



Revista Electrónica de Investigación en
Educación en Ciencias

E-ISSN: 1850-6666

reiec@exa.unicen.edu.ar

Universidad Nacional del Centro de la
Provincia de Buenos Aires
Argentina

Stipcich, Silvia; Moreira, Marco Antonio; Caballero, Concesa
Un modelo para analizar las interacciones discursivas en clases de Física
Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias, vol. 2, núm. 1, julio, 2007, pp. 1-22
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires
Buenos Aires, Argentina

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273320477002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



Un modelo para analizar las interacciones discursivas en clases de Física

Silvia Stipcich

sstipci@exa.unicen.edu.ar

NIECYT-UNICEN. Tandil - Argentina

Marco Antonio Moreira

moreira@if.ufrgs.br

Instituto de Física, UFRGS

Concesa Caballero

concesa@ubu.es

Departamento de física. Facultad de Ciencia. UBU

Resumen

Se describe un modelo metodológico que permite analizar interacciones discursivas en clases de Física. Para elaborarlo se han integrado tres referenciales teóricos: el discursivo; el didáctico desde el cual se ha concebido la organización de las clases y el psicológico de los campos conceptuales de Vergnaud. Se ejemplifica la aplicación del modelo metodológico para un estudio de caso etnográfico.

Este modelo propone que la información sea procesada en el marco del análisis de la enunciación que concibe a la comunicación como un proceso y el discurso es entendido como palabra en acto. En términos de un enfoque más amplio se inserta en la perspectiva pragmatista ya que se consideran los nexos entre los signos y el sujeto que los interpreta o decodifica. Este sujeto (objeto de la investigación) crea un mundo intersubjetivo para construir la realidad social, valiéndose del lenguaje.

Este modelo metodológico procura capturar la dinámica de los enunciados en tanto resultados de un proceso en el que se elabora un sentido y se dan transformaciones.

Palabras clave: modelo de discurso, modelo didáctico, campos conceptuales, análisis de la enunciación.

A model for discursive interactions analysis in Physics classes

Abstract

A methodological model that allows the analysis of discursive interactions in physics classes is described. In order to elaborate it, three theoretical frameworks have been integrated, the discursive one, the didactic one, from which class organization has been conceived; and the psychological one, Vergnaud's *conceptual fields*. The application of the methodological model to study an ethnographic case is exemplified.

This model proposes that information is processed in the frame of the statements analysis, that conceives communication as a process and speech is understood as a *word in action*. In terms of a broader focus, the pragmatist perspective is inserted, given that the nexus between the signs and the subject who interprets or decodes them is considered. This subject (the object of the investigation) creates an inter-subjective world to build the social reality, through the use of on language.

This methodological model attempts to grasp the dynamic of the statements as results of a process in which meaning is elaborated and transformations are happen.

Key words: discursive model, didactical model, conceptual fields, statements analysis.

1. Introducción

El modelo de discurso que se comunica en esta presentación ha sido elaborado e implementado durante el desarrollo de una investigación educativa dedicada a estudiar el proceso de conceptualización que llevan a cabo estudiantes de quince años de edad durante la enseñanza de la interacción gravitatoria en aulas de Física.

Las recomendaciones ministeriales en Argentina vinculadas con la elaboración del currículo en ciencias sugieren la organización de los contenidos en torno a conceptos estructuradores del campo disciplinar que se trate, a la vez que recomiendan la incorporación de los tópicos más actuales en esa disciplina.

Se asumió que presentar a la Física ocupándose de explicar algunas interacciones podría resultar de importancia por la recursividad con que esta noción aparece, aunque no siempre de manera explícita, en la secuenciación de los contenidos de la disciplina y, a consecuencia de esto, como un principio organizador para la actividad docente en el diseño y puesta en práctica de material curricular.

Se realizaron estudios diagnósticos sobre el estado de situación que pueden resumirse del siguiente modo:

- ✓ entrevistas con docentes para identificar el lugar que asignan a la interacción en su planificación y la importancia que le otorgan en sus clases; (Stipcich, Moreira y Caballero, C 2002, a);
- ✓ test a estudiantes de primer año Polimodal que aún no habían tratado a la interacción gravitatoria en sus clases de Física;

- ✓ test a estudiantes que estaban realizando un curso nivelatorio para ingresar a la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (Stipcich, Moreira y Caballero, 2002, b);
- ✓ análisis del tratamiento de la noción de interacción en textos de Física de nivel Polimodal (Stipcich y Moreira, 2001);
- ✓ análisis del tratamiento de la noción de interacción en textos de Física de nivel universitario (Stipcich y Moreira, 2001).

Los resultados de estos estudios pusieron en evidencia que aquello que los estudiantes dicen/hacen está correlacionado con lo que los profesores piensan del tema. Pareció que intentar presentar a la interacción como estructurador de los contenidos de Física con miras a analizar diferentes modelos explicativos acercándonos a una Física más moderna que se ocupe de los campos de fuerzas, es algo que merecía ser estudiado.

A partir de esto, se diseña e implementa una propuesta didáctica con miras a contribuir en la evolución de las ideas de los estudiantes hacia las científicamente consensuadas.

La propuesta se lleva a cabo con estudiantes de 15 años de edad que son parte de la educación polimodal con orientación en ciencias naturales.

La investigación se enmarca, fundamentalmente, en la teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud (1990, 1996, 1998), una teoría psicológica del concepto que permite estudiar las filiaciones y las rupturas entre los conocimientos desde el punto de vista de la conceptualización.

Desde el punto de vista metodológico se trata de un estudio de caso microetnográfico ya que se ocupa de describir el modo en que los estudiantes que son parte de la propuesta, conceptualizan sobre la interacción gravitatoria. La recolección de datos se lleva a cabo mediante la observación participante del investigador en todas y cada una de las clases en que se desarrolla la propuesta. El registro de datos es en audio y también se toman notas de campo. El audio registra los discursos sostenidos en las clases que se desarrolla el tema. Las notas apuntan lo que se consigna en el pizarrón. También se recopila material escrito producido por los estudiantes tales como evaluaciones, mapas conceptuales y actividades de clase desarrolladas en su carpeta de apuntes. En particular, en esta comunicación se presentan los detalles del modelo metodológico que permiten analizar las interacciones discursivas en las clases observadas. Para elaborarlo se han integrado tres referenciales teóricos: el discursivo; el didáctico desde el cual se ha concebido la organización de las clases y el psicológico de los campos conceptuales de Vergnaud. Este modelo propone que la información sea procesada en el marco del análisis de la enunciación que concibe a la comunicación como un proceso y el discurso es entendido como palabra en acto. Los resultados son subsidiarios de la propuesta didáctica implementada y evidencian una evolución en las ideas de los estudiantes hacia las nociones científicamente aceptadas.

