
Movimiento y discurso en la transmisión de los contenidos de Biología. Convergencia y divergencia

Kinetic and verbal language in the transmission of Biology contents. Convergence and divergence

*María Teresa Cinto** y *María Josefa Rassetto***

* Pasante en Investigación en la Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Nacional del Comahue. E-mail: rdescarrega@cotecal.net.ar

** Profesora Asociada de Didáctica de la Biología, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Nacional del Comahue. E-mail: mjrassetto@hotmail.com

Resumen

Este artículo es producto de un trabajo de investigación en educación desarrollado en clases de Biología en una escuela secundaria. En el curso de la indagación pudo advertirse que, en las clases, junto con el lenguaje verbal, aparecen otros sistemas semióticos: mímica, gestos y diversos objetos vicarios; por ejemplo, modelos, láminas, fotografías, dibujos. Si se trata de analizar la efectividad de la comunicación en las clases, es imprescindible considerarlos, porque los docentes suelen explicar metonímicamente, ejecutando acciones, asociando el nombre o la descripción de los objetos con su aparición en el campo de lo real y estableciendo relación entre lo dicho y lo hecho. Pero, en esta comunicación sólo se hará referencia a cómo lo cinético y lo verbal pueden recorrer caminos convergentes o divergentes en la construcción del significado en clases de Biología.

Palabras claves: verbal, cinético, convergente, divergente.

Abstract

This article is the result of part of an investigation project in education, developed in classes of Biology in a secondary school. During the research, it could be noticed that in class, together with verbal language, other semiotic systems appear: mimicry, gestures and different vicarious objects; for example, models, posters, photographs, drawings.

It is essential to consider them if communication effectiveness in the class is to be analyzed, since teachers usually explain metonymically by executing actions, associating the name or the description of the objects with their appearance in the field of reality and relating words to facts. However, this paper only refers to how the kinetic and verbal language can be convergent or divergent in the construction of meaning in Biology classes.

Key words: kinetic, verbal, convergence, divergence.

Introducción

La investigación cualitativa, de la que este artículo es un recorte, analiza los intercambios discursivos en el desarrollo curricular de Biología, en una escuela secundaria de Río Negro, en dos divisiones de cuarto año, en doce clases a cargo de la misma docente, en las que se introducen recursos y propuestas de actividad variados y en las que el diálogo triádico, IRE (Interrogación/inicio – Respuesta – Evaluación), modela los intercambios que aparecen acompañados de otros sistemas semióticos: mímica, gestos y diversos objetos vicarios cuya aparición reduce la necesidad del uso

de la lengua, lo dispara, lo obstaculiza o lo facilita. Grabaciones sonoras y fílmicas y la toma de notas permiten materializar los registros en cuyo análisis se emplean categorías lingüísticas y conceptuales, que provienen del campo de la sociolingüística, al tiempo que se consideran los aportes de la psicología discursiva y de la sociología del conocimiento en la construcción compartida del mismo.

El enfoque adoptado en la indagación, en consonancia con la sociología del conocimiento americana (Lemke, 1993/1997), entiende que la construcción de significados en el aula es un proceso material mediado por el lenguaje

y otras prácticas sociales. Supone que quien organiza la propuesta de enseñanza, eligiendo una determinada estructura de actividad o el diálogo triádico, es el docente y quien debe apropiarse del patrón temático, el alumno. El conflicto cognitivo es un conflicto semántico, una cuestión sólo de lenguaje (heteroglosia) o de comunicación no lingüística (heteropraxia), porque la semiótica social rechaza de plano del mentalismo, sostiene que el “pensamiento se construye a través del lenguaje y otras estructuras semánticas (descripción, estructuras de acción)”. Desde esta perspectiva, la investigación no contempla las transformaciones que los alumnos producen en el objeto de conocimiento, en la reconstrucción del saber “presente” en la escuela, sólo analiza los intercambios discursivos mediante los cuales se construye el patrón temático de la clase.

Para la perspectiva que se sigue, la ciencia es un proceso social cuyo idioma se aprende, “practicándolo con las personas que lo dominan y empleándolo en las muy diversas situaciones donde se utiliza”. En el caso peculiar del aula, docentes y alumnos deberían construir patrones compartidos para lograr hablar ciencia juntos de manera más efectiva, lo que supone también establecer relaciones inter textuales, porque el patrón temático puede encontrarse en el diálogo en clase, en los libros de texto, en un examen, en una de las opciones de un múltiple choice, en una clase de laboratorio, en una práctica de laboratorio.

