

# Un análisis de la práctica profesional docente desde las estrategias discursivas

## *An analysis of the professional teaching practice from the discursive strategies*

**Guillermo Cutrera**

Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina

[guillecutrera@hotmail.com](mailto:guillecutrera@hotmail.com)

**Silvia Stipcich**

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina

[sstipci@exa.unicen.edu.ar](mailto:stipci@exa.unicen.edu.ar)

### **Resumen**

El lenguaje hablado es el vehículo a través del que se lleva a cabo gran parte de la enseñanza como también es a través del cual los estudiantes muestran al profesor gran parte de lo aprendido. En este contexto enseñar es, en buena parte, permitir el acceso a esas formas específicas de hablar. En particular, estamos interesados en la función proposicional asociada al lenguaje hablado, en tanto medio a través del cual se realiza gran parte de la enseñanza y a través del cual los alumnos muestran al profesor lo que han aprendido.

En este trabajo mostramos un avance de la investigación centrada en el análisis del discurso verbal de futuros profesores de Física y de Química. Centramos nuestra atención en el tipo de estrategias discursivas utilizadas por una residente durante una clase de fisicoquímica, en una aula de educación secundaria, considerando la coocurrencia de estas estrategias durante una misma intervención.

**Palabras clave:** discurso docente; formación docente; estrategias discursivas; enseñanza de las ciencias.

### **Abstract.**

The spoken language is the vehicle through which a great part of teaching is accomplished, and at the same time the vehicle through which students reveal much of what they have learned to the teacher. In this context, teaching largely means to provide access to those specific ways of speaking. Particularly, we are interested in the

propositional function associated with the spoken language as a medium through which a great proportion of teaching is being carried out and also a means through which students are able to show the teacher what they have learned.

In this study we display a progress of the investigation focused on the future Chemistry and Physics teachers spoken language analysis. We focus our attention on the sorts of the discursive strategies used by an intern during a Physical Chemistry lesson, in secondary education classroom, taking into account the co-occurrence of these strategies within the same intervention.

**Key words:** Teacher's discourse, teachers training, discursive strategies, science teaching.

**Fecha Recepción:** Febrero 2017

**Fecha Aceptación:** Julio 2017

---

### **Introducción.**

Desde la perspectiva sociocultural, el aprendizaje es visto como un proceso social en el que el lenguaje desempeña un papel decisivo como mediador de la acción (Coll, C. y Sánchez, E., 2008; Edwards, D., 1997). La comunicación es un elemento decisivo en las instituciones docentes, porque el lenguaje hablado es el vehículo a través del que se lleva a cabo gran parte de la enseñanza como también es a través del cual los estudiantes muestran al profesor gran parte de lo aprendido (Cazden, C. B. y Beck, S. W., 2003). El aula es asumida, entonces, como un escenario de interacción-comunicación social, donde el significado es construido en el contexto de la interacción verbal que se realiza entre docente y alumnos presentes en el aula (Candela, A., 1999) . Los significados son entendidos desde su polisemia, son construidos durante la interacción social e internalizados por los individuos (Pessoa, W. R. y Alves, J. M., 2008). En este contexto, y siguiendo a Tusón, L. N., Amparo (2006), enseñar es, en buena parte, permitir el acceso a esas formas específicas de hablar que incluyen, por ejemplo, léxico específico, uso de estructuras sintácticas determinadas, tipos de discurso y formas de participación discursivas, entre otras. El discurso escolar, distinto en forma y contenido de otras interacciones verbales, revela turnos de interacción encaminados a aportar información específica, controlar las ejecuciones de los participantes y evaluar el proceso de los alumnos, y se caracteriza por presentar estructuras interactivas específicas del discurso escolar (Lemke, J., 1997). La interacción alumno-docente se define como una relación

asimétrica, por lo que el rol de los actores está delimitado (Cros, A., 2003). En particular, estamos interesados en el lenguaje hablado, en tanto medio a través del cual se realiza gran parte de la enseñanza y a través del cual los alumnos muestran al profesor lo que han aprendido; nos interesa la función proposicional asociada al lenguaje (Cazden, C. B. y Beck, S. W., 2003).

En este trabajo mostramos un avance de la investigación centrada en el análisis del discurso verbal de una futura profesora de Química (UMNdP), sobre los niveles de representación de la materia durante el trabajo didáctico sobre la transformación de gases. Presentamos algunas de las dimensiones consideradas para la interpretación del discurso docente en el contexto de las interacciones discursivas en el aula con el propósito de analizar la coocurrencia de estrategias discursivas durante la conceptualización.

### **Metodología**

Para el caso considerado, proponemos un análisis en un creciente nivel de especificidad. Esta perspectiva se inicia con la obtención de frecuencias de codificación para nodos de primer nivel, construyendo matrices de codificación para el residente por clase y nodos de primer orden. Esta etapa del análisis avanza en la identificación de las estrategias discursivas más frecuentes para cada uno de los nodos de primer orden, a partir de la construcción de matrices de codificación para las estrategias identificadas para cada nodo principal versus cada clase para el residente.