A fines de ordenar esta presentación se comienza con la descripción de los referenciales teóricos que se integran en el modelo, luego se presenta el modelo de análisis propiamente dicho y por último un apartado destinado a reflexiones finales sobre el diseño y la implementación del mismo.

2. Los referenciales teóricos

En esta sección se comentan los principales rasgos de cada uno los referenciales teóricos que configuraron el cuerpo de la investigación con el propósito de trazar una panorámica que facilite la comprensión de la síntesis que luego se plasma en el modelo discursivo.

2.1 El referencial didáctico

Diferentes autores (Schwab, 1973; Novak, 1991) han identificado distintos elementos que se involucran en el proceso de enseñanza: el que enseña, el que aprende, los modos de relación entre ambos, el contexto en que esa enseñanza tiene lugar, el conocimiento que atraviesa esas relaciones, la evaluación, etc.

Antes de presentar cómo se concibe a la organización de los elementos que conforman una clase, hay que decir que se entenderá como *evento didáctico* a un "recorte" de la clase, una delimitación en el espacio y el tiempo, en el cual estudiantes y docente se abocan a una cierta actividad diseñada, sobre la base de estudios previos y con un propósito definido. Esa actividad que puede estar presentada en lenguaje escrito u oral (un problema o una pregunta) es, en principio, la intención (escrita u oral) de lo que será la situación de la que más adelante se dan algunos detalles.

En las aulas que se desarrolla esta investigación los diferentes componentes que son parte del evento didáctico se asumen organizados según el esquema que sigue:

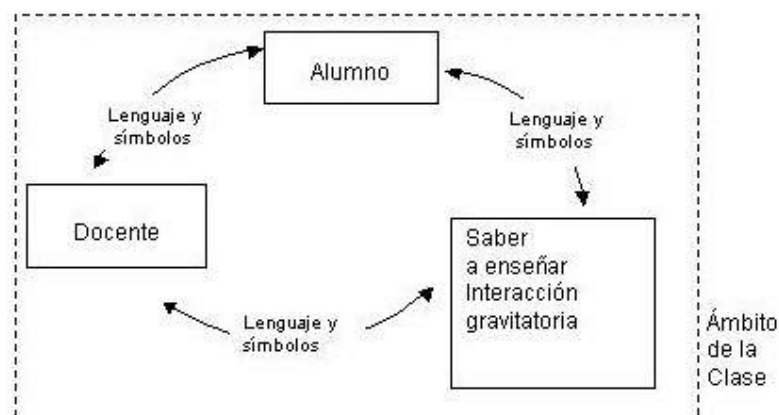


Figura 1: Esquema que vincula los componentes de un evento didáctico

Básicamente, el esquema presentado en la Figura 1 contiene una modificación al modelo tradicional de enseñanza que considera a los eventos didácticos, caracterizados por el alumno, el docente y los contenidos. Este “nuevo modelo” incorpora a un cuarto elemento con la misma jerarquía que los anteriores, se trata del lenguaje y los símbolos quienes aportan el nexo entre los tres elementos anteriores constituyéndose en el identificador del carácter comunicacional de todo evento didáctico con el objetivo central de compartir significados. (Gowin, 1981, Altet, 1994)

Habiendo establecido la estructura de la clase, hace falta aún decidir acerca de la funcionalidad que esa estructura desenvuelve. Puesto que en esta investigación interesa estudiar a los modos de conceptualización de los estudiantes frente al contenido interacción gravitatoria, se adopta como criterio de funcionamiento de esa estructura a la *enseñanza por explicación y contrastación de modelos* (Pozo y Gómez Crespo, 1998). Se trata de una visión donde se da por supuesto que:

- las situaciones que se generan en el aula colaborarán para que los estudiantes sean capaces de explicar la interacción gravitatoria a partir del empleo de los modelos de acción a distancia y campo.
- el alumno reconstruye los métodos, valores y sistemas conceptuales científicos mediados con la ayuda del docente, quien colabora para que los conocimientos se vuelvan comprensibles y contrastables. El núcleo organizador de este enfoque son los diferentes modelos con que se representa el conocimiento en un dominio específico.

2.2 El referencial psicológico

La investigación toma como referente de la psicología del aprendizaje a la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud. El objetivo de la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud es el de proporcionar un encuadre teórico a las investigaciones sobre actividades cognitivas complejas, en especial referidas a los aprendizajes científicos y técnicos. Se trata de una teoría psicológica del concepto o, mejor dicho, de la conceptualización del real, que permite estudiar las filiaciones y las rupturas entre los conocimientos desde el punto de vista conceptual (Vergnaud, 1990).

Vergnaud reconoce que ha conformado su propuesta, incorporando aportaciones de Piaget, de quien es su discípulo, y también de Vigotsky.

Además de adherir al principio que sustenta que el conocimiento es adaptativo, recupera de Piaget el concepto de esquema. Se trata de una idea muy potente, que sintetiza la manera en que un sujeto puede representarse una acción haciendo uso de alguna forma de lenguaje. El concepto de esquema es la bisagra entre la representación (que se asume en alguna forma de lenguaje) y la acción.

