



---

## Interferencias en la elaboración del patrón temático en la clase de Genética Humana

### Interferences in the elaboration of the thematic pattern in the class Human Genetics

---

Ligia Quse\* y Ana Lía De Longhi\*\*

\*CONICET \*\*Cátedra de Didáctica, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. Argentina. E-mail: lquse@yahoo.com.ar

#### Resumen

En la interacción discursiva que se genera en el aula de Biología se construye el patrón temático entre los alumnos y el docente. La secuencia en la que se establece la comunicación puede tener interferencias a las que es necesario prestar atención para evitar la generación de malentendidos. El uso de términos polisémicos, de siglas, de los “etcétera”, las frases cortadas o las preguntas no hechas son algunos de los aspectos detectados que pueden enfrentar a los alumnos con distorsiones en el desarrollo de su red de significados y en su comprensión de aquello que se habla en la clase de Ciencias. En este trabajo descriptivo se exponen algunas interferencias en el desarrollo del tema “Genética Humana” en alumnos de tercer año de la escuela media. Se propone su reflexión para evitar confusiones en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y para lograr un conocimiento compartido.

**Palabras clave:** patrón temático, genética humana, interacción discursiva, secuencia.

#### Abstract

The thematic pattern is constructed during the discursive interaction between the students and the teacher in the Biology classroom. The sequence in which communication is established may have interference to which attention has to be paid in order to avoid misunderstandings. The use of polysemic terms, of initials, of the word “etcetera”, of the interrupted phrases or of the questions which are not asked are some of the aspects that can cause distortions in the development of the students’ network of meanings and in the understanding of what is talked about in the Science class. Some interference in the development of the topic “Human Genetics” in students of third year of High School are shown in this descriptive paper. A reflection about this is proposed not only to avoid confusion in the teaching-learning process, but also to achieve shared knowledge.

**Keywords:** thematic pattern, human genetics, discursive interaction, sequence.

#### Introducción

En la clase de Biología se comparten significados a través del lenguaje (Edwards y Mercer, 1988). La puesta en común de conocimientos se establece entre el profesor y los alumnos a través del discurso, en sus diferentes formas: gestual, escrita, verbal. Esta última adquiere una notable preponderancia en las aulas (Jiménez Aleixandre, 2001). Mediante la conversación el docente aspira a promover un cambio en el habla de la clase, desde un lenguaje con expresiones cotidianas a uno más parecido al científico (Sardà Jorge y Sanmartí Puig, 2000), no

sólo en los términos empleados sino también en los conceptos y relaciones entre éstos, es decir “un hablar ciencia”, donde es posible evidenciar un común de vínculos entre significados, o como lo denomina Lemke (1997), un patrón temático.

En el inicio de un tema generalmente surgen las ideas previas de los alumnos y se los estimula a formular relaciones que amplíen su red semántica inicial. El vigilante epistemológico de esta tarea es el patrón temático del conocimiento científico biológico y, para que éste coincida con el patrón temático de la interacción, el profesor hará ajustes

permanentes desde la interacción con los alumnos. Estas adecuaciones se realizan en el desarrollo de cada clase, organizando diferentes aportes provenientes de los alumnos, del mismo docente, de los materiales de apoyo (textos, videos) y de las diversas actividades. Dichas interacciones no son casuales sino intencionalmente promovidas y normadas por el docente mediante reglas (explícitas o implícitas) acerca del comportamiento y de las actividades de la clase, turnos de habla, formas de intervención legitimadas en momentos particulares, lenguaje específico de la Biología, entre otras (Edwards y Mercer, 1988; Jiménez Aleixandre, 2001; Lemke, 1997). Así el docente regula el habla de la clase y de lo que se habla, respecto de los contenidos de una disciplina. Los estudios sobre el lenguaje en el aula constituyen una de las líneas de investigación sobre enseñanza de las ciencias que requieren nuevos análisis (Abell y Lederman, 2007) y a su vez debieran sus resultados ser conocidos por los docentes para aportar a su formación continua.