En el caso que se analiza, en el desarrollo de contenidos relacionados con el sistema osteo-artromuscular, la docente muestra con movimientos de su cuerpo cómo se articulan ciertos huesos, cómo se ejecutan determinadas acciones y cómo se diferencia entre cúbito y radio haciendo señalamientos en su propio brazo; es decir, resolviendo, se diría metonímicamente, la transmisión mediante la asociación del nombre o de la descripción de los objetos con su aparición en el campo de lo real, estableciendo relación entre lo dicho y lo hecho. Cabe aclarar que metonimia es el “empleo de una palabra para designar un objeto o una propiedad que se encuentra en una relación existencial con la referencia habitual de esa misma palabra” (Ducrot-Todorov: 1972/1974). También apoya las descripciones con láminas, fotografías, dibujos en la pizarra u otras formas de representación tales como la construcción de modelos con materiales desechables. No obstante, en este artículo se hará

referencia sólo al movimiento como apoyo en el desarrollo verbal de los contenidos de la clase y su incidencia en la construcción de significados compartidos. En las situaciones descritas puede advertirse que movimiento y discurso pueden recorrer caminos convergentes o divergentes.

Movimiento y discurso: caminos divergentes

En el caso al que se remite este contenido, la docente elige leer un artículo periodístico, *La prevención es la principal terapia*, en *Río Negro*, domingo 11 de abril de 2004, para hacer referencia a la prevención de contracturas musculares. A continuación, propone al grupo de alumnos la práctica de un ejercicio que incluye la rotación de la cabeza hacia atrás para evitar las patologías de la columna cervical que describe la nota. Se ofrece como un modelo a observar y como referente para la internalización de las pautas de respuesta y de reproducción motora, en clara pretensión de aprendizaje vicario (Bandura, 1986) o por imitación.

Esta situación puede describirse brevemente. La profesora inicia la explicación después de pedir a los alumnos la adopción de una actitud corporal adecuada (“*Primero, tenemos la postura corporal que tenemos que tener. Vamos (risas) Nos sentamos como corresponde*”). Elige una silla que ubica en sentido ligeramente oblicuo, frente al grupo de alumnos. Con el artículo periodístico en la mano derecha, se sienta erguida, con la espalda apoyada en el respaldo, las piernas juntas. Esta actitud corporal es imitada por los alumnos. A medida que lee, omitiendo lo que no considera relevante (“... *la principal terapia es preventiva y se basa en el movimiento. A menos que exista un daño vertebral declarado, hay una serie de ejercicios recomendables para realizar todos los días*”), comienza a acompañar lo que dice con el movimiento de la cabeza y, al mismo tiempo, parafraseando el texto e incorporándole comentarios. Lo retoma en: “*Si hay contractura se sentirán `craquear` los nudos*”. La lectura de esta frase se hace intercalando un comentario a `craquear`: “*Esos ruidos allá atrás que escuché de dos compañeros*”. Esa intercalación opera como una aclaración del sentido del término.

La lectura de los comentarios subsiguientes no se pega puntualmente al texto fuente dado que

pueden advertirse sustituciones por sinonimia como *mentón* –en el texto-, *pera* en la transmisión oral, o *pecho* –en el periódico- y la sustitución expresa de ese término por *parte anterior* cuando adquiere forma verbal.

Los movimientos que realiza la docente comienzan luego de extender el cuello y modelan el contenido del texto periodístico. Son suaves, lentos, moderados, precisos. La inclinación hacia atrás de la cabeza se hace siguiendo un punto imaginario ubicado en el techo, por sobre la cabeza, un punto que podría verse con sólo levantar los ojos, sin mover la cabeza de una imaginaria vista al frente. Este hecho clave no es objeto de enseñanza y, si bien no escapa a un observador atento, puede no ser advertido por los alumnos, en particular por el alumno que busca con insistencia la confirmación de sus presupuestos -“¿De rotación?”, “Señora, a mí me enseñaron que no se debe llevar la cabeza hacia atrás (...)¿Señora, para atrás?”-, y resultar contradictorio con el lenguaje verbal empleado como puede verse en la intervención siguiente, que acompaña la reiteración de la explicación y de la demostración realizadas previamente.