La propuesta de Vergnaud es superadora a la piagetiana en dos aspectos notables:

- a) El sujeto de Vergnaud es un *"sujeto en situación"*. Son las situaciones las que constituyen el campo de entrada a un determinado campo conceptual. Es a partir de ellas que podrán estudiarse los procesos de funcionamiento y desenvolvimiento cognitivo.
- b) Se hace referencia explícita al contenido del conocimiento y se preocupa por analizar el dominio conceptual de ese conocimiento. (Franchi, 1999). Vergnaud no acuerda con el desarrollo de las "capacidades generales de los sujetos". Por el contrario, considera que solamente conociendo ciertas especificidades de un dominio conceptual se estará en condiciones de proponer situaciones para colaborar en la conceptualización de los individuos. *"Piaget ha demostrado que el conocimiento y la inteligencia se desarrollan a lo largo de un largo período de tiempo, pero él ha hecho esto analizando el desarrollo de los niños en términos de capacidades generales de la inteligencia, principalmente lógicas, sin prestar la suficiente atención a los contenidos específicos del conocimiento. La necesidad de comprender mejor la adquisición y el desarrollo de conocimiento específico y habilidades, en relación con situaciones y problemas, es lo que me ha permitido introducir el marco de campo conceptual."* (Vergnaud, 1983, p. 153)

En cuanto a los aportes vigotskianos, se advierte en el planteo un énfasis tanto en el dominio de simbolismos y el lenguaje, como en el rol del docente, como el mediador por excelencia cuya función específica es la de proporcionar las situaciones más oportunas para que los estudiantes puedan poner en juego sus esquemas en la zona de desarrollo próximo. (Vergnaud, 1998). La tarea del profesor es ayudar a los estudiantes a desenvolver sus esquemas ofreciendo las situaciones más oportunas. En ese proceso de acomodación el papel del lenguaje es importante.

Las situaciones a las que el sujeto se enfrenta no hay que entenderlas en el sentido de las situaciones didácticas. Se trata, más bien, de analogarlas a la manera en que usualmente las entiende un psicólogo: un entramado de objetos, propiedades y relaciones que los ligan en un espacio y en un tiempo determinado envolviendo al sujeto y a sus acciones (Franchi, 1999). Dicho de otra manera: las respuestas de un sujeto y los procesos cognitivos que pone en juego son función de las situaciones con las cuales se enfrenta (Vergnaud, 1990). En esas situaciones el lenguaje y los símbolos ocupan un lugar de relevancia. Además los sistemas lingüísticos y semióticos no se caracterizan por representar lo que cada individuo tiene en mente, se sabe que hay huecos importantes entre lo que es representado en la mente individual y el significado usual de las palabras. (Vergnaud, 1998)

En resumen, la organización cognitiva de los individuos para interpretar la realidad e interiorizarla está provista de esquemas. Se trata de estructuras flexibles que confieren funcionalidad al desenvolvimiento cognitivo. Son los esquemas los responsables de la posibilidad de adaptación frente a las situaciones con las que se enfrenta un sujeto.

"La mayor parte de la actividad cognitiva está hecha de esquemas". (Vergnaud, 1998, p. 172). *"Los esquemas forman parte de todos los registros posibles de la conducta, incluidas competencias bien diferentes como los gestos, las*

actividades intelectuales, la afectividad, las conductas lingüísticas". (Vergnaud 1996, p. 202).

Vergnaud sostiene que es posible reconocer cuatro ingredientes que componen los esquemas:

Finalidades y anticipaciones: *"un esquema está siempre dirigido a situaciones en las cuales el sujeto puede descubrir una posible finalidad de su actividad, o ciertos efectos o ciertos fenómenos que ella envuelve"*. (Vergnaud, 1996, p. 201)

Reglas de acción, búsqueda de la información y control: son reglas del tipo "si ... entonces", son las verdaderas generadoras de los esquemas, las que ponen en marcha la secuencia de acciones.

Invariantes operacionales: son los conocimientos que están contenidos en los esquemas. Constituyen el núcleo conceptual implícito o explícito de los esquemas. Contienen la información que permite inferir las reglas de acción y el objetivo a alcanzar. *"Se trata de un conocimiento que está en la mente, que es implícito, pero que no será del todo un concepto si el sujeto no es capaz de explicitarlo y desde ese lugar, la posibilidad de analizar la explicitación permitirá construir progresivamente objetos más explicativos"*. (Vergnaud, 1998, p. 173)

Hay dos grandes clases de invariantes, los teoremas-en-acto y los conceptos-en-acto. Los teoremas-en-acto son proposiciones tenidas como verdaderas sobre el real. Los conceptos-en-acto, por su parte, son los predicados, las categorías llamadas a ser relevantes para la situación que se presenta. Hay una relación dialéctica entre ambos: los conceptos son parte de los teoremas en acción, pero estos últimos son quienes les dan su contenido a los primeros.

Posibilidades de inferencia: son las posibilidades de hacer anticipaciones en función de los invariantes que dispone el sujeto y de las informaciones con que cuenta.

2.3 El referencial discursivo

Según el enfoque que lo aborda, el discurso se puede definir como una estructura verbal, un evento comunicativo cultural, una forma de interacción, un sentido, una representación mental, un signo, etc.. Tanto el discurso hablado como el discurso escrito son formas de interacción situadas contextualmente.

Se asume un modelo de discurso sistémico y funcional (Halliday y Martin, 1993) en el cual el lenguaje en su carácter de sistema semiótico constituye una realización del contexto social (que es en sí, a su vez, otro sistema semiótico). Decir que el lenguaje es una realización social es decir que se construye y reconstruye en relación con el medio social, que simultáneamente también se modifica. Es una acción social (Edwards y Potter, 1992) para estudiar la construcción de significados en clases, en este caso, de Física. Los sujetos atribuyen significados diferentes para una misma palabra según el contexto en que esta palabra se utiliza. El significado de una palabra, se ha dicho, es fruto de la generalización de un concepto, de la síntesis de varias experiencias perceptivas; es, por lo tanto, un acto de pensamiento. Los pensamientos, las palabras y los significados están estrechamente entrelazados.

Durante los discursos verbales los significados son comprensibles para cualquier interlocutor mientras que el sentido es subjetivo no formulado verbalmente y comprensible sólo individualmente Vygotsky (1977).

Esto define la importancia de estudiar los significados en las situaciones de clases donde pretende “comunicarse la ciencia” ya que son básicos para transmitir los significados adecuadamente y generar otros nuevos significados. (Lotman, 1989).

Desde la perspectiva de la cognición, el discurso se describe como procesos y representaciones mentales, en que los usuarios de la lengua aplican palabra por palabra, oración por oración, estrategias de producción o de comprensión antes de almacenar fragmentos del discurso en la memoria. Porque los usuarios de la misma lengua y cultura comparten tantos conocimientos, el discurso es fundamentalmente “incompleto”.