### **La secuencia de la conversación**

El profesor plantea un patrón temático específico para su desarrollo en el aula, elaborando una propuesta de trabajo que espera constituya un andamiaje adecuado para la construcción de los significados que lo componen. Previamente ha realizado una selección de contenidos y ha elegido una manera particular de presentar esa temática, una metodología y un enfoque didáctico. Así, el docente decide una secuencia coherente con la lógica del contenido científico (con su organización semántica y sintáctica), que contemple el nivel de desarrollo cognitivo y los contextos de referencia del alumnado (Coll, 2001; Cubero, 2001; Edwards y Mercer, 1988). La dinámica para su elaboración la puede plantear desde ideas generales a nociones más detalladas, con el propósito de que los estudiantes construyan cada vez mayor cantidad de conocimientos y de relaciones entre éstos; o sea, vínculos específicos que permitan un significado más completo de determinado contenido.

Esta secuencia de interacción prevista por el profesor se enfrenta finalmente a la interacción del grupo clase en un momento particular. Ahí convergen diferentes lenguajes y conocimientos, cotidiano y científico, aportes de los alumnos, legitimaciones del profesor, abreviaciones, recapitulaciones, en un contexto particular y es

donde, mediante la interacción discursiva, se asignan significados (Coll, 2001; Mortimer, 1996; Scott y Mortimer, 2002). Entonces, se pregunta ¿qué puede suceder con la secuencia planificada del discurso cuando se producen las intervenciones del docente y los alumnos en la comunicación? ¿Qué aspectos habría que tener en cuenta cuando se habla Biología en el aula?

### **Metodología**

Esta presentación compone una investigación acerca de la construcción de patrones temáticos en la interacción discursiva que se desarrolla en clases de Biología. En ella se analiza didácticamente la comunicación verbal en el nivel educativo medio en la ciudad de Córdoba (Quse, De Longhi y Meinardi, 2006). Este artículo expone una parte del estudio descriptivo exploratorio realizado en una clase de tercer año sobre el tema “Genética Humana”, en una escuela de gestión privada. Entre los objetivos propuestos se encontraba la identificación y caracterización de interferencias en la secuencia de elaboración del patrón temático.

Las intervenciones del docente y los alumnos fueron grabadas en audio, registrándose etnográficamente las participaciones grupales. Las interacciones orales fueron transcritas, se identificó la red semántica construida y se describió la forma en la que se establecieron esas conceptualizaciones. Para este texto, se han seleccionado algunas de las participaciones y sus correspondientes consideraciones de la transcripción completa, por lo cual, algunas porciones de diálogos aparecen precedidas o finalizadas por puntos suspensivos entre paréntesis<sup>1</sup>. Es importante tener en cuenta que el discurso en el aula tiene un carácter dinámico, donde cada episodio es una interacción singular que ocurre en un momento determinado, sólo entre esas personas y con un tipo de construcción conceptual particular a ese grupo social. Analizarlo y reflexionar sobre él requiere una doble perspectiva, una sincrónica, haciendo como cortes en la génesis de un proceso (individual, institucional y social) y una diacrónica viendo su evolución a lo largo del tiempo. Lo anterior le confiere un carácter complejo al estudio de la interacción discursiva, donde se destaca la posición privilegiada que tiene el investigador para efectuar el análisis ya que puede hacerlo a posteriori del diálogo y con el tiempo del que el profesor no dispone, en la inmediatez de la

comunicación (Edwards y Mercer, 1988).

## Resultados y discusión

### El empleo de los términos

Los términos, al resumir una conceptualización en una palabra, son de gran importancia en la enseñanza, ya que se espera que si los dialogantes comparten su significado comprenderán el contenido del mensaje. Sin embargo, cuando se habla con términos que pueden evocar distintos referentes y variados contextos de comprensión (polisemia), es posible que aparezcan interferencias en la comunicación. Así, el significado de una expresión en el patrón temático que intenta desarrollar el profesor quizá sea otro distinto del que está entendiendo un alumno, y esto genere cierta distorsión en las relaciones que se están construyendo. Lo anterior puede suceder tanto para los términos propios de la Biología como para aquellos no disciplinares, de uso escolar o cotidiano, en las explicaciones, descripciones, argumentaciones, justificaciones y en todas las estrategias de desarrollo semántico.

