15 en el grupo de control y 32 en el grupo experimental), en cambio para la misma categoría en la Actividad 2 ese porcentaje es superado ampliamente (100 para el de control y 96 para el experimental).

Puede apreciarse también que los alumnos al momento de representar no identifican ciertos elementos no perceptibles a simple vista de un sistema tecnológico, por ejemplo, el Flujo de Energía, encontrándose bajos porcentajes de la categoría correspondiente (4), para ambas actividades de los dos grupos. Lo contrario sucede

cuando los alumnos deben representar elementos con los que están más familiarizados como la materia prima (Categoría 5), ya que logran identificarla en porcentajes muy superiores.

En el caso de la categoría 6, correspondiente al agregado de elementos, se destaca en la Tabla 3 que el grupo experimental es el único que no agrega elementos. No sucede lo mismo con el grupo control ya que en ambas actividades agrega elementos (ver los figuras 1 y 3).

CONCLUSIONES

Los resultados del estudio permiten extraer las siguientes conclusiones:

Los modelos representados por los estudiantes participantes son incompletos, pues no están incluidos todos los aspectos posibles de ser considerados. Dichos modelos se refieren al aprendizaje de los elementos que constituyen un sistema tecnológico y la forma estandarizada utilizada para su representación.

Se observan diferencias entre la precisión del conocimiento declarativo y la representación que hacen los estudiantes de dicho conocimiento. Por ejemplo, en el Figura 1 el alumno agrega elementos, tales como *usuarios*, *válvulas* y *flujos de información*, que no los agrega cuando realiza la Actividad 2 (ver figura 2). Una situación similar se presenta en el Figura 5 donde el alumno en la Actividad 1 integra en un mismo bloque dos elementos: turbina y generador, que en la Actividad 2 los representa por separado (ver Figura 6).

En relación con lo anterior, de los resultados obtenidos en esta investigación se puede inferir que cuando se presenta un estímulo o tarea verbal (tal como sucede en la Actividad 1) y se pide la representación gráfica, el alumno busca un modelo funcional pero sencillo, que adolece de ciertos detalles o aspectos. Esto se puede corroborar al observar las figuras 1, 3, 5 y 7. Por el contrario, si la tarea consiste en completar lo que observa en una representación gráfica (tal como sucede en la Actividad 2), la activación del conocimiento se realiza más fácil y correctamente, porque al presentar una imagen ambos sistemas cognitivos de procesamiento de la información (verbal y visual) se activan y se facilita el recuerdo. Se puede corroborar lo anterior en las figuras 2, 4, 6 y 8.

Se puede inferir que los modelos representados en los dibujos de los estudiantes son manifestaciones de los modelos generados en su plano interno, siendo marcadas las diferencias encontradas a favor de la estrategia de enseñanza que potencia el uso de ilustraciones, empleada en el grupo experimental, frente a la enseñanza tradicional del mismo contenido.

En la actualidad existen numerosas investigaciones relacionadas con la forma en que los alumnos construyen sus representaciones mentales en las cuales las imágenes externas son una herramienta para su generación. Al respecto hay mucha tarea que efectuar en esta línea desde la docencia, transmitiendo a los estudiantes los procesos y destrezas visuales en el quehacer áulico y valorando, potenciando y estimulando la realización de estos procesos y la utilización de imágenes por los estudiantes.

REFERENCIAS

Benarroch, A. (2001); *Una Interpretación del Desarrollo Cognoscitivo de los alumnos en el Área Corpuscular de la Materia*, Enseñanza de las Ciencias: 19(1), 123-132.

Benarroch, A. (2005); *La construcción del conocimiento científico*, Apuntes del curso de Doctorado del Programa Doctorado en Enseñanza de las Ciencias y la Tecnología, Universidad de Granada. España.

Educ.ar, *CBC para la Formación Docente de Grado. Tecnología* (2002), http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD15/contenidos/recursos/lectura/pdf/CBC_form_doc.pdf. Acceso: 10 de Junio de 2006.