A los fines de llevar a cabo el análisis del discurso, el investigador se enfrenta a una secuencia coherente de turnos de habla y acciones de varios participantes. Cada acto, que es parte de la secuencia, se lleva a cabo en relación con el anterior, y prepara el siguiente. Ese proceso comunicativo entiende al discurso como palabra en acto. Es decir, la producción de un enunciado comporta un proceso en el que se elabora un sentido y se operan transformaciones. No se trata de un discurso acabado. Por el contrario, comporta un momento de un proceso. En ese momento la elaboración es espontánea pero al mismo tiempo forzada por la situación de clase, con lo que eso implica de inconsistencias y falta de conclusiones. En síntesis, se trata de un discurso dinámico, que es consecuencia de un conjunto de transformaciones del pensamiento que opera a diferentes niveles. En la enunciación se busca construir un discurso coherente pero atendiendo a la vez, a las circunstancias en que se produce (Bardin, 1986).

Para estudiar la conceptualización interesa, fundamentalmente, analizar tanto las condiciones de producción de ciertos episodios como el modo en que los mismos progresan o no, en el devenir de las diferentes clases. Al tomar en cuenta las condiciones de producción del discurso se hace necesario considerar el siguiente triángulo: el sujeto hablante, el objeto de discurso o referencia y un tercero. Para esta investigación, el hablante lo constituye cada sujeto que participa de la clase, el objeto de discurso es el bloque de temas que se nuclean bajo el rótulo de interacciones gravitacionales y el tercero es el docente que media y condiciona (con sus decisiones) la producción de ese discurso y no otro. Nótese que podría pensarse como tercero también a cualquier otro de los estudiantes que participan de la clase y ello no cambiaría demasiado en la manera que se propone para describir el análisis que en adelante se detallará. Solamente se ha considerado al docente en el rol particular de tercero por ser él quien debería estar en condiciones de introducir las modificaciones oportunas cuando el rumbo de las discusiones se aparta de las previsiones estipuladas en el diseño de las situaciones.

Reiterando, una vez más, que el acento está puesto en el estudio de la evolución conceptual de la población con que se trabaja, el proceso de análisis (conformación de categorías) debería recuperar el modo en que las palabras

dichas en la clase afectan a los resultados del aprendizaje. Es decir, buscará describir cómo es que ese discurso observable en el aula (*observable* en tanto que se ha registrado en audio y es susceptible de análisis) afecta el inobservable proceso mental que atraviesan los participantes y con esto a la naturaleza de todos los procesos que acontecen en la clase. Se trata de proponer categorías para las conocidas relaciones entre pensamiento y lenguaje. El pasaje del pensamiento como producto al pensamiento como proceso, y del lenguaje como sistema simbólico al habla como utilización del lenguaje en la interacción social (Cazden, 1991) demanda la clarificación de los indicadores que darán cuenta de este "salto", a la luz de los referenciales adoptados.

El tema bajo estudio requiere de un abordaje metodológico que contemple las siguientes dos alternativas:

- realizar una descripción de las dimensiones de análisis de la situación de clase, relevando información que permita captar la totalidad de la configuración, se trata de las dimensiones que dan cuenta del dinamismo de las acciones que se desarrollan en la clase.
- insertar en el marco anterior, las relaciones temáticas que específicamente se buscan identificar.

Esto significa que el análisis atiende a una doble instancia: la dinámica y la sinóptica (Lemke, 1997). La primera de ellas tiene que ver con lo que un evento le significa a quien lo está observando. Es decir, es la apreciación que se hace de lo que se dice y se hace en un determinado momento, en este caso, de la clase de Física. La variante sinóptica es la visión de todas las acciones o discursos que se sucedieron en otro momento y que se "miran" como una secuencia de acciones tendientes hacia un fin.

Para poder llevar adelante un análisis que contemple lo antes comentado se emplea el análisis de contenido, que consiste, básicamente en un conjunto de procedimientos sistemáticos y objetivos que se proponen describir el contenido de los mensajes. Este análisis puede ser el análisis de los significados (o análisis temático), ó el análisis de los significantes.¹

Lo que se proponen quienes acuden a las técnicas de este tipo de análisis es la *"inferencia de conocimientos relativos a las condiciones de producción (o eventualmente de recepción), con ayuda de indicadores (cuantitativos o no). El analista es como un arqueólogo. Trabaja a partir de restos: los documentos que pueden encontrar o que pueden suscitar. Pero estos restos son la manifestación de estados, de datos, de fenómenos"*². (Bardin, p. 29)

En la cita anterior se advierte que la inferencia puede aludir tanto a las condiciones de producción del mensaje que se analiza como, aunque menos

¹ Todo signo lingüístico se compone de: el significante o parte material del signo ; el significado o imagen mental que sugiere el significante y el referente o elemento al que se refieren tanto significado como significante.

² En el caso de esta investigación los documentos que pueden encontrarse son los documentos escritos, elaborados durante las clases. Los documentos que pueden suscitar son los que devienen de los intercambios orales que se registran en audio.

frecuentemente reconocidas, a las consecuencias o efectos posibles del mensaje en los que reciben el mensaje.

Algunos autores llaman *condiciones de producción* al conjunto de hechos que pueden deducirse lógicamente a partir de ciertos índices especialmente diseñados. Se trata de una expresión ambigua ya que la producción de un cierto mensaje puede venir condicionada por factores vinculados con el sujeto que produce el contenido, con el contexto, etc. En cualquier caso, se relega el lugar de efectuar inferencias sobre la recepción del mensaje.

Actualmente hay acuerdos en que la especificidad del análisis de contenido consiste en la articulación entre las estructuras semánticas o lingüísticas y las estructuras psicológicas o sociológicas de los enunciados.

Cuando se consideran situaciones interpersonales “cara a cara” para los que se pueden registrar discursos específicos (como por ejemplo el sostenido en una situación de clase o bien el que resulta del intercambio entre un vendedor de un mercado y su cliente) se hace necesario utilizar algún método que permita describir el patrimonio social y no ya meramente individual de los esquemas cognitivos previos o disponibles. Para describir ese patrimonio cognitivo se puede recurrir, al concepto de “socio-esquema” (Piñuel & García-Lomas, 2001) que permite determinar los “esquemas” cognitivos disponibles para un grupo social. Y este es un capital socio cognitivo que es previo, tanto para establecer entre los interlocutores acuerdos metacomunicativos capaces de integrar cualquier intercambio de expresiones en la conducta social y cognitiva de los sujetos, como para establecer variables de análisis de los discursos que el analista aborda sobre los relatos.

