

La argumentación multimodal en la enseñanza de la biología y de la física. Controversia sobre el uso de protectores solares nanoparticulados.

Pedrol, Hector, Iuliani, Lucia, Calderaro, Adriana y Ortíz, F.

Cita:

Pedrol, Hector, Iuliani, Lucia, Calderaro, Adriana y Ortíz, F. (2019). *La argumentación multimodal en la enseñanza de la biología y de la física. Controversia sobre el uso de protectores solares nanoparticulados. 1º Congreso Internacional de Ciencias Humanas - Humanidades entre pasado y futuro. Escuela de Humanidades, Universidad Nacional de San Martín, Gral. San Martín.*

Dirección estable:

<https://www.aacademica.org/1.congreso.internacional.de.ciencias.humanas/1481>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/eRUe/kpx>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.

Para ver una copia de esta licencia, visite

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.



PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

La argumentación multimodal en la enseñanza de la biología y de la física. Controversia sobre el uso de protectores solares nanoparticulados

Pedrol, H.; Iuliani, L; Calderaro A.; Ortíz, F.,
Grupo GIEC - UNSAM
hpedrol@unsam.edu.ar

Resumen

En el aula de ciencias, la multimodalidad se reconoce a través de recursos didácticos como mapas, dibujos, esquemas, modelizaciones, tecnologías digitales, etc., los que constituyen el discurso docente (Villada, 2018). El discurso multimodal nos permite hacer un análisis integral de los lenguajes y recursos semióticos que constituyen la interacción discursiva (Jewitt, 2013). En las clases de ciencias se construyen significados oralmente, con la escritura y recursos semióticos que intervienen en el proceso de argumentación científica (Manghi, 2015).

El objetivo es reconocer los elementos del discurso multimodal en los resultados de aprendizaje de los alumnos.

Como resultado se reconoce que el lenguaje gestual acompaña a la oralidad, ambos sostenidos por el uso de gráficos. El trabajo experimental constituye una modalidad más del discurso. Las tecnologías digitales generan el aula extendida. Se produjeron argumentos científicamente válidos como aprendizajes.

Palabras Clave: Argumentación Multimodal; argumentación científica escolar; problemas socio científicos; compuestos nanoparticulados; contaminación por nanopartículas

INTRODUCCIÓN



PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

Considerando la comunicación y el aprendizaje, es importante incluir como variable de análisis del discurso del profesor, la multimodalidad. La existencia de lenguajes diferentes y recursos semióticos que interactúan entre ellos en la elaboración de los aprendizajes, permiten realizar un uso deliberado de otros modos de comunicación, que mejoran la calidad de la argumentación científica escolar. El objetivo de este trabajo es explorar los múltiples modos de comunicación que utilizan los docentes, más allá del lenguaje verbal (escrito-oral) como por ejemplo el gestual, visual, gráfico, tecnológico entre otros, además de los sistemas de signos o recursos semióticos.

FUNDAMENTOS

En este trabajo se pone énfasis en la argumentación multimodal como parte constitutiva de la comunicación, y en particular en el aula de ciencias.

En las clases, además de gestionar las condiciones necesarias para propiciar el ambiente didáctico, los profesores se expresan a través de diversos recursos multimodales, en función de lograr una explicación y comprensión científica más acabada del fenómeno natural involucrado en la construcción del aprendizaje científico.

Considerando que la comunicación es importante y necesario incluir como variable de análisis del discurso del profesor, la multimodalidad, es decir los múltiples modos de comunicación que van más allá del lenguaje verbal (escrito-oral), como por ejemplo el gestual, visual, gráfico, tecnológico entre otros, además de los sistemas de signos o recursos semióticos.

La existencia de lenguajes diferentes y *recursos semióticos* que interactúan entre ellos en la elaboración de los aprendizajes, permiten realizar un uso deliberado de otros *modos de comunicación*, que mejoran la calidad de la argumentación científica escolar.

En este sentido, Córdoba Jiménez, J.P. et al (2016) sostienen que “*resulta relevante que el docente reflexione sobre cómo ha de enseñar ciencia, con el fin de evaluar su discurso (actitud hacia la ciencia, recursos de aprendizaje, conocimiento científico, etc.) frente a los estudiantes; ya que principalmente aprender a hablar el idioma de la ciencia debe ser configurado por el profesor,*



PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

porque este aprendizaje no es automático o natural, es específico y debe ser enseñado y aprendido”

En este marco es necesario un acercamiento a la semiótica, de manera tal que los docentes incorporen modos no verbales de comunicación que favorezcan los procesos de aprendizaje. Es importante entonces, generar nuevas estrategias y adquirir capacidades críticas en pos de mejorar progresivamente la actuación profesional docente.

METODOLOGÍA

La metodología es de enfoque cualitativo y descriptivo-interpretativo (Buendía, L.1997). Como hipótesis de partida, consideramos que la inclusión de lenguajes y recursos multimodales en los procesos argumentativos desarrollados por los profesores, facilitan la comprensión científica más acabada de los contenidos involucrados en la construcción del aprendizaje científico.