Gangoso, Z.; Truyol, M.E.; Brincones, I.; Gattoni, A. (2008); *Resolución de problemas, comprensión, modelización y desempeño: un caso con estudiantes de ingeniería*. Latin American Journal of Physics Education: 2(3), 233-240.

Greca, I.M.; Moreira, M.A. (1996); *Tipos de Modelos Mentales Utilizados por Físicos, en Actividad*, Actas del III Simposio de Investigadores en Enseñanza de la Física, 271-177, La Falda, Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Greca, I.M.; Moreira, M.A. (1998); *Modelos mentales y aprendizaje de Física en electricidad y magnetismo*. Enseñanza de las Ciencias: 16(2), 289-303.

Harrison, A.; Treagust, D. (1994); *Science Analogies: Avoid Misconceptions with this Systematic Approach*, The Science Teacher: 61(4), 40-43.

Hernández Sampieri, R.; Fernández Collado, C.; Baptista Lucio, P. (2007); *Metodología de la Investigación*, cuarta edición, 203-205, McGraw-Hill Interamericana Editores, México.

Johnson-Laird, P. (1983); *Mental Models. Towards a Cognitive Science of Language, Inference, and Consciousness*, 513 p., Harvard University Press., Cambridge.

Marín, N. (1994); *Elementos cognoscitivos dependientes del contenido*. Revista interuniversitaria de formación del profesorado: 20, 195-208.

Mautino, J.M. (2000); *Tecnología 9. EGB 3*. Stella, Buenos Aires. Argentina.

Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, *Contenidos Básicos Comunes para la educación polimodal. Tecnología* (1996), <http://www.me.gov.ar/consejo/documentos/cbc/polimodal/1996/cbctecno.txt>. Acceso: 10 de Junio 2006.

Nappa, N. (2002); *Las representaciones Mentales de los Alumnos sobre el Fenómeno de Disolución*. Tesis doctoral, Universidad de Valladolid, España.

Otero, M.R. (1999); *Psicología cognitiva, representaciones mentales e investigación en enseñanza de las ciencias*. Investigações en Ensino de Ciências: 4(2), 93-119.

Plasencia Cruz, I. (2000); *Análisis del papel de las imágenes en la actividad matemática. Un estudio de casos*. Tesis doctoral, pp. 39, Universidad de La Laguna, Canarias, documat.unirioja.es/servlet/listatesisporclasificacion?tipo_busqueda=MSC2000&clave_busqueda=97-xx. Acceso: 22 de agosto de 2008.

Rodríguez Palmero, M.L.; Moreira, M.A. (1999); *Modelos Mentales de la Estructura y el Funcionamiento de la Célula: Dos Estudios de Casos*. Investigações en Ensino de Ciências: 4(2), 121-160, <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm>. Acceso: 25 de octubre de 2008.

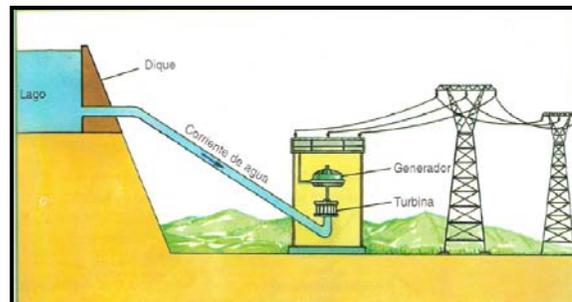
Tijero Neyra, T. (2009); *Representaciones mentales: discusión crítica del modelo de la situación de Kintsch*. Onomázien: 1(19), 111-138.

ANEXO 1

INSTRUMENTO UTILIZADO EN LA EVALUACIÓN

Actividad 1

Observa atentamente la siguiente figura: 1) Indica la función del sistema graficado. 2) Identifica y escribe cuáles son los elementos de este sistema. 3) Realiza el diagrama de bloques que representa el funcionamiento de este sistema.



Actividad 2

La siguiente figura corresponde al diagrama de bloques del sistema de generación de energía eléctrica. Completa los elementos faltantes del sistema.