Este es el proceso que lleva a cabo un médico cuando deduce la salud de su paciente como consecuencia de los síntomas que el mismo manifiesta que presenta. Algo similar ocurre con el análisis de contenido, pero con el agregado de que el procedimiento de análisis es parte del desenvolvimiento habitual y de la comprensión del mensaje. Así, por ejemplo, mientras que un grafólogo puede extraer conclusiones sin preocuparse por el sentido de la página que está leyendo o el arqueólogo puede completar los conocimientos históricos sobre una vasija sin necesidad de beber agua de ella, el analista de contenido está inmerso en un doble esfuerzo:

- *“Comprender el significado de la comunicación y*
- *Desplazar su mirada hacia otras significaciones paralelas a la primera, una especie de búsqueda de sentido en segundo grado”.* (Bardin, p. 31-32)

El análisis de contenido resulta así, en un conjunto de técnicas complementarias que intentan sistematizar el contenido de los mensajes y la expresión de esos contenidos para asistir al analista en la intención de efectuar deducciones vinculadas con los emisores y el contexto en que participan o, eventualmente con los efectos de ese mensaje.

Entre las diferentes técnicas que sustentan el análisis de contenido pueden mencionarse: el análisis categorial, el de la evaluación, el de la enunciación, el de la expresión, etc. Esta propuesta hace uso de la técnica de enunciación. Se trata de una técnica que asume el supuesto de que la comunicación es un

proceso, no un dato inmovilizado que permite establecer relaciones de determinación, asociación, equivalencia, oposición, exclusión, proximidad, simultaneidad, secuencialidad u orden entre los enunciados emitidos por los interlocutores a partir de la co-ocurrencia de dos dimensiones preestablecidas. El esclarecimiento de estructuras de relaciones lógicas entre categorías, para constatar la discriminación o la consistencia de unas sobre otras, son también otros ejemplos de cómo pueden desarrollarse estas técnicas (Piñuel & Gaitán, 1995).

3. Modelo de análisis del discurso

Partiendo de los resultados derivados de los estudios preliminares (que constituyeron una primera fase del proceso de investigación) se diseña una propuesta didáctica basada, fundamentalmente, en la lógica disciplinar del contenido. El registro en audio de la puesta en práctica de la propuesta junto a otros documentos elaborados por la población de estudiantes con que se trabaja (trabajos prácticos, evaluaciones, esquemas conceptuales) se constituyen en el material a analizar.

Si bien no existe una única manera de llevar a cabo el análisis de los datos es posible describir una serie de tareas u operaciones que se involucran en este proceso. Las etapas que se enuncian a continuación no necesariamente se dan, durante el proceso en el orden que aquí se presentan. Es habitual que para ejecutar una etapa sea necesario recurrir a otras previas una y otra vez. Las actividades no definen un proceso lineal sino que a veces pueden darse de manera simultánea, encontrarse presentes en un mismo tratamiento de datos o aparecer de modo reiterativo a lo largo de un mismo proceso. (Rodríguez Gómez, Gil Flores y García Jiménez, 1999). En este caso, una primera aproximación a los datos consiste en la lectura sostenida de cada una de las transcripciones textuales de las clases observadas³. Estas transcripciones se presentan numeradas correlativamente asignando un número a cada uno de los turnos de habla. Teniendo presente que el analista ha observado todas y cada una de las clases que se tienen transcriptas las primeras lecturas se constituyen en una nueva mirada de los episodios en que ha participado⁴.

La segunda etapa consiste en la reducción de los datos a modos más manipulables para los fines del análisis. Se procede segmentando la clase en episodios. El criterio empleado para determinar el alcance de cada episodio es temático/procedimental. Cada uno de los episodios, ahora subunidades del análisis, queda determinado cuando se hace evidente el cambio a un nuevo tema ó actividad en el discurso de la clase. De esta manera, el número de episodios y, consecuentemente, el número de turnos de habla de cada episodio, varía clase a clase.

En la tabla que sigue se ha organizado para cada clase observada, la fecha de la misma, el tiempo de duración, si ha sido factible obtener el registro de las

³ Las transcripciones de las desgrabaciones de las clases observadas constituyen la primera transformación de los registros de audio del discurso mantenido en las clases observadas.

⁴ El analista fue la misma persona durante todas las fases de la investigación.

discusiones orales, los episodios en que cada clase se ha segmentado, los turnos de habla que abarca cada episodio y una descripción del tema abordado en cada uno de ellos. Se presenta solo una parte de ella mostrando 3 clases de un total de 12.

| Fecha | Tiempo en h. | Clase Nro. | Registro en audio | Episodio Nro. | Turno de habla | Tema |
|-------|--------------|------------|-------------------|---------------|----------------|--|
| 7/04 | 1 | 1 | Sí | 1 | 1 - 42 | ¿Qué es la gravedad? |
| | | | | 2 | 43 - 141 | ¿Por qué se mueven los cuerpos? |
| | | | | 2 | 142 - 186 | ¿Cómo modifica la fuerza al movimiento? |
| 9/04 | 1 | 2 | Sí | 1 | 1 - 76 | La fuerza es constante en módulo |
| | | | | 2 | 77 - 187 | ¿Dónde actúa la fuerza? |
| | | | | 2 | | ¿Cómo la representamos? |
| 14/04 | 2 | 3 | Sí | 1 | 1 - 60 | ¿Cómo es la velocidad de la Tierra? |
| | | | | 2 | 61 - 124 | El cálculo de la fuerza de gravedad |
| | | | | 3 | 125 - 202 | Otras características de la fuerza de gravedad |

Tabla 1: La organización de la información de los registros orales

La etapa siguiente consiste en la identificación y clasificación de determinados componentes temáticos del discurso que describe a cada episodio, de modo que permita reunirlos en una u otra categoría de contenido. Esta etapa, conocida comúnmente como categorización, se realiza de manera conjunta con la codificación, se trata de una operación concreta según la cual se le asigna a cada elemento de una categoría un código propio para reconocerla.