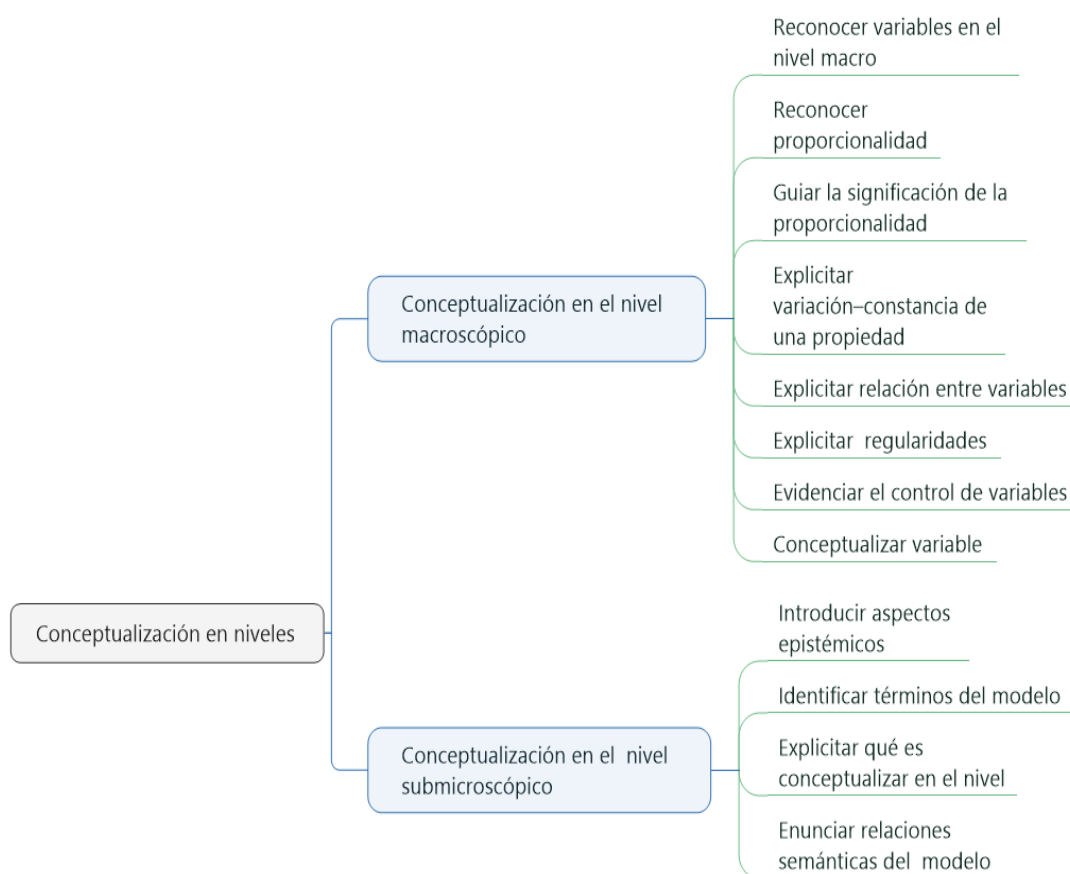
Esta primera aproximación a las estrategias discursivas utilizadas por la residente se amplía en su nivel de singularidad con un análisis en contextos didácticos específicos durante las clases, centrado en la puesta en común de las explicaciones científicas escolares construidas por los estudiantes y el empleo de un recurso didáctico como son procesos simulados de transformaciones en gases. En este nuevo contexto de análisis profundizamos en la lectura inicial y global para el conjunto de las clases, deteniéndonos en aquellas en las que se presentan los contextos didácticos de interés. En estos contextos recuperamos el empleo de estrategias discursivas por cada nodo de primer orden en la particularidad del contexto y complementamos esta mirada con la coocurrencia entre categorías de primer orden durante las intervenciones discursivas de la residente, en primer término y, en segunda instancia, con la coocurrencia entre estrategias discursivas pertenecientes a cada uno de estos últimos nodos. El empleo de estrategias discursivas, vinculadas al trabajo didáctico con los niveles de representación de la materia de parte de la residente puede, además, ser analizado desde una perspectiva que considera el uso

simultáneo de estas estrategias durante los intercambios con los estudiantes. En esta dimensión del análisis atendemos no solamente a las frecuencias de codificación por nodos; consideramos además la presencia simultánea de estrategias discursivas en el habla de la residente según las frecuencias comunes de codificación. Analizamos esta simultaneidad desde una doble perspectiva. Por un lado, entre estrategias discursivas pertenecientes a un mismo nodo –conceptualización en cada nivel, transición entre niveles, explicitar el trabajo en niveles, reconocimiento de niveles-. Por otra parte, entre estrategias discursivas pertenecientes a diferentes nodos. En este trabajo seleccionamos dos nodos de primer orden denominados conceptualización en el nivel macroscópico y conceptualización en el nivel submicroscópico de la materia. A continuación presentamos las estrategias discursivas inferidas por vía inductiva, correspondientes a cada una de estos nodos de primer orden. Seguidamente avanzamos en la presentación de las frecuencias halladas para cada una de estas estrategias y finalizamos presentando frecuencias de coocurrencias entre estas últimas.

## **Resultados**

En la figura siguiente mostramos el conjunto de estrategias correspondientes a cada uno de los nodos mencionados (Figura 1). Para el proceso de codificación y obtención de frecuencias para cada nodo y estrategias se utilizó el software NVIVO (v10).

**Figura 1.** Estrategias discursivas pertenecientes a los nodos correspondientes al reconocimiento de los niveles macroscópico y submicroscópico.



El total de intervenciones durante las cuales la residente A1 guía a los alumnos en la **conceptualización del nivel macroscópico**, es  $n = 73$ . El 38,4% de las referencias de codificación presentes en este nodo correspondiente al trabajo didáctico de la residente con las relaciones de proporcionalidad presente entre variables; el resto al reconocimiento de variables, a evidenciar su control, relación, variación/constancia de propiedades y conceptualizar “variable”.

De las categorías construidas para este nodo, aquellas relacionadas al trabajo didáctico de explicitación (de relación entre variables, regularidades y variación/constancia de una propiedad) son las más referenciadas. De este grupo de categorías, la de mayor frecuencia de codificación es aquella que incluye acciones discursivas relacionadas con explicitar la relación entre variables ( $n = 10$ ):

1003. A1: [...] ¿Qué relación entre variables hay aquí? Levántenme la mano por favor, a ver, dime acá.

1004. A: Cuando baja la temperatura, disminuye el volumen.

1005. A1: Exactamente. Ahí hay relación entre variables, ¿en qué nivel?
1006. A: Microscópico. No.
1007. A: Macro.
1008. A1: ¿Por qué?
1009. A: Porque no está viendo las partículas, está viendo que disminuye la temperatura y el émbolo baja.
1010. A1: Bien. (Clase 1, A1)

A las restantes categorías, corresponden frecuencias similares de codificación (explicitar regularidades, n= 8; explicitar regularidades y variación/constancia de una propiedad, n=9).