Profesora: *Lo reitero. Puedo llegar después a poder realizarlo. Este, en forma correcta y voy a beneficiar a mi cuerpo. Mmm. Hacer el movimiento de circunvalación, de circunvalación o de circunducción es lo mismo, ¿sí? Toco con la pera y voy rozando, este, todo el pecho, perdón, la zona anterior, ¿sí?. Llevo, roto, roto, roto hasta que toco con la oreja el hombro (va haciéndolo) llevo bien hacia atrás la cabeza. Ese movimiento lento, ¿sí? No lo hago brusco, así, rápido, porque, sí, van a sentir un dolor en las fibras musculares. Por eso es que a veces presentan como medida preventiva y es todo lo contrario si lo hacemos en forma brusca, ¿sí?. Acá, ...*

En esta ocasión aparece la afirmación “*llevo bien hacia atrás la cabeza*”, en la cual el adverbio bien tiene el matiz cuantitativo equivalente a muy –muy atrás-, mientras el artículo del diario señala “*echar la cabeza lo más que se pueda hacia atrás*”, lo que revela que la intervención de la docente es una interpretación verbal puntual del texto que obra como guía, sin correlato explícito en la mesurada actitud corporal.

En el cierre de esta intervención, aparecen los pares opuestos *lento / brusco* como sinónimos de acción

lentiva y dolorosa, respectivamente. El concepto positivo se refuerza con el movimiento pausado que acompaña la elocución donde la idea de lentitud aparece reforzada por la reiteración verbal, rotar en presente y en primera persona –*roto, roto, roto*-, no porque haya sucesivas rotaciones, sino para marcar la extensión en el tiempo de la rotación; es decir, su mayor duración. Hay, al mismo tiempo, un refuerzo subjetivo de la idea de lentitud en tanto la enunciación aparece en primera persona y, se pone afuera la posición contraria con un cambio brusco de la primera -“*no lo hago así, brusco*”- hacia la segunda persona plural, el colectivo alumnos: “[ustedes] *van a sentir un dolor en las fibras musculares*”, que se refuerza en la conclusión “*es todo lo contrario [a una medida preventiva] si lo hacemos en forma brusca*”, donde lo que se busca reforzar es el término positivo del par de opuestos con un enunciado en el que se menciona sólo el término negativo con una perífrasis, *forma brusca*.

En esta primera intervención en relación con la rotación de la cabeza como medida preventiva de contracturas cervicales, la profesora recurre a términos coloquiales (hombro, pecho), impuestos por el artículo periodístico que lee y en el que realiza alguna sustitución léxica (*pera* por *mentón*) en sentido informal, procedimiento que reitera a la inversa, tras un pedido de perdón, para reemplazar *pecho* por *zona anterior*. También define la sinonimia entre *circunducción* y *circunvalación*, y, por extensión, con *rotación*, mediante el uso del lexema base (rot-) en la inflexión del verbo rotar (roto). En suma, no abunda en desarrollos conceptuales ni en términos técnicos. Sí hará uso de este vocabulario en la intervención mediante la que responde a la pregunta del alumno en relación con la conveniencia de la rotación hacia atrás de la cabeza.

Profesora: *Lógicamente que no van a poder apoyar su cabeza, este, en la parte posterior de su espalda, pero (se interrumpe ante la intervención del alumno que no se registra con claridad) La rotación la hacemos nada más que con esta parte, extendemos nada más que la zona de las cervicales. No tengo que forzar, porque si forzamos las apófisis espinosas, por empezar, de las vértebras se van a tocar, ¿sí? Y si vos estás haciendo el movimiento de rotación se van a ir desgastando. Por un lado. Por otro lado, este, estás forzando a tener, este, una lordosis cervical. Hago la rotación, nada más que*

extiende la cabeza, pero no forzando (acompaña gestualmente su discurso). *¿Está? Eso es, eh, yo por ahí lo hago. Es aconsejable. Bueno. Dejo este artículo, lo dejo en el kiosco para que hagan una fotocopia, si no lo tienen, ¿sí? Lo incorporamos a la carpeta. Yo ahora les voy a dar; este* (responde) *Diario Río Negro del día once de abril. ¿Está?...*