El proceso de análisis de la enunciación, contempla la conformación de categorías que dan cuenta tanto del contenido conceptual de cada turno de habla, como de las condiciones de producción del mensaje. Para ello:

- a) se adoptan como referenciales de partida un conjunto de categorías que se presentan bajo la modalidad de principios y caracteres que junto a las categorías de conceptos claves y covariaciones, constituyen la metacategoría que atiende al *análisis temático* particularizando en cada una de ellas a diferentes aspectos de las interacciones gravitacionales. En este caso el análisis sigue un proceso deductivo partiendo de un sistema de categorías predefinido.
- b) se realizó un estudio preliminar a éste implementando la misma propuesta con estudiantes del mismo colegio (que asisten a otra división de primer año Polimodal) donde las clases fueron dictadas por el propio analista. Los resultados del estudio permitieron ajustar algunos aspectos de la propuesta a las demandas/necesidades de los estudiantes a la vez que facilitaron determinar las categorías que conformarían la metacategoría que atiende al *análisis de enunciación propiamente dicho* vinculadas con la dinámica y el estilo en que acontece el discurso. En esta oportunidad, el proceso seguido para arribar a las categorías del análisis es eminentemente inductivo.

las condiciones de producción del discurso: el sujeto hablante (alumno/s o el docente), el objeto de discurso (el contenido de las interacciones gravitatorias) y un tercer sujeto hablante (alumno/s o el docente). La componente psicológica de la investigación está fuertemente condicionada por el rol que desempeña el alumno, tal como lo muestra la jerarquía con que se ha presentado en el mapa de la Figura 2. Este alumno desarrolla un repertorio de esquemas. Tales esquemas se componen de los invariantes operacionales (teoremas-en-acto y conceptos-en-acto), reglas de acción, posibilidades de inferencias y objetivos o metas como propone la teoría de los Campos Conceptuales. Los invariantes operacionales se identifican a partir de:

- a) las categorías preestablecidas según ciertos principios y caracteres propios del campo conceptual de las interacciones gravitatorias (REC, COM, ADI, SIM, INS, DIM, DIN, SEP)
 - REC: *Carácter recíproco*: Si un objeto A afecta a un objeto B, después, el objeto B afecta al objeto A, es indiferente a la naturaleza de los objetos A y B. Los objetos A y B interactúan o no interactúan.
 - COM: *Carácter composicional*: Un objeto A puede estar sometido de manera simultánea a diferentes formas de interacción independientes unas de otras.
 - ADI *Carácter aditivo*: Puede enunciarse en términos del principio de superposición de campos. El campo total debido a todas las fuentes es la suma de los campos debidos cada fuente. Si C es el campo producido por varias fuentes, podemos escribir que: $C = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$
 - SIM *Carácter simultáneo*: En términos del modelo de acción a distancia la interacción ocurre a la vez en los dos elementos que participan.
 - INS *Carácter instantáneo*: En términos de la teoría de campos de fuerzas existe un tiempo finito para que un objeto A interactúe con otro objeto B.
 - DIM *Principio de independencia de las dimensiones de los objetos intervinientes*: Las interacciones son posibles entre objetos del nivel microscópico, mesocósmico o macroscópico.
 - DIN *Principio de independencia del estado dinámico de los objetos participantes*: Las interacciones son posibles sea para objetos en reposo como para objetos en movimiento.
 - SEP *Principio de independencia de la separación entre los objetos participantes*: La interacción se da tanto para objetos muy próximos entre sí como para objetos muy alejados.
 - COV *Reconocimiento de covariaciones*: Evidencia de una variación conjunta entre dos o más variables para la descripción de un cierto evento.
- b) la categoría CLA que identifica a los conceptos-en-acto. Esta categoría se asocia a las reglas de acción que son del tipo: si...entonces y constituyen los verdaderos disparadores de los esquemas.
CLA *Identificación de ideas claves*: Identificación de conceptos claves durante el tratamiento de los temas del episodio que se analiza.
Y, por último
- c) la categoría LOG que adopta diferentes modalidades. A diferencia de las categorías preestablecidas, LOG reconoce a aquellos teoremas-en-acto que si bien no responden a formas científicamente aceptadas colaboran en la construcción de las mismas.

La brecha que separa a las proposiciones que son parte de la categoría LOG, de aquellas que se encuentran en alguna de las categorías del inciso a) es el espacio de trabajo del docente para colaborar a la evolución hacia los enunciados científicamente aceptados.

Luego, lo que los alumnos dicen/hacen está fuertemente condicionado por lo que el docente dice/hace y recíprocamente. Cada uno de los episodios que se analizan no es independiente del contexto en que se desarrolla. En ese contexto de desarrollo de la clase se incorporan las categorías asociadas a la enunciación propiamente dicha que se desglosa en tres aspectos:

A) Disposición y dinámica del discurso, B) estilo y C) elementos atípicos.

A) Disposición y dinámica del discurso

Se trata de encontrar la lógica intrínseca que estructura a cada clase. Esta dinámica, que es la que se intenta describir se compone de dos aspectos: el lógico y el secuencial.

El análisis lógico (LOG) atiende a las relaciones semánticas que describen como se vinculan los significados de palabras o frases cuando se usan conjuntamente para referirse a un mismo tema.

Implica el reconocimiento de la estructura de actividad que predomina en un determinado grupo de turnos de habla.

Este análisis apunta a aquello que el alumno hace/dice para otorgarle significado a un cierto evento.