Las acciones relacionadas a explicitar regularidades (n= 8), explicitar variación–constancia de una propiedad (n= 9) y a explicitar la relación entre variables (n= 10) totalizan el 40% de las referencias codificadas en este nodo. Las clases 2 y 4 concentran el 73% de las referencias correspondientes a explicitar relación entre variables:

981. A1: [...] Bien, entonces en lo segundo que hicimos, ¿qué pasó con las variables?
982. A: Disminuye.
983. A: Disminuye.
984. A: Y queda constante.
985. A1: ¿Estamos de acuerdo? (Clase 4, A1)

Las referencias correspondientes a evidenciar el control de variables y a explicitar la variación–constancia de una propiedad se distribuyen entre las clases 1 y 5 con frecuencias similares; las correspondientes a la conceptualización de variables (n= 5) y a evidenciar el control de variables (n= 4) se presentan sólo en la clase 1.

La residente guía a los estudiantes en la conceptualización de variables durante la clase 1; esta categoría posee referencia de codificación exclusivamente en esta clase. El trabajo didáctico para evidenciar el control de variables, se presenta especialmente durante la clase 1 (n= 4) y en menor frecuencia durante la clase 2 (n= 1) y la clase 3 (n= 1). La practicante utiliza acciones discursivas para explicitar regularidades durante las clases 1 a 5 y estas referencias de codificación presentan frecuencias similares. Como sucede con esta última categoría, las acciones discursivas relacionadas con explicitar la relación entre

variables, se encuentran distribuidas en prácticamente todas las clases y, además esta presencia se caracteriza por su mayor frecuencia de codificación.

Durante la clase 4 se presenta la mayor frecuencia de codificación para este nodo (n= 24); el 50% de estas referencias corresponden al trabajo didáctico centrado en las relaciones de proporcionalidad entre variables. En la clase 2, en cambio, se presenta la menor frecuencia de referencias codificables para este nodo. Las clases 1 y 3 poseen frecuencias similares.

Las acciones discursivas de la residente tendientes a explicitar regularidades, relaciones entre variables y la variación–constancia de una propiedad se presentan, en términos generales, durante las clases 1 y 5. Las referencias de codificación pertenecientes al trabajo con el tipo de proporcionalidad presente entre variables, en cambio, se sitúan durante las tres últimas clases (en el caso de aquellas correspondientes a explicitar variación–constancia de una propiedad) y durante las dos últimas clases (reconocer proporcionalidad). Ambas categorías poseen las mayores frecuencias de codificación para el nodo considerado. En particular, durante la quinta clase, las acciones discursivas de la residente tendientes a reconocer proporcionalidad presentan su mayor frecuencia:

99. A1: ¿Cómo se llamaba la relación entre presión y volumen? ¿Cómo era?

100. A: Ah, directa o inversa.

101. A1: Eso. ¿Cómo se llama?

102. A: Inversa.

103. A1: ¿Inversa qué?

104. A: Cuando uno aumenta, el otro disminuye.

105. A: Proporcional.

106. A1: Bien, proporcional inversa, ¿Se acuerdan de esto? ¿Y la otra ley cómo se llamaba?

107. A: Ley de Charles.

108. A1: ¿Qué me relacionaba?

109. A: Es proporcionalidad...

110. A: La temperatura y el volumen, ¿puede ser?

111. A1: ¿Temperatura y volumen? (Clase 4, A1)

Se encuentran referencias de codificación incluyendo simultáneamente más de una categoría durante la conceptualización en el nivel macroscópico (Tabla 1). En una única referencia codificada, se presentan dos de las categorías construidas en este nodo:

explicitar regularidades y evidenciar el control de variables. La practicante promueve la conceptualización en el nivel macroscópico utilizando acciones discursivas que ejemplifican alguna las categorías pertenecientes a este nodo de conceptualización (Gráfico 1):

234. A1: Bien. Nosotros podemos, como dijimos, ir jugando con estas variables, algunas mantenerlas constantes. ¿Saben a qué me refiero cuando digo constantes?

235. A: Igual.

236. A1: Igual, y otras variarlas, ¿sí? entonces se me van a ir modificando algunas respecto de las otras. Unas constantes y otras variables.

237. A: Siempre va a haber dos variaciones, por lo que vi, porque por ejemplo si poníamos calor, iba a aumentar el volumen y la temperatura, pero si dejábamos el volumen, iba a aumentar la presión, entonces siempre va a haber dos variables.

238. A1: Muy bien. Te diste cuenta de eso. ¿Todos se dieron cuenta de lo mismo?

239. A: No escuché.

240. A1: A ver, repite, ahora si están todos calladitos, escuchen, escúchenlo otra vez.

241. A: Siempre va a haber dos variables, por ejemplo si ponemos el calor, va a variar la temperatura y el volumen pero si dejamos el volumen estable, va a variar la presión, entonces siempre va a haber dos cambios.

242. A1: ¿Todos se dieron cuenta de esos cambios?

243. A: Sí. (Clase 1 A1)

La residente inicia esta secuencia de intercambios explicitando el control de variables, enfatizando en la constancia de algunas propiedades. Este énfasis, además, se extiende en la indagación del significado de “propiedades constantes”, iniciando una secuencia triádica que finaliza con una ampliación conceptual de la (línea 236) haciendo explícito la variación/constancia de propiedades del gas durante la transformación del gas. La estructura triádica se modifica con la intervención de una estudiante (línea 237) que evidencia este comportamiento de las propiedades, ejemplifica retomando una de las leyes trabajadas y presenta una regularidad en el comportamiento de las propiedades durante las transformaciones trabajadas (“[...] entonces siempre va a haber dos variables”, línea 237).