El operador léxico enfático -en tanto señal que marca la relación hablante-oyente (Rosetti y Gregorio, 1992: 14)- *lógicamente* con el que inicia la intervención impone distancia entre sus dichos -lógicos- y los del alumno -ilógicos-, según puede deducirse haciendo la lectura por lo que se omite-. También operan reforzando la distancia los pronombres posesivos -su- reiterados -*su cabeza, su espalda*-. Por otra parte, los "*nada más que*" reiterados refuerzan la posición adoptada por la profesora que justifica argumentativamente con conectores textuales -*por un lado, por otro lado*- usando términos técnicos: las *apófisis espinosas* se desgastan si entran en contacto en la rotación y fuerzan una *lordosis cervical*. Por otra parte, pasa de la segunda persona indicadora del colectivo alumnos (*no van a poder*) a la primera plural en la que se incluye (*hacemos, extendemos*), para pasar a la primera singular (*hago*), enunciación que marca la enseñanza orientada al aprendizaje vicario, y a marcar al alumno que hizo la pregunta, en particular (y *si vos estás haciendo estás forzando*), una evaluación de la inexistencia del pretendido aprendizaje. Hace un cierre parcial de su intervención con una pregunta: "*¿Está?*" que la modulación transforma en una clase de orden reforzada por el enunciado siguiente: "*Eso es*". Es decir, la pregunta intercalada es del tipo "digo-que-es-así" - no usa una pregunta que incluya un elemento "*no-lo-se*" (Lyons, 1977-1980)-, porque eso es así. La vacilación subsiguiente -*eh-* y el uso de *por ahí* rectifican el matiz exclusivamente asertivo de *yo lo hago*, aunque cierra apodícticamente: *Es aconsejable*.

Ambas intervenciones tienen el mismo contenido preposicional: *la rotación de la cabeza es el giro de la misma en 360°*. El acto elocutivo reúne las condiciones de cumplimiento -preparatorias, de sinceridad y esenciales- que Austin (1962 / 1982) determinó para los actos de habla. La profesora hace uso de su autoridad para realizar tal afirmación y cree en lo que dice, como puede deducirse de la selección previa del artículo periodístico sin poner más limitaciones a su contenido que

ciertas modificaciones léxicas. También apoya esta interpretación su hacer concreto, cuando muestra el ejercicio de relajación, y su afirmación en el sentido de que es una práctica aconsejable que ella misma realiza corrientemente. Por otra parte, más allá de que el contenido preposicional del enunciado pueda o no pueda ser evaluado como verdadero, hay compromiso, por la fuerza elocutiva de su enunciación, con las creencias que expresa.

La actividad de rotación de la cabeza que realiza la profesora y que acompañan las dos intervenciones que se citan más arriba, muestra que el significado cinético varía en grado ("llevo bien hacia atrás la cabeza" vs. "extendemos nada más que la zona de las cervicales"), porque el movimiento en ambos casos ha incluido sólo la movilización de la columna cervical, pero en la última intervención se lo marca especialmente. En tanto, en lo relativo a la diferenciación entre cúbito y radio, aunque con acompañamiento cinético, no hay posibilidad de gradación ya que un objeto excluye al otro.

Profesora: *¿Qué partes podemos diferenciar en la extremidad superior?*

Alumna: *¿Cúbito?*

Profesora: *Eso sería el hueso. ¿Qué partes? ¿Cómo llamamos a esta parte de nuestro cuerpo?* (Extiende el brazo hacia delante)

Alumna: *El brazo.*

Profesora: *....., el antebrazo y la mano* (marca cada parte comenzando por el primer tramo, a medida que les va dando los nombres). *Bien ... ¿Qué huesos forman el brazo?*

Alumna: *El húmero* (poco audible en la grabación)

Profesora: *El húmero. ¿Qué huesos forman el antebrazo?*

Alumna: *El cúbito y el radio.*

Profesora: *¿Cuál sería el cúbito y cuál sería el radio?*

.... (Silencio)

Alumna: *¿Este es el cúbito?* (Señalando en su cuerpo, en primer lugar, y en la lámina, en segundo término)

Profesora: *Bien*

Alumna: *Y éste es el radio* (Señala).