Muchas expresiones nuevas para la clase pueden parecer transparentes a la interpretación de los alumnos ya que la misma palabra trae “pistas” de qué quiere significar (Ej.: nominal = nombre). Además, como es relevante que los alumnos conozcan la relación entre los términos biológicos y aquello a lo que se refieren, los docentes suelen enfatizar que se preste atención a su morfología, es decir a su construcción textual. Si bien en las clases los términos suelen repetirse en diferentes construcciones permitiendo a los alumnos leer entre líneas su significado, esto no es sencillo en todos los casos y no siempre se hace explícito desde el discurso de la clase. Algunos ejemplos de las interpretaciones de los alumnos en la clase:

- P<sub>149</sub>: Autosomas / ¿Qué quería decir autosomas?  
A<sup>1</sup><sub>150</sub>: Auto / Es propio  
P<sub>151</sub>: ¿Y soma?  
A<sub>2</sub><sub>152</sub>: Ehhh...  
A<sup>3</sup><sub>153</sub>: ¡Que asoma! [Risas del grupo]  
A<sup>4</sup><sub>155</sub>: Que se / Que se reproduce...  
P<sub>156</sub>: ¡No mi amor! / A ver / (...) soma viene de cuerpo / ¿Sí?  
A<sup>5</sup><sub>157</sub>: Propio cuerpo

Deducciones de este tipo aportan poco a la

elaboración del patrón temático del currículum de Biología y pueden generar confusiones en aquello que los términos representan. Muchas veces el significado de un término es “supuestamente” compartido por el grupo en algún nivel de su formulación, pero no se sabe exactamente en cuál. En otro momento de la clase estudiada, luego de la participación de los alumnos el profesor hace una síntesis:

P<sub>8</sub>: (...) / En la genética estudiaron genes, la **composición** de genes, / y el material hereditario que (...)

En la situación planteada no es claro qué quiere decir para los alumnos “composición” de genes. Podría pensarse en la estructura del ADN (molécula compuesta por nucleótidos, esqueleto de carbono, pares de bases y extremo fosfato) y que una porción del mismo compone el gen. Sin embargo, el profesor ha comentado en una entrevista previa que en este currículum escolar no se estudia la estructura molecular del material genético. Entonces, se duda sobre cuál es, para los alumnos, la representación del término “composición”.

Otra idea, expresada por el docente en la conversación es que “los genes codifican”:

P<sub>342</sub>: (...) tienen / ciertas características iguales entre sí. / Se los llama homólogos ¿Por qué? / Porque tienen las características, / **codifican** para una cierta característica. / P: ¿Sí? / o varias características.

P<sub>348</sub>: (...) El cromosoma 1 de la madre con el cromosoma 1 del padre son homólogos / ¿Sí? / Porque **codifican**, / tienen la misma información genética (...)

El “codifican” proviene de la existencia de un código a ser traducido, en este caso genético y traducible a proteínas, temas supuestamente no trabajados en clase. No es posible saber con certeza qué entienden los alumnos ya que tienen que inferir del contexto la idea de que el código se expresa o produce las características del individuo. Hay algunos términos o frases sintagmáticas que sólo aparecen una vez en el habla, ya sea del profesor o del alumno. Si no se explica qué quieren decir, pueden pasar desapercibidos y aprovecharse poco su empleo. En la clase:

P<sub>68</sub>: (...) De los cuarenta y seis cromosomas,

*entonces, que componen a la especie humana, / veintitrés / dijimos que / provienen... / la serie de cromosomas / veintitrés provienen de la madre (...)*

En este caso “*la serie de cromosomas*” funciona como una aclaración, en particular solamente para el docente, ya que los alumnos no saben a qué se hace referencia pues no se explica qué es una serie de cromosomas y no vuelve a aparecer esta idea en otro momento. Algo similar sucede luego con respecto a la palabra “*patrón*”:

P<sub>461</sub>: (...) *Esas bandas lo que indican son genes. / Posición de genes. ¿Sí? / ¿Qué pasa? / Se ha estudiado, / (...) hay científicos que han estudiado ese patrón de bandas / para cada uno de los cromosomas de la especie, ¿Sí? (...)*

Aquí el término “*patrón*” aparece por primera vez y se repetirá en el discurso del profesor en otras oportunidades. Sin embargo, no se avanza en su significado en ninguna de las intervenciones y los alumnos sólo pueden inferirlo del contexto. Cabe preguntarse qué sucede en la comprensión de los alumnos si el término les es desconocido.