En algunas intervenciones durante las cuales la residente guía la construcción de sentido al tipo de proporcionalidad, explicita la relación entre variables y, en otras intervenciones, también explicita regularidades:

1211. A1: Directa. ¿Y cómo lo puedo ver simbólicamente?

1212. A: Con el cociente.

1213. A1: ¿Qué pasa con el cociente?

1214. A: Se dividen.

1215. A1: ¿Qué pasa con el cociente de todos los experimentos que yo hago?

1216. A: Es similar.

1217. A1: Me da... o sea que hay una cierta regularidad. ¿Estamos de acuerdo? ¿Lo anotan, para que no se les olvide? (Clase 4, A1)

Además, las acciones discursivas tendientes al reconocimiento de tipo de proporcionalidad van acompañadas de acciones que ejemplifican la explicitación de relaciones entre variables, por un lado, y, por otro, se presenta también en instancias discursivas en las cuales guía la significación del tipo de proporcionalidad:

971. A1: No me permite disminuir más de esto, pero déjame, voy acá y acá. Ahí te la disminuyo. ¿Qué pasa? Lo mismo, ¿sí? Entonces, ¿qué hicimos ahora en el otro?

972. A: Tiene proporcionalidad directa, profe.

973. A1: ¿Proporcionalidad directa, por qué?

974. A: Porque si uno aumenta ¿? (01:42:30)

975. A1: ¿Están todos de acuerdo? Chicos, ahí... ¿sí qué?

976. A: Estamos de acuerdo.

977. A1: ¿Están de acuerdo con qué? A ver ¿quién le puede explicar a su compañera lo de proporcional directa e inversa?

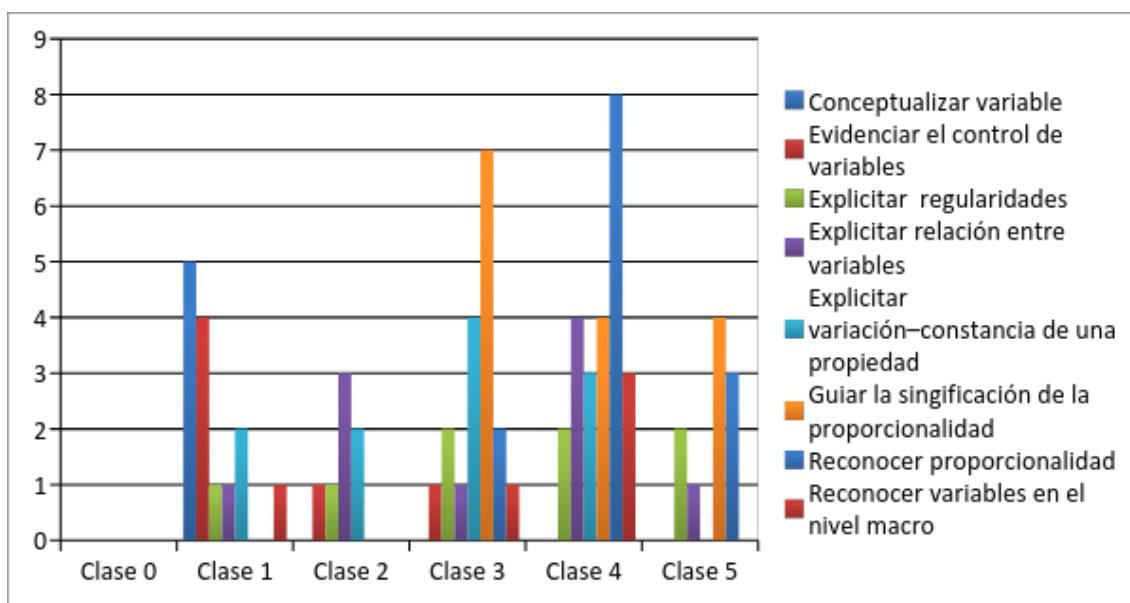
978. A: Directa es cuando los dos suben o los dos bajan. Inversa es cuando uno sube y el otro baja.

979. A1: ¿Se entiende? O sea... si los dos aumentan vemos que directamente es el cambio igual. Si uno aumenta y uno disminuye, es inversamente el cambio, ¿sí? y lo que sea proporcional, ¿a qué me refiero?

980. A: Cuando los dos aumentan, es proporcionalidad directa.

981. A1: En la misma proporción. ¿Sí? Aumenta el doble, en la otra también aumenta el doble, ¿sí se entiende? ¿Seguro? Bien [...] (Clase 4, A1).

**Gráfico 1.** Frecuencias de codificación para estrategias discursivas correspondientes a la conceptualización en el nivel macroscópico. Practicante A1.



**Tabla 1.** Matriz de co-ocurrencia para la conceptualización en el nivel macroscópico. Referencias: CV: Conceptualizar variable; ECV: Evidenciar el control de variables: ER: Explicitar regularidades: RV: Explicitar relación entre variables: VC: Explicitar variación-constancia de una propiedad: GP: Guiar la significación de la proporcionalidad: RP: Reconocer proporcionalidad: RM: Reconocer variables en el nivel macro

	CV	ECV	ER	RV	VC	GP	RP	RM
CV	5	0	0	0	0	0	0	0
ECV	0	6	1	0	0	0	0	0
ER	0	1	8	0	0	1	0	0
RV	0	0	0	10	1	1	1	0
VC	0	0	0	1	9	0	0	0
GP	0	0	1	1	0	14	4	0
RP	0	0	0	1	0	4	11	0
RM	0	0	0	0	0	0	0	4

Del total de referencias codificadas para el nodo **conceptualización en el nivel submicroscópico** (n= 10), tres referencias corresponden a acciones discursivas de la practicante vinculadas a enunciar relaciones semánticas del modelo y cuatro a explicitar qué es conceptualizar en el nivel, lo que corresponde, en su conjunto, al 70% de las referencias de codificación para este nodo. Las restantes referencias de codificación

corresponden a acciones discursivas referidas a identificar términos del modelo (n= 2) y a introducir aspectos epistémicos (n= 1) (Tabla 2).