Las diferencias establecidas previamente entre movimiento en sí y el señalamiento mediante acompañamiento cinético se corresponden con los dos principios básicos en la construcción

de significados que Lemke (2002) advierte combinados en todos los recursos semióticos: el significado por grado y el significado por tipo. El primero remitiría a la semiótica topológica –la visual y la cinética– donde la variación en el significado puede darse en grados infinitesimales. En tanto al segundo, respondería la comunicación lingüística y la que guarda analogía con el lenguaje verbal, donde las categorías son mutuamente excluyentes. En el episodio que sigue lo cinético (tocar la parte anterior de la pierna) y lo tipológico (*tibia vs. peroné, grande vs. chiquito*) se integran en la valoración verbal de la docente (*tu compañero lo marcó recién por lo bajo / lo podemos palpar en la región anterior de nuestra pierna vs. el peroné hacia atrás*):

Alumna: *La pierna. La tibia y el peroné. No sé cuál es cuál.*

Profesora: *La tibia y el peroné. ¿Cuál es la tibia? ¿El hueso más voluminoso, más grande o el más delgadito, más chiquito?*

Alumno (segunda fila, a la derecha) (inaudible) (toca con su palma, agachándose ligeramente la parte anterior de la pierna)

Profesora: *Tu compañero lo marcó recién por lo bajo* (animando a la alumna a tomar como correcto lo que ha señalado el alumno aludido).

Alumna: *El más grande.*

Profesora: *Bien. Es el hueso ubicado en la parte anterior, más voluminoso, que nos podemos palpar en la región anterior de nuestra pierna y el peroné hacia atrás. Bien.*

Movimiento y discurso: caminos convergentes

Así como en la sección anterior puede verse que lo cinético enseña implícitamente y de manera diferente de lo verbal, en otros tramos de las actuaciones, tanto de la profesora como de sus alumnos, puede advertirse que la explicación verbal y la imitación del movimiento se complementan. Así, en la explicación del movimiento de patear una pelota o de darse las manos:

Episodio 1

Profesora: *Bien, primero tenemos que flexionar, para luego poder*

Alumna 1: *Extender....*

Profesora: *Bien, extender. ¿Qué parte extendemos? [...] ¿Cómo se llama? ¿Qué parte hacemos [sic] la extensión? ¿De una parte de la extremidad inferior*

o extendemos toda la extremidad inferior?

Alumna 1: *Toda.*

Alumna 2: *Levantamos desde acá* (toca el muslo de su pierna derecha) para extender.

Profesora: *¿Levantamos desde dónde?*

Alumna: *Desde acá, del muslo*

Profesora: *Desde el muslo, bien, este, extendemos todas las partes, lo que sería el muslo, lo que es la¿Cómo se llama la parte que sigue al muslo? ¿La pierna y ...?*

Alumna 2: *La rodilla.*

Profesora: *La pierna y el pie. Y el pie, extendemos toda la extremidad inferior para dar un puntapié. Hacemos flexión* (levanta ligeramente el muslo de la pierna derecha) y *extensión* (extiende la pierna en gesto de puntapié). *Bien. ¿La otra situación?*

Registro N° 1. 4°2°, 22 de abril de 2004.

Episodio 2

La profesora pide que expliquen los movimientos articulares que intervienen al darse la mano:

Alumno: *Flexión [...]* (risitas de las compañeras) *Flexión y extensión.*

Profesora: *Intervienen varios movimientos ¿Sí? Si nos vamos a dar la mano con una persona, primero, bueno, vamos a extender, este, la extremidad, este, superior. Bien. Pero, yo si estoy así, tengo que hacer esta posición para tomar la mano de la otra persona. ¿Qué hago con, este, los huesos de mi antebrazo?*

Alumno: *Así.*

Profesora: *Rotan [...]* *¿Cómo se llama este movimiento?*

Alumno: *Rotación.*

Profesora: *¿El movimiento de llevar la palma de la mano hacia [...]* (adelanta la mano con la palma inclinada ligeramente hacia abajo)?