La muestra sobre la cual se está realizando el estudio incluye 5 casos. Al momento se analizó uno de ellos en el que aplicó una secuencia didáctica vinculada con la controversia sobre el uso de protectores solares nanoparticulados en una escuela de la provincia de Bs. As.

Los instrumentos utilizados fueron: filmaciones de clases, entrevistas docentes y producciones de los alumnos.

El tratamiento de los datos relevados se realiza mediante el análisis de contenido de Bardín, L. (2002). Todos los instrumentos fueron analizados a partir de un sistema de categorías que emergen del corpus teórico utilizado en esta investigación.

DESARROLLO Y RESULTADOS

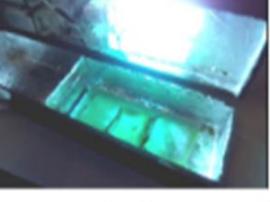
- **Presentación del tema. Primera experimentación.**

Se presenta el tema desde la concientización en torno al uso de protectores solares, como así también la posibilidad del empleo de protectores solares tratados con nanotecnología



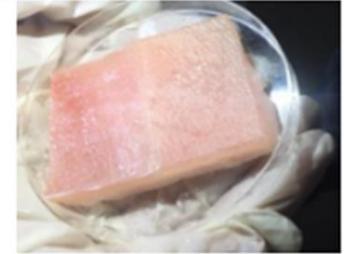
PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

y su respectiva controversia; consistente en el uso de un protector solar nanoparticulado más eficaz y el impacto ambiental de estas nanopartículas (oxido de zinc y titanio nano) en el agua. Para ello se diseñó una caja de radiación donde se experimentó con cortes de piel de cerdo. Se acordaron protocolos de trabajo para determinar la eficiencia de un protector nanoparticulado respecto de otros sin componentes nanoparticulados.

	Primera etapa	Segunda etapa
Lámparas	 2 lámparas de 9 Watts cada una	 4 lámparas de 9 Watts cada una
Muestras	 3 muestras de 5 cm por 7 cm	 6 muestras de 5 cm por 7 cm
Dimensiones a (Ancho) L (Largo) H (Altura)	a: 13 cm L: 52 cm H: 6 cm 	a: 26 cm L: 52 cm H: 12 cm 



PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

Muestras	Con restos de protector	Sin restos de protector
Nanoparticulado		
Color azul		
Color blanco		

- **Experimentación basada en la controversia**

Comprobada la eficiencia del protector nanoparticulado respecto de los otros, se acordó un nuevo protocolo para identificar la cantidad del mismo que se desprende de la piel quedando en suspensión en el agua.





PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

	Masa
Recipiente contenedor vacío	<i>2,7 g</i>
Recipiente contenedor con protector	<i>3,7 g</i>

1 gramo de protector distribuido uniformemente entre 6 muestras de 17,5 cm² cada una



Sistema de escurrimiento de los cortes

	Nanoparticulado	Color azul	Color Blanco
Recipiente con agua	<i>550 g</i>	<i>550 g</i>	<i>550 g</i>
Recipiente con agua y cortes de cerdo	<i>569 g</i>	<i>566 g</i>	<i>582 g</i>
Recipiente con agua con escurrimiento de los cortes de cerdo	<i>560 g</i>	<i>542 g</i>	<i>566 g</i>

Tabla de masas de agua con excedentes de protector

DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

Los recursos multimodales que utiliza el profesor en su discurso ofrecen un potencial semiótico y epistémico, a partir de distintos modos de comunicación (de expresión, icónicos, simbólicos, argumentativos, etc.) que otorgan significado y definen una mirada particular y subjetiva sobre el acto de enseñar ciencias.

En el discurso docente el lenguaje hablado (modo expresivo) tiene la intención de establecer un diálogo, permanente y de interacción con los alumnos. De igual manera, el



PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS

lenguaje digital sostiene el vínculo docente-alumno, alumno-alumno; extendiéndose más allá del horario de la clase formal.

Los recursos gestuales (modos icónicos) como los ademanes, la expresión de la cara, la mirada y los movimientos corporales (manos, brazos, etc. y otros modos simbólicos promueven la participación y construcción del aprendizaje.

La actividad experimental se constituye en el núcleo central de la secuencia didáctica, ya que no sólo permite la obtención de evidencias científicas para la construcción del argumento, sino también porque es el asidero del debate en torno a la controversia emergente. En este sentido, facilita en los alumnos el desarrollo de competencias argumentativas y su posterior comunicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bardín, L. (2002). Análisis de contenido. Madrid, Ediciones Akal.
- Buendía, L.; Colás, P.; Hernández, F. (1997). Metodologías de investigación educativa. Barcelona, Labor.
- Córdova Jiménez, J. P.; Melo G.; Bacigalupo, F.; Manghi, D. (2016). "Olas de significado en la interacción profesor-alumno: análisis de dos clases de Ciencias Naturales de un 6to de primaria". Revista Ciênc. Educ., Bauru, v. 22, n. 2, p. 335-350, Valparaíso. Chile. 2016.