Esta última acción discursiva se ubican en la clase inicial (clase 0). La clase inicial (n= 4) y la clase 1 (n= 3) son aquellas en las cuales, comparativamente, la practicante recurre a acciones discursivas vinculadas a la conceptualización en el nivel submicroscópico. Esta frecuencia disminuye en la clase 3 (n= 1) mientras que las dos últimas clases, las acciones discursivas de la residente no refieren a ninguna de las categorías relacionadas a la conceptualización en este nivel de representación de la materia (Tabla 10).

La practicante emplea acciones discursivas centradas en enunciar relaciones semánticas del modelo, durante las clases 1 y 2; acciones que explicitan qué es conceptualizar en el nivel submicroscópico, en la clase inicial y en la clase 1. Durante las dos primeras clases, se reconocen acciones discursivas que guían a los estudiantes en la identificación de términos del modelo y solo en la clase inicial introduce aspectos epistémicos.

Entre las categorías construidas para la conceptualización en el nivel submicroscópico, no se encontraron relaciones de co-ocurrencia.

**Tabla 2.** Matriz de codificación para la conceptualización en el nivel submicroscópico. Relaciones de co-ocurrencia para las categorías correspondientes a la conceptualización en el nivel submicroscópico.

Referencias: RS: Enunciar relaciones semánticas del modelo; CN: Explicitar qué es conceptualizar en el nivel; TM: Identificar términos del modelo; AE: Introducir aspectos epistémicos

	RS	CN	TM	AE
Clase 0 A1	7	4	3	2
Clase 1 A1	4	2	2	2
Clase 2 A1	1	1	1	0
Clase 3 A1	2	0	0	0
Clase 4 A1	0	1	0	0
Clase 5 A1	0	0	0	0

A diferencia de lo encontrado para el cruce entre las categorías correspondientes a los reconocimientos de niveles macroscópico y submicroscópico, no se evidencian cruces entre las categorías pertenecientes a las conceptualizaciones en ambos niveles.

En ocasiones, en las intervenciones de la practicante pueden reconocerse, según la codificación propuesta, acciones discursivas que ejemplifican, en la misma referencia de codificación, el trabajo didáctico tanto en el reconocimiento como en la conceptualización del nivel de representación macroscópico. Estas instancias se reducen a una referencia

que involucra la conceptualización del nivel macroscópico en términos de explicitar relación entre variables y el reconocimiento de nivel, por un lado, en términos de la distinción observable-no observable y el reconocimiento del nivel a partir de entidades no propias del mismo, por otro:

1003. A1: [...] ¿Qué relación entre variables hay aquí? Levántenme la mano por favor, a ver, dime acá.

1004. A: Cuando baja la temperatura, disminuye el volumen.

1005. A1: Exactamente. Ahí hay relación entre variables, ¿en qué nivel?

1006. A: Microscópico. No.

1007. A: Macro.

1008. A1: ¿Por qué?

1009. A: Porque no está viendo las partículas, está viendo que disminuye la temperatura y el émbolo baja. (Clase 1, A1 )

En el pasaje anterior, la residente inicia el intercambio con los estudiantes centrando la atención en conceptualizar el fenómeno en el nivel de representación macroscópico a partir del reconocimiento de las variables involucradas en el proceso. Luego de evaluar la respuesta del estudiante aceptando la relación entre las variables (línea 1005) abre una nueva instancia de intercambio triádico ya no centrada en la conceptualización del fenómeno sino en el reconocimiento del nivel en el que se está conceptualizando el proceso.

En el trabajo didáctico de la practicante en el nivel submicroscópico, es mayor la cantidad de referencias de codificación que involucran intervenciones en la conceptualización y el reconocimiento del nivel.

802. A1: Bueno. Qué otra cosa. Nosotros para explicar el nivel micro generalmente nos fijamos en si hay principios del modelo de partículas.

803. A: Las partículas (...). Abajo, al final.

804. A1: Las partículas se encuentran más juntas. Qué más.

805. A: Se mueven de forma desordenada.

806. A1: Se mueven de forma desordenada, muy bien. Eso qué es.

807. A: (...)

808. A1: La cantidad de choques sería parte del modelo de partículas, muy bien ¿Variables? (Clase 3, A1)

### **Consideraciones finales. Implicaciones didácticas.**

El propósito de este trabajo está centrado en analizar las coocurrencias entre estrategias discursivas, analizadas éstas desde el empleo de niveles de representación de la materia, por una futura profesora de Química, durante su residencia docente en un curso de fisicoquímica perteneciente al segundo año de la educación secundaria. En el apartado anterior presentamos parte de la estructura de nodos construida durante la investigación, incluyendo dos de los nodos de primer orden y sus respectivas estrategias discursivas. Esta presentación nos permite contextualizar las frecuencias de concurrencias y el análisis que presentamos a continuación.

Para conceptualizar en un nivel de representación de la materia es, previamente, importante el reconocimiento del nivel. Promover desde las acciones de enseñanza el reconocimiento de los niveles de representación es relevante en términos de la construcción de acuerdos necesarios para ubicar el discurso en determinado/s contexto/s. Esta definición es importante en términos de establecer el acceso y uso compartido tanto de las reglas discursivas propias de cada nivel de representación como de aquellas necesarias para establecer relación entre ambas instancias discursivas. Esta contextualización debe ser aprendida y, por lo tanto, debe ser enseñada para hablar ciencia en las aulas (Lemke, J., 1997; Lemke, J. L., 2012). Es decir, la pertinencia de cierto grupo de conceptos –y sus relaciones semánticas- en un discurso compartido se define, en principio, según el nivel o niveles en el que se ubica ese discurso.