Los modos que se han identificado son los siguientes:

- Adición (ADI): Alude a situaciones donde el hablante reúne una serie de elementos homogéneos susceptibles de identificarse conjuntamente por su cardinal. Ejemplo: *Nosotros creemos que hay otros mundos...*
- Agencia (AGE): Se trata de eventos en los cuales es factible identificar un agente al que se adjudica una cierta intervención sobre otros elementos. Ejemplo: *Yo creo que al ser el Sol el más grande de todo el sistema le hace una fuerza a todos los otros.*
- Analogía (ANA): Atiende al proceso por el cual algún elemento del discurso pasa a ocupar el lugar de análogo a otro, tomado como referencia y supuestamente conocido por el resto de los hablantes, en pos de una cierta argumentación. Ejemplo: *La baleadora hace un movimiento parecido al que ocurre en el sistema solar.*
- Atribución (ATRI): Recupera aquellas ocasiones en que se reconocen los atributos, cualidades o funciones de un cierto fenómeno. Ejemplo: *Como que el centro de gravedad es el Sol.*
- Clasificación (CLA) y Muestra/tipo (MUE): Identifica expresiones en las que hay alusión a una clasificación, entendiendo por tal a la rotulación de una situación que reúne una serie de cualidades. En general, cuando se clasifica a un evento, éste se convierte en la muestra o el tipo de la clase. Ejemplo: *Otra fuerza en la que los cuerpos no necesitan tocarse, es la magnética. (CLA). Los imanes (MUE) no necesitan estar en contacto para ejercer fuerzas entre ellos.*
- Conexión o elaboración (CON): Reúne a dos o más expresiones en las cuales la relación entre estas expresiones es de causa/consecuencia ó

problema/respuesta. Ejemplo: *Si uno coloca un objeto en un punto cualquiera del espacio del aula, y lo suelta ese objeto se cae. Siente una fuerza sobre él que lo tira para abajo.*

- Cuantificación (CUA): Incluye expresiones en las cuales se asignan valores o se hacen apreciaciones sobre la cantidad de una cierta variable. Ejemplo: *Si me subo a una escalera que está a dos radios de la Tierra la fuerza de gravedad, disminuye en cuatro.*
- Localización (LOC): Apunta a expresiones que sitúan un cierto fenómeno espacialmente. Ejemplo: *La fuerza se ubica en el centro de la Tierra.*
- Tiempo (TIE): Apunta a expresiones que sitúan un cierto fenómeno temporalmente. Ejemplo: *En el campo la fuerza tarda en llegar.*

El análisis secuencial (SEC) se focaliza en la manera en que se desenvuelve la clase. Es decir, cuál es el ritmo con que se suceden las diferentes actividades que tienen lugar en la clase para construir la red de relaciones semánticas. Es una visión global de cómo acontece el desarrollo de la clase asumiendo que es básicamente, una mirada sobre la organización que plantea el docente en función de las previsiones y anticipaciones que son propias de su función en la clase. Consiste en la identificación de acontecimientos o fuerzas subyacentes que modifican el contenido. De manera análoga a como se ha presentado la categoría referida a la lógica del discurso se intenta en este caso, describir cuáles son los principales descriptores de cada episodio.

Las modalidades encontradas son las que siguen

- Construcción conjunta (COC): Responde a grupos de turnos de habla en los cuales la intervención de los diferentes miembros de la clase puede catalogarse de comparable. No hay primacía de una voz por sobre las restantes. Son variadas las intervenciones que permiten darle sentido a una cierta construcción.
- Disparador (DIS): Se refiere a aquellas expresiones en las cuales es posible identificar un cierto evento que "condiciona" el modo en que la discusión se llevará adelante. Suele ser habitual que responda a la voz del docente, proponiendo alguna pregunta, por ejemplo. Se trata de una intervención breve.
- Narrativa (NAR): Atiende a grupos de turnos de habla donde prima fundamentalmente una única voz. A diferencia de DIS, en este caso, la narrativa mantiene durante un tiempo la voz del mismo hablante.
- Recontextualización (REC): Son expresiones en las que uno de los hablantes inserta el diálogo en un ámbito claramente definido, fuera del que se venía desarrollando o cuando menos, clarifica el contexto de esa discusión.
- Resumen selectivo (RES): Es un grupo de expresiones en las que puede advertirse el intento de resumir lo discutido, eligiendo unas ciertas expresiones y omitiendo otras.

B) Estilo

La mirada estilística permite reconocer ciertas rupturas o continuidades que pondrán de manifiesto formas más confusas, redundantes o coherentes y controladas del discurso según sea el caso.

- Rupturas (RUP): Se considera una ruptura a cada palabra o frase que provoca un cambio en la dinámica del discurso⁵.
- Continuidades (CON): Se considera una continuidad a aquella palabra o frase que permite sortear un obstáculo para que el discurso pueda continuar a pesar del obstáculo.

C) Elementos atípicos

Queda determinada por:

- Identificación de repeticiones (REP): reconocimiento de ciertas repeticiones o recurrencias que pudieran indicar importancia, ambigüedad, ambivalencia a una cierta noción.
- Reconocimiento de fallos lógicos (FAL): identificación de secciones que corresponden a una tentativa de razonamiento que falla en la argumentación.

Mientras que la categoría SEC está focalizada en aquello que el docente dice, hace o denota proponerse, las categorías que describen los invariantes operacionales se derivan de las acciones de los estudiantes para otorgar significado al discurso. Está claro que el hecho de que se reconozcan a partir de enunciaciones de los alumnos no niega la deliberada participación del docente dentro del contexto de producción que tiene lugar.

El resto de las categorías (elementos atípicos y las vinculadas con el estilo del discurso) responden, de manera indiferente a intervenciones de uno u otro de los actores de la clase.

Establecido el contenido a tratar en la clase, el docente organiza y dirige las actividades en función del mismo. Estas actividades consisten fundamentalmente en la toma de decisiones en función de los acontecimientos que se desarrollan en la clase. Se asume que se trata de decisiones profesionales, producto del conocimiento previo y la práctica reflexiva de un profesional de la docencia. Además, se realizan con miras a que los estudiantes puedan desarrollar unos esquemas cuyo contenido (los invariantes operacionales) se espera que evolucionen hacia las formas científicamente aceptadas.

4. Reflexiones finales

La implementación del modelo propuesto ha permitido la reconstrucción de las clases a partir del análisis de los discursos orales sostenidos durante las mismas y con ello, la inferencia de elementos considerados clave (desde los

⁵ Las categorías asociadas al estilo son Rupturas y continuidades no tienen asociadas las connotaciones de las rupturas y continuidades (cognitivas) de las que habla Vergnaud.

marcos teóricos asumidos en la investigación) para determinar la evolución en las formas de conceptualización del grupo escolar seleccionado.

Este modelo, implementado para el caso del campo conceptual de las interacciones gravitatorias, podría emplearse (asumiendo los mismos referenciales teóricos) para otros campos conceptuales. En ese caso, sería preciso redefinir los principios y caracteres que se consideran estructuradores de los temas a tratar (categorías asociadas con el análisis temático), con miras a que se constituyan en el contenido de los esquemas que desplieguen los estudiantes.