Alumno: *Pronación.*

Profesora: *Pronación. Bien. Pronación. Y la otra persona, tal vez, si nos va a dar la mano, haga el movimiento contrario* (acompaña con el gesto del brazo contrario, aproximando un apretón de manos), *va a extender su mano y tal vez hace supinación. Extensión, pronación, supinación. Tienen varios movimientos [...]*

Registro N° 2, 22 de abril de 2004, 4°1°.

Episodio 3

La lectura del primer párrafo del texto periodístico, en otro grupo escolar, da pie a que la profesora pregunte dónde se producen las contracturas cervicales:

Alumnos (varios) (Toman con la palma de la mano

derecha la parte posterior del cuello): *Acá.*

Profesora: *¿Dónde?*

Alumnos (varios vuelven a tomarse el cuello con la palma de la mano derecha): *Acá.*

Profesora: *Acá* (mientras se tapa los ojos con la palma de la mano derecha) *No los estoy mirando.*

Alumna 1: *En el cuello.*

Profesora: *¿Qué es el cuello? ¿Podemos ser más precisos?*

Alumna 2: *A la altura de la columna cervical.*

Profesora: *¿Dónde está eso?*

Alumno 1: *Debajo de la base del cráneo.*

Registro N° 6, 22 de mayo de 2004, 4°1°.

En los dos primeros episodios se transita del análisis de cierto movimiento hacia la generalización que, en ambos casos, queda a cargo de la profesora, quien acompaña la elocución con la actuación de lo que va diciendo. En parte, se trata de ir llenando con rótulos adecuados los señalamientos tanto verbales como gestuales. En el primer ejemplo, la alumna interrogada hace en forma inmediata la sustitución del défctico –acá- por el nombre del objeto señalado –muslo-. En el tercer ejemplo, la profesora debe recurrir a una suerte de juego del gallito ciego para que los alumnos, mediante sucesivas sustituciones del défctico precisen la ubicación de la *columna cervical*. Mientras en el primer caso, lo que se solicita es una denominación corriente; en el otro, se busca llegar a la denominación –columna cervical- coincidente con la de la localización inicialmente mencionada –*contracturas cervicales*-. En el segundo episodio, la profesora va actuando los movimientos a los que

el alumno interrogado va poniendo nombres.

En ambos episodios, se trata de un movimiento de ida y vuelta entre lo verbal y lo kinético, rematado por la docente con una suerte de subrayado final que obra como síntesis y amalgama de ambos aspectos. En tanto en el tercero, son los alumnos los que superponen decir y hacer como apertura de la intervención para ir deslizando hacia el uso exclusivo del lenguaje verbal.

Conclusión

El hacer en el aula aparece articulado con un currículo determinado por el profesor que es quien regula las relaciones de comunicación haciendo uso de su posición de poder en un juego de relaciones asimétricas. El diálogo triádico, la estrategia discursiva que envuelve la totalidad de los intercambios, cualquiera sea el contenido a desarrollar y la actividad propuesta para lograrlo, determina la actividad didáctica cuyo núcleo es la interacción docente-alumno en las que los contenidos del intercambio se negocian localmente.

En ese marco, los episodios analizados constituyen sólo algunas de las múltiples interacciones del mismo tenor que se dan en el caso investigado, pero permiten concluir que en la comunicación en el aula de ciencias movimiento y discurso asociados aproximan la realidad a la que aluden en distinto grado y permiten conceptualizaciones diversas y aún contradictorias.

Referencias bibliográficas

- Austin, J.L. 1962/1982. *Cómo hacer cosas con las palabras*. Paidós. Barcelona
- Bandura, J. 1986. *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall (INTERNET).
- Ducrot, O. y Todorov, T. 1972/1974. *Diccionario Enciclopédico de las ciencias del lenguaje*. Siglo Veintiuno. Buenos Aires.
- Lemke, J. 1993 / 1997. *Aprender a hablar ciencia*. Paidós. Buenos Aires.
- Lemke, J. 2002. *Enseñar todos los lenguajes de la ciencia: palabras, símbolos, imágenes y acciones*. En Benlloch, M. (comp.) 2002. *La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica*. Paidós. Barcelona.
- Lyons, J. 1977 / 1980. *Semántica*. Teide. Barcelona.
- Rosetti, M. y Gregorio de Mac, M.I. 1992. *Los operadores pragmáticos y el acto del lenguaje*. Plus Ultra. Buenos Aires.