Explicitar el nivel en el que se está ubicando el discurso compartido se instala como una estrategia discursiva con relevancia didáctica que permitiría al residente recuperar la atención de los estudiantes respecto del nivel en el que se deben seleccionar los conceptos y establecer las relaciones semánticas entre ellos. El empleo de esta estrategia requiere, previamente, de aquellas que promueven el reconocimiento de los niveles. En este contexto, ambos tipos de estrategias discursivas pueden presentarse en relación de coocurrencia durante el discurso del practicante. La presencia de esta relación puede presentar una frecuencia variable según el contexto didáctico considerado. En principio, sería esperable que tal frecuencia fuese mayor durante situaciones didácticas en las que el practicante deba andamiar a los estudiantes en el trabajo con los niveles y disminuya conforme la autonomía cognitiva de éstos sea mayor. Las estrategias discursivas del/la

residente relacionadas a explicitar el trabajo en niveles, son tendientes a la identificación del nivel de representación en el que se está trabajando; aquellas relacionadas al reconocimiento de niveles, se relacionan con la intencionalidad del/la practicante en ofrecer indicios conceptuales tendientes a reconocer el nivel. Así, el empleo de estrategias para explicitar el trabajo en niveles no implicaría explicitar cómo se identifica el nivel. En este contexto el uso conjunto de ambos tipos de estrategias discursivas permitiría a la practicante obtener informaciones diferentes respecto del conocimiento de los estudiantes. El empleo de algunas de las modalidades asociadas a explicitar el nivel de representación en el que se está trabajando, permitiría inferir respecto del qué –en el sentido de la identificación el nivel-; el recurso simultáneo a ambas modalidades de estrategias discursivas además permitiría, mediado por la puesta en palabras, el acceso a la justificación de tal reconocimiento. En este contexto, la presencia o ausencia de frecuencia de codificación para la coocurrencia de ambas estrategias discursivas, por un lado, y del valor de tal frecuencia, por otro, son relevantes en términos de las implicaciones didácticas.

La transición entre niveles de representación de la materia involucra la relación entre ámbitos conceptuales correspondientes a contextos discursivos diferentes. Esta transición implica la relación entre términos que representan conceptos propios del nivel de conceptualización macroscópico y a aquellos términos que representan conceptos correspondientes al nivel submicroscópico de conceptualización de la materia. Las estrategias pertenecientes a la transición entre niveles vehiculizan estas relaciones. En términos de una concepción estándar o heredada de las teorías científicas, una teoría empírica debe contener una conexión de los términos teóricos, introducidos por el cálculo axiomático, con situaciones empíricas. Esta conexión se realiza mediante ciertos enunciados que vinculan los términos teóricos, con términos preteóricos observacionales. Estos enunciados que, además de los axiomas, forman también parte de la teoría son las denominadas reglas de correspondencia. Mediante las reglas de correspondencia se cargan de contenidos empíricos los términos del formalismo axiomático abstracto. Sin pretensión de exhaustividad, y reconociendo las críticas presentadas a esta visión en contexto epistémico, nos interesa recuperar algunos aspectos relacionados con esta perspectiva epistémica en la medida que nos permitiría interpretar el trabajo con los niveles de representación por los residentes. El uso discursivo de la residente al referir a la distinción entre los niveles macroscópico y submicroscópico de representación de la materia, remite a la distinción entre entidades observables y no observables aceptada en

el contexto de la concepción estándar. Por otra parte, la relación propuesta entre términos correspondientes a los niveles de conceptualización macroscópico y microscópico puede ser interpretada en términos del empleo de reglas de correspondencia definidas según la concepción estándar.

La distinción discursiva que, en ocasiones, la residente propone entre los niveles representación macroscópico y submicroscópico descansa en la posibilidad o no de diferenciar entidades presentes en cada uno por observación directa. Aquí, por “observación directa” referimos a la posibilidad de dar cuenta de una propiedad del sistema a simple vista, sin el auxilio de instrumentos más o menos sofisticados para la observación. Esta delimitación se inscribe en la diferencia teórico-observable fuertemente problematizada en el contexto epistémico (Diez, J. A., 2012). En este trabajo no nos interesa problematizar los límites de esta distinción; sí, en cambio, establecer un criterio de demarcación funcional a los propósitos didácticos que guían esta presentación. En este contexto, proponemos un criterio de diferenciación en términos de “observable a simple vista” versus “no observable a simple vista”. Aceptada esta demarcación, propiedades como el color de la solución serán consideradas como observables mientras que entidades como partículas, electrones, átomos, serán asumidas como entidades no observables.

El evento puede ser interpretado sólo en términos de entidades observables, sólo en términos teóricos o bien utilizando ambos tipos de entidades. Las descripciones, las explicaciones, las argumentaciones, entonces, pueden dar cuenta de un fenómeno desde diferentes aproximaciones, según las entidades invocadas en los discursos. Diferenciar entre estos diferentes niveles de lectura tiene importantes implicaciones para la enseñanza. Situar las interacciones en uno de estos niveles hace a la delimitación del contenido y a decisiones didácticas relacionadas, por ejemplo, con la secuenciación de contenidos. La diferenciación de estos niveles y la transición entre ellos deben ser enseñados. Esta dimensión didáctica requiere del hablar ciencias durante la clase y de estrategias discursivas docentes que la posibiliten. Explicitar el nivel en el que se está trabajando o en el que se desea trabajar así como las transiciones entre ellos son recursos que el docente puede utilizar en este sentido. Explicitar este trabajo requiere de una dimensión en la enseñanza que asume como objeto de estudio al discurso en el aula de ciencias; es un análisis de lo dicho y cómo es dicho. Ubica, entonces, los intercambios comunicativos en el aula en el nivel meta-analítico de estos intercambios discursivos. En tal sentido, se trata de hablar ciencia en el aula y de dar cuenta cómo se habla ciencia en el aula y, ambas dimensiones, deben ser objeto de la intencionalidad didáctica.