### **El uso de siglas y el papel del etcétera**

El empleo de siglas suele generalizarse a partir de una explicación donde el docente las introduce, en el desarrollo de una temática específica, en la que se indica que determinado dato o concepto se identifica con unas letras particulares. Sin embargo, hay algunas siglas que ya se encuentran instaladas en el discurso cotidiano como, por ejemplo, “*ADN*”:

P<sub>5</sub>: *¿Qué estudiaba la genética? A ver. / ¡A ver, de a uno que no se entiende! (...)*

A<sub>17</sub>: *El material hereditario y el ADN*

P<sub>11</sub>: *Que, ¿en dónde estaban los genes?*

A<sub>212</sub>: *En el ADN*

A<sub>336</sub>: *deso...xi...ri...bonucleico*

En este caso un alumno recuerda o verifica con los otros qué expresaba la sigla. El docente está recuperando ideas previas, ya desarrolladas en segundo año, para llegar al concepto de cromosoma con el que seguirá trabajando en el resto de la clase. Da por sentado el conocimiento de la sigla, no vuelve sobre ella sino que se vale de los aportes de sus alumnos como su función, su herencia y que ADN quiere decir desoxirribonucleico. Conocer

qué quieren decir las letras que componen una sigla es tener referencias para anclar los significados más allá de las palabras escondidas detrás de ella. En este caso, por ejemplo, saber que se trata de un ácido, una de las principales moléculas biológicas y que parte de su composición química, una desoxirribosa, está indicada mediante estas palabras.

A la vez, muchas veces se emplea el “etcétera” para incluir un grupo de cosas, una totalidad amplia que puede ser desconocida por los alumnos. En la clase analizada se dice:

P<sub>75</sub>: (...) *Las células somáticas, / recuerden que eran todas aquellas / células que componen al organismo como por ejemplo / las células del intestino, del hígado, / (...) / Intestino, etcétera ¿sí? (...)*

No es claro a qué hace alusión aquí el “etcétera”. Podría interpretarse que identifica a otras células de órganos del sistema digestivo solamente cuando es demasiado variado lo que en realidad involucra (células del ojo, del cerebro, del hueso o de la sangre, por mencionar algunas células somáticas). Al utilizar el “etcétera”, todo lo que este término incluye y no se dice, sólo es conocido ciertamente por quien lo usa. Puede ocurrir, entonces, que lo que implica no sea verdaderamente un conocimiento compartido, por lo que es importante realizar una adecuada selección de contenidos cuando se ofrece un ejemplo para permitir aclarar y relacionar significados y evitar el empleo del etcétera. Así, el uso de siglas o del etcétera supone comprensiones que no siempre se explicitan y suelen surgir como desacuerdos en momentos posteriores del diálogo.

### **La idea inconclusa**

Los profesores organizan previo a la clase qué contenidos van a trabajar, estableciendo una secuencia para su desarrollo. En general, no se planifica lo que se va a decir o cómo se lo va a decir, palabra por palabra. Las oraciones se arman en “vivo y en directo”, no hay una edición del discurso que permita elegir lo más pertinente en la inmediatez de las intervenciones. La selección de las palabras a emplear, las ideas que se vinculan y la forma en que se hace intentan responder al contexto del aula y a la situación interactiva. A veces, la expresión del profesor es interrumpida por una pregunta o es necesaria una aclaración lo que provoca que no se

retome la oración de partida, que puede así quedar inconclusa:

P<sub>384</sub>: (...) *Vean ustedes cómo, también, / Los cromosomas varían de formitas*

A<sup>1</sup><sub>385</sub>: *¿Y de tamaño!*

P<sub>386</sub>: *Y de tamaño / (...) / 387 ¿Y de?*

A<sup>2</sup><sub>389</sub>: *¿Longitud? / Claro porque ahí están separaditos... / Pero no me acuerdo si*

P<sub>390</sub>: *A ver, ¿las separaciones entre uno del otro?*

A<sup>2</sup><sub>391</sub>: *Sí.*

P<sub>392</sub>: *No, eso es arbitrario (...) / 393 Ya te explico (...)*

A<sup>3</sup><sub>397</sub>: *No ella dice que ahí hay uno más chiquito*

P<sub>398</sub>: *No, no, no. No, ella se refería a la separación entre uno del otro.*

A<sup>3</sup><sub>399</sub>: *ahhhh*

P<sub>400</sub>: *no a la longitud... / Recordemos un poquito, / ¿Se acuerdan? / Que vimos en segundo año, / los cromosomas, ¿sí? / Y la formita que tenían [Inicia explicación sobre la estructura del cromosoma, los brazos inferiores y superiores y la longitud de los mismos].*

Un estudiante (A3) entendió que su compañera (A2) hacía referencia a la longitud del cromosoma, que era lo que en un primer momento entendió el docente (ya que esto ajustaba con lo que esperaba explicar). Sin embargo, pareciera que luego el profesor interpretó correctamente a qué hacía referencia realmente la alumna con longitud (en el cariotipo, la separación entre los homólogos). Aquí se hace una aclaración para la interpretación de la joven, pero no hay un cierre para todo el grupo que ponga en claro que la longitud de separación de los cromosomas en el cariotipo es un artificio de la técnica. La explicación acerca de cómo se realiza este procedimiento se dará más adelante en esta misma clase pero no se retomará la confusión ocurrida en esta instancia.