El criterio de demarcación propuesto, sitúa a las entidades postuladas por un modelo científico escolar como teóricas. Términos como “concentración”, por ejemplo, remiten a entidades no observables del sistema modelado por el simulador: lo mismo sucede con el término “solución saturada”. Ambos son ejemplos de entidades que cobran sentido en la red definida por las relaciones entre conceptos *en el marco de la teoría*. Esta última aclaración adquiere relevancia si atendemos las críticas provenientes de los defensores de la carga teórica de la observación. Kuhn, entre otros defensores de esta idea, rechaza la existencia de términos observacionales puros como también –y en consecuencia- la posibilidad de conexiones entre el componente empírico del significado y los conceptos teóricos a través de experiencias puras. Las parcelas del mundo - seleccionadas intencionalmente por la comunidad científica- no son descritas en un lenguaje observacional puro sino cargado teóricamente (Kuhn, T. S., 2011). Si bien excede al presente trabajo, en este contexto nos interesa destacar una de las contribuciones del estructuralismo –a partir de la idea de Sneed- (Díez, J. A., 2012; Díez, J. A. y Lorenzano, P., 2002; Díez, J. A. M., Díez, C. U. A., y Moulines, C. U., 2008; Lorenzano, P., Díez, J., y Lorenzano, P., 2002). En particular, referimos a su crítica a la distinción observacional/teórico, a partir de la propuesta centrada en la distinción *T*-no-teórico/ *T*-teórico que, entre sus características distintivas postula que tal distinción es relativa a cada teoría. Con esta consideración un término como “color” es, en el contexto de la teoría química que nos ocupa en este trabajo, *T*-no-teórico mientras que otro como “presión” es un término *T*-teórico.

El empleo de estrategias discursivas utilizadas por los practicantes a efecto de promover la transición entre niveles de representación, pretende la vinculación de los conceptos teóricos con la experiencia. Establecen ese vínculo a través de enunciados que conectan términos teóricos con términos que, pretendidamente, refieren a entidades directamente observables. La residente realiza esta relación a través de su discurso, construyendo enunciados que expresan “reglas de correspondencia” entre ambos dominios discursivos. Las estrategias discursivas tendientes a explicitar este vínculo implican, además, una elucidación de las relaciones entre términos; vehicular la transición entre niveles supone explicitar los términos que son relacionados. No obstante, entre estas estrategias utilizadas por la residente reconocen diferencias según el grado de extensión en la explicitación. Si bien en todos los casos los practicantes son explícitos respecto de los términos relacionados, en otros, además, lo son respecto de los niveles involucrados. Esta diferencia se expresa en las estrategias discursivas inferidas durante el análisis e implica,



en el segundo caso, la referencia discursiva a una relación entre niveles de representación. La transición, en el primer caso expresa una relación entre términos; en el segundo, además, una relación entre niveles de representación. Si nos ubicamos en el contexto de una explicación científica escolar, según sea la estrategia considerada, el practicante presentará a los estudiantes una conceptualización de la explicación a partir de relaciones entre determinados términos o, además de estas relaciones, a partir de ciertos términos pertenecientes a determinados niveles de conceptualización. Esta distinción presentaría diferencias en un nivel meta-explicativo en términos de cómo el practicante propone a los estudiantes (explícita o implícitamente) la conceptualización de una explicación científica escolar. A través del empleo de estas modalidades de estrategias discursivas vinculadas a promover la transición entre niveles, la residente ofrece, además a los estudiantes, una conceptualización sobre las explicaciones científicas escolares que elaboran. La referencia a los niveles de representación permitiría al practicante, por un lado, vehicular discursivamente la transición entre niveles y, además, guiar a los estudiantes en la estructura de una explicación científica escolar, al conceptualizarla a partir de niveles de conceptualización.

El trabajo discursivo de la residente con la transición entre niveles es acompañado, en ocasiones, con estrategias discursivas tendientes a explicitar el trabajo en niveles. La coocurrencia entre estas estrategias se presenta por extensión de lo comentado más arriba. De su parte, las estrategias discursivas tendientes a explicitar el nivel de representación puede presentarse junto a aquellas propias del reconocimiento en niveles. El trabajo con estrategias discursivas destinadas a la transición entre niveles puede incluir la coocurrencia con aquellas vinculadas al reconocimiento y/o a explicitar el trabajo en niveles. En este caso, la coocurrencia de estrategias permitiría ofrecer a los estudiantes instancias para internalizar el trabajo con los niveles de representación, recuperando conceptualizaciones presentadas previamente.

Finalmente, la coocurrencia de estrategias discursivas debe ser evaluada según la intencionalidad didáctica. El empleo *per se* no puede ser valorado descontextualizadamente de los propósitos didácticos. Esta consideración es particularmente importante cuando el abordaje didáctico del contenido puede ser realizado desde ambos niveles de conceptualización -macroscópico y submicroscópico- y el propósito de la residente es guiar discursivamente la conceptualización en uno de ambos niveles, es decir, limitar el abordaje conceptual a uno de ambos niveles. En tal caso, sería deseable la coocurrencia de estrategias discursivas correspondientes a un

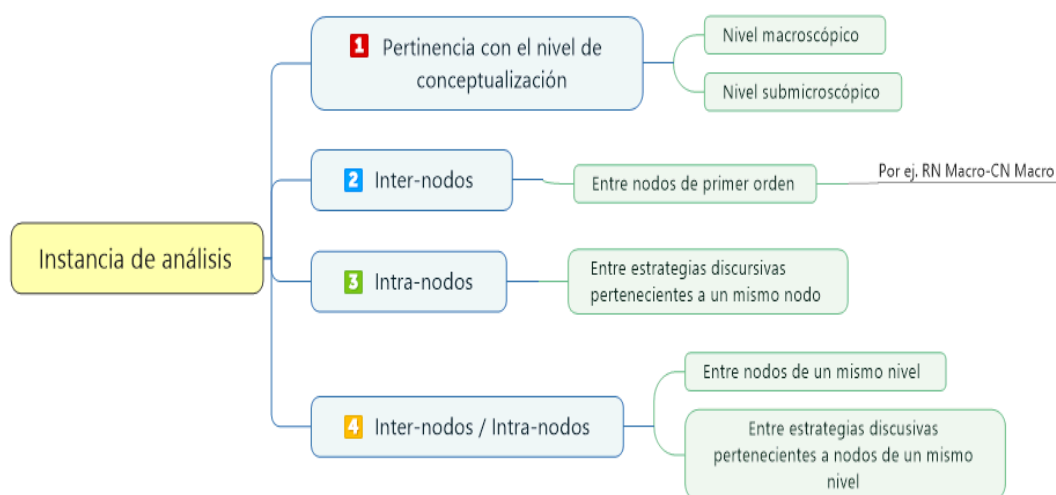
mismo nodo –conceptualización en el nivel macroscópico o conceptualización en el nivel submicroscópico- y la ausencia de coocurrencia entre aquellas pertenecientes a ambos; además sería esperable la ausencia de aquellas propias de la transición entre niveles. Esta valoración didáctica, además, puede realizarse considerando, para el nivel en cuestión, las combinaciones de estrategias pertenecientes a nodos del mismo nivel de representación. Al referirnos a las interacciones discursivas de la residente tendientes a promover la conceptualización en el nivel de representación macroscópico. También, es posible la coocurrencia entre estrategias correspondientes a este nodo de primer orden con aquellas que ejemplifican el reconocimiento en el nivel de representación macroscópico. Las ocurrencias de estas posibles combinaciones deben ser analizadas en el contexto delimitado por la/s intencionalidades didácticas. Consideraciones análogas pueden realizarse respecto de la pertinencia didáctica para el empleo simultáneo de estrategias discursivas expresadas en términos de la coocurrencia entre estrategias durante el trabajo simultáneo con ambos niveles de conceptualización. En este caso, las opciones de análisis se amplían considerablemente con la consideración de una mayor cantidad de nodos de primer orden.

Por lo tanto, las coocurrencias entre las estrategias discursivas se presentan como un instrumento de análisis que permite reconocer la coherencia discursiva, en nuestro caso, de la residente. Esta coherencia en el tratamiento conceptual, debe ser leída en términos de los propósitos de enseñanza y puede, entonces, analizarse en diferentes niveles de coocurrencia. Una primera instancia es definida por la pertinencia de las estrategias discursivas de la residente en relación al nodo de primer orden que define el nivel de conceptualización. Un segundo nivel por la adecuación de la presencia de estrategias discursivas que ejemplifiquen otro nodo de primer orden definido para el mismo nivel. Un tercer nivel de este análisis puede presentarse en términos de la coocurrencia entre estrategias discursivas que ejemplifican el nodo que representa la conceptualización en el nivel. Un cuarto y último nivel, corresponde al análisis de la coocurrencia entre estrategias discursivas correspondientes a nodos definidos para el mismo nivel de representación de la materia. Si suponemos que la intencionalidad didáctica de la residente establece los intercambios discursivos en un determinado nivel de conceptualización, esta coherencia puede ser analizada en términos de las lecturas propuestas que avanzan tanto en términos de la relación inter-nodos como en las relaciones intra-nodo (esto es, entre estrategias discursivas que ejemplifican un determinado nodo-. Finalmente, es posible referir también a una dimensión de análisis inter-intra-nodos cuando se establece en términos de

estrategias discursivas que ejemplifican diferentes nodos de primer orden. Mostramos estos niveles en la siguiente figura (Figura 1), estas instancias de análisis suponiendo que la conceptualización se ubica en un solo nivel de representación de la materia.

**Figura 1.** Instancias de análisis para las intervenciones discursivas de la residente según nodos de primer orden y coocurrencia entre estrategias discursivas para un nivel de representación de la materia.

Referencias: RN Macro: Reconocimiento del nivel macroscópico; CN Macro: Conceptualización en el nivel macroscópico. Los números indican un orden de prioridad en el análisis.



## Bibliografía

- Candela, A. (1999). Prácticas discursivas en el aula y calidad educativa. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 4(8), 273-298.
- Cazden, C. B., & Beck, S. W. (2003). Classroom discourse. *Handbook of discourse processes*, 165-197.
- Coll, C., & Sánchez, E. (2008). Presentación. El análisis de la interacción alumno-profesor: líneas de investigación Presentation. The Analysis of the Pupil-Teacher Interaction: Researching Lines. *Revista de Educación*, 346, 15-32.
- Cros, A. (2003). *Convencer en clase: Argumentación y discurso docente*: Editorial Ariel.
- Diez, J. A. (2012). Individuación de conceptos y estructuralismo. *Stoa*, 3(5), 249-276.

- Díez, J. A., & Lorenzano, P. (2002). La concepción estructuralista en el contexto de la filosofía de la ciencia del siglo XX. *Desarrollos actuales de la metateoría estructuralista: problemas y discusiones. Quilmes: Universidad Nacional de Quilmes/Universidad Autónoma de Zacatecas/Universidad Rovira i Virgili*, 13-78.
- Díez, J. A. M., Díez, C. U. A., & Moulines, C. U. (2008). *Fundamentos de filosofía de la ciencia*: Ariel.
- Edwards, D. (1997). *Discourse and cognition*: Sage.
- Kuhn, T. S. (2011). *La estructura de las revoluciones científicas*: Fondo de cultura económica.
- Lemke, J. (1997). *Aprender a hablar ciencia*.(1era edición) Barcelona: Espana: Paidós.
- Lemke, J. L. (2012). Analyzing verbal data: Principles, methods, and problems *Second international handbook of science education* (pp. 1471-1484): Springer.
- Lorenzano, P., Díez, J., & Lorenzano, P. (2002). La teoría del gen y la red teórica de la genética. *Desarrollos actuales de la metateoría estructuralista: problemas y discusiones. Quilmes: Universidad Nacional de Quilmes/Universidad Autónoma de Zacatecas/Universidad Rovira i Virgili*, 285-330.
- Pessoa, W. R., & Alves, J. M. (2008). Interações discursivas em aulas de química sobre conservação de alimentos, no 1º ano do ensino médio. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7(1), 243-260.
- Tusón, L. N., Amparo. (2006). El aula como espacio cultural y discursivo. *Signos. Teoría y práctica de la educación*, 0014-0021.