### Las preguntas no hechas

En ocasiones los alumnos tienen una duda y no aciertan en la formulación de una pregunta que permita al docente aclarar la situación. El cuestionamiento puede quedar “en el aire” de la clase o ser expresado de manera poco comprensible. Hay algunos indicios de la confusión en el habla, pero es difícil reconocerlos en el transcurso veloz de la interacción:

P<sub>170</sub>: *Las células sexuales dijimos que son las*

*gametas. / ¿Sí? / Y las gametas llevan / la misma [Se da por sobreentendido que es la misma cantidad de cromosomas o número de cromosomas] / ¿Sí? / que el número original de cromosomas / ¿Por qué? / Cuando se una / El óvulo que tiene / veintitrés cromosomas / con el espermatozoide que tiene veintitrés cromosomas*

P<sub>173</sub>: *van a obtener los cuarenta y seis cromosomas de un individuo. / ¿Sí? / ¿Por qué lleva un solo [cromosoma] sexual?*

A<sup>1</sup><sub>174</sub>: *cuarenta y cuatro y dos*

P<sub>175</sub>: *Exactamente. / cuarenta y cuatro y dos.*

A<sup>2</sup><sub>176</sub>: *Eso es para cuando se unen y el otro es para cuando se*

P<sub>177</sub>: *¿Perdón? [El profesor no entiende la pregunta y solicita le sea repetida, el alumno se niega. El profesor sigue con la clase]*

Se exige que el profesor “adivine” cuál es el problema en la comprensión ya que la duda parece quedar implícita. La dificultad puede ser aquí la incompreensión de que para definir el sexo de un individuo hacen falta dos cromosomas sexuales, provenientes de las respectivas gametas masculina y femenina. Así cuando el profesor vuelve a explicar se afirma lo visto antes pero sin que la duda sea claramente explicitada por parte del alumno.

### Conclusiones e implicancias didácticas

Los profesores introducen a los alumnos en el conocimiento biológico, principalmente a través del habla, construyendo el patrón temático (Jiménez Alexandre, 2001; Lemke, 1997). Esta elaboración sigue una secuencia, acorde a la lógica del contenido a enseñar, y que puede ser modificada en función de las intervenciones y del proceso de regulación por el cual el docente revisa qué y cómo se están compartiendo los significados. Como respuesta a la pregunta que nos hacíamos al inicio de esta presentación, encontramos que si bien la secuencia para el desarrollo de la clase sigue criterios del conocimiento científico, en este caso la genética humana, la interacción discursiva que se genera en el aula la transforma. Así, a la vez que los diálogos se suceden en la comunicación áulica, la propuesta del docente puede resultar enriquecida en algunos casos o, por el contrario como evidenciamos aquí, entorpecida con “interferencias”.

Al igual que los resultados obtenidos por Mortimer (2001), se visualiza que el proceso de construcción



de significados está lleno de equívocos pero, a fin de evitar malentendidos o superarlos, es necesaria la reflexión acerca de algunos aspectos que pueden obstaculizar el compartir conocimientos y que son ilustrados por los resultados de esta investigación. Como propone Jiménez Aleixandre (2001), el análisis del discurso permite “profundizar en algunos de los problemas y dificultades en el acceso al conocimiento”. Además, “una parte fundamental de la construcción del conocimiento científico la constituye el proceso de aprender a hablar” (De Longhi y Echeverriarza, 2007).

En el análisis realizado en esta clase se advierte que muchas expresiones están naturalizadas por el docente, debido a su experiencia, o por el nivel de complejidad que posee la elaboración de su patrón temático. Sin embargo, en la interacción discursiva se está construyendo una red semántica donde es necesario precisar ante los alumnos el significado al que se hace referencia, no dándolo por sabido. Por ello, es importante prestar especial atención a cómo se habla Biología en el aula, revisando qué se entiende cuando se emplean términos polisémicos en diferentes contextos, palabras que son de uso cotidiano o de los medios, aplicadas al conocimiento biológico donde se tornan de sentido específico. Cuando se emplea el “etcétera” las generalizaciones establecidas por el profesor pueden ser distintas a las de los alumnos, por lo

que se sugiere delimitar con claridad aquello de lo que se habla. Las interrupciones en la secuencia pueden generar confusiones respecto a establecer adónde se quiere llegar con lo que se está diciendo, perdiendo el eje de la conversación. Esto debiera evitarse de modo de capitalizar la atención de los oyentes, en la generación de interrogantes o en la exposición de dudas en la comprensión. A su vez, precisan recuperarse las legitimaciones que el docente hace a lo largo de la clase (De Longhi, 2000).

Es posible sugerir una planificación de la interacción discursiva que se desea establecer y la toma de notas, durante la clase o en su final de las principales dudas percibidas –aunque sea mediante palabras clave– para retomarlas en el próximo encuentro. Si bien ya se manifestó la dificultad de analizar la secuencia del habla en el instante en que se desarrolla, quizá sea posible, por este medio, prever algunos problemas acordes al nivel de complejidad del contenido que se planea abordar. El discurso se arma en el mismo momento de su ocurrencia, caracterizado por la inmediatez, por lo que es indispensable atender a la secuencia de construcción del patrón temático y a las interferencias que ocurran. El esfuerzo consiste en asegurarse de que los significados sean conocidos y comunes a los miembros del grupo y, recuperando referentes compartidos, promover una real comunicación de la Biología.

## Referencias bibliográficas

- Abell, S. K. y Lederman, N. G. 2007. *Handbook of Research on Science Education*. LEA, New Jersey.
- Coll, C. 2001. Lenguaje, actividad y discurso en el aula. En Coll, C.; Palacios, J. y Marchesi, A. (comp), *Desarrollo psicológico y educación II*. Alianza, Madrid.
- Cubero, R. 2001. Maestros y alumnos conversando: el encuentro de las voces distantes. *Investigación en la escuela*, 45, pp. 7-19.
- De Longhi, A. L. 2000. Análisis didáctico del discurso de profesor y de alumno en clases de Ciencia y la comunicación del conocimiento. *Enseñanza de las Ciencias*, 2, pp. 201-216.
- De Longhi, A. L. y Echeverriarza, M. P. (Comp.). 2007. *Diálogo entre diferentes voces. Un proceso de formación docente en ciencias naturales en Córdoba-Argentina*. UNESCO-UNC. Universitas, Córdoba.
- Edwards, D. y Mercer, H. 1998. *El conocimiento compartido: el desarrollo de la comprensión en el aula*. Paidós, Barcelona.
- Jiménez Aleixandre, M. P. 2001. Discurso de aula y argumentación en clases de ciencia. *Congreso Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona.
- Lemke, J. 1997. *Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores*. Paidós, Barcelona.
- Mortimer, E. F. 1996. Addressing obstacles in the classroom: an example from theory of matter. Artículo presentado en la *Conferencia Europea de Investigación en Educación en Ciencias*. Leeds, UK, 7-11.
- Mortimer, E. F. 2001. Perfil conceptual: formas de pensar y hablar en clases de ciencias. *Infancia y aprendizaje*, 24, pp. 475-490.

- Quse, L.; De Longhi, A. L. y Meinardi, E. 2006. ¿Cómo un conocimiento biológico se construye en la interacción discursiva? Presentación de un proyecto focalizado en el patrón temático de los discursos áulicos. *Memorias del II Congreso Internacional y VII Jornadas de Enseñanza de la Biología*. Neuquén, Argentina, pp. 193-194.
- Sardà Jorge, A. y Sanmartí Puig, N. 2000. Enseñar a argumentar científicamente: un reto de las clases de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 3, pp. 405-422.
- Scott, P. y Mortimer, E. F. 2002. Discursive activity on the social plane of high school science classrooms: a tool for analyzing and planning teaching interactions. Paper presented at the *AERA Annual Meeting*. New Orleans, USA.

NOTA: 1- Los aportes son introducidos con una “P” si es el profesor el que habla o con una “A/s” si se trata de alumno/s, expresándose en un superíndice si son diferentes alumnos los que dialogan y con un subíndice su aparición cronológica en el discurso. Con barras oblicuas se marcan las pausas que delimitan frases pertenecientes a una misma intervención y entre corchetes se indican notas relevantes provenientes de la observación.