Es preciso reconocer que para diseñar, elaborar y poner en práctica un modelo que capture la dinámica de los acontecimientos que se suceden en una clase se requiere, además de la necesaria formación en los referentes teóricos, otras dos condiciones no menos importantes:

- contar con una cierta dosis de experiencia en el análisis discursivo (en el nivel más “micro” de una clase). Es preciso diferenciar entre la mirada dinámica (propia de un sujeto colocado en situación de observador) y la sinóptica (propia de un sujeto que investiga lo que en otro momento observó).
- estar dispuesto a dedicar largos períodos de tiempo para cada una de las actividades que se enrojan bajo el título de lo que se da en llamar proceso de análisis de los datos. El trabajo de análisis cualitativo cuando se dispone de grandes cantidades de datos (horas de registro en audio) es un trabajo fundamentalmente iterativo que consiste en volver una y otra vez sobre los mismos enunciados hasta que los resultados puedan emerger.

A los fines de ser equitativos y procurando evitar el riesgo de resultar demasiado desalentadores, hay que decir también, que la comprensión en profundidad de los fenómenos que este tipo de análisis posibilita, es sin dudas, el verdadero motor que justifica su implementación.

6. Bibliografía

Altet, M. (1994). La formation professionnelle des enseignants. Paris: PUF en Perrenoud, Philippe, Paquay, Léopold. Altet, Marguerite. y Charlier, Evelyne. (Org.). *Formando Professores profissionais* (pp. 27). Brasil: Artmed, Brasil

Bardin, L. (1986). *Análisis de contenido*. Madrid: Akal.

Franchi, A. (1999). Considerações sobre a teoria dos campos conceituais. In Alcântara Machado, Sílvia. Dias *Educação Matemática: uma introdução*. (pp. 155-195). São Paulo: EDUC.

Cazden, C. (1991). *El discurso en el aula*. España: Paidós.

Edwards, D. y Potter, J. (1992). *Discursive Psychology*. Londres: Sage.

Gowin, D. B. (1981); *Educating* (Ithaca, N. Y., Cornell University Press). (Traducción castellana: *Hacia una teoría de la educación*. (1985). Ediciones Aragón. Argentina.

Halliday, M. y Martin, J. (Ed.) (1993). *Writing science: literacy and Discursive Power*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.

Lemke, J. (1997). *Aprender a hablar ciencia*. Barcelona: Paidós.

Lotman, Y. (1989). Text and within a text. In James Wertsch, (Ed). *Voces de la mente*. (pp. 98-100). Madrid: Visor.

Novak, J. (1991). Ayudar a los alumnos a aprender cómo aprender. La opinión de un profesor investigador: *Enseñanza de las ciencias*, IX (3), 215-228.

Piñuel Raigada, J.L. & J.A. Gaitán (1995). *Metodología general. Conocimiento científico e investigación en la comunicación social*. Madrid: Síntesis en Piñuel Raigada, J. L. (2002)

Piñuel Raigada, J.L. y J.I. García-Lomas (2001). "Autopoiesis y comunicación". Research Group nº 51 (ISA), III Congreso Internacional de Sociocibernética. León, Guanajuato (México), 26-30 en Piñuel Raigada, J. L. (2002)

Piñuel Raigada, J. L. (2002) Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. *Estudios de Sociolingüística* 3(1), pp. 1-42

Pozo, J. - Gómez Crespo, M. (1998). *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Ediciones Morata.

Rodríguez Gómez, G. - Gil Flores, J. y García Jiménez, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga. Editorial Aljibe.

Schawb, J. (1973). The Practical 3: Translation into Currículo. *School Review*, VIII (14), 501-522.

Stipcich, S. - Moreira, M. (2001). El tratamiento del concepto de interacción en textos de Polimodal y Universitarios. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. 1(1)

Stipcich, S. - Moreira, M. - Caballero, C (2002, a) Las opiniones de los Profesores de Física sobre la interacción en la enseñanza de la Física. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. 2(2), 1-15.

Stipcich, S. - Moreira, M. - Caballero, C. (2002 b) Un test para indagar ideas sobre la noción de interacción. Aceptado para su publicación en las *Memorias del VI Simposio de Investigadores en Educación en Física*.

Vergnaud, G. (1983) *Multiplicative structures*. In Lesh, R. and Landau, M. (Eds.) *Acquisition of Mathematics Concepts and Processes*. New York: Academic Press Inc. p. 127-174.

Vergnaud. G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, X (23), 133-170.

Vergnaud, G. (1996). Algunas ideas fundamentales de Piaget en torno a la didáctica. *Perspectivas*, XXVI (10), 195-207.

Vergnaud, G. (1998). A comprehensive theory of representation for mathematics education. *Journal of Mathematical Behavior*. XVII (2), 167-181.

Vigotsky, L. (1977). *Pensamiento y Lenguaje*. La Pléyade. Buenos Aires.

Anexo: La identificación de las categorías para el episodio 1 en la Clase Nº 1

Episodio I

1. D: En la clase pasada yo les anticipé que comenzábamos un nuevo bloque de temas que es el 2. Como para comenzar ¿qué podrían decir Udes. que es la gravedad? → SEC:
2. A: Es lo que hace que los cuerpos no floten.
3. D: Es lo que hace que los cuerpos no floten sino ¿qué?
4. A: Que estén en el piso.
5. D: Julia
6. A: Es una fuerza.
7. D: ¿Es una fuerza? → CLA
8. A: De atracción. → LOG: Atribución
9. D: ¿De atracción? ¿Y quién haría esa fuerza?
10. A: El centro de la Tierra. → LOG: Agencia
11. A: Es en cuerpos con mucha masa. → CLA
12. D: La gravedad ¿es entre cuerpos de mucha masa?
13. A1: La fuerza de atracción es entre dos cuerpos con masa. → REC
14. D: Sí, Tomás
15. T: La fuerza de atracción es entre cuerpos con masa.
16. D: El dice que con mucha masa y vos decís con masa.
17. A: Uno siempre tiene mucha masa. El que hace más fuerza tiene más masa. → COV
18. D: ¿Vos qué es lo que querés aclarar?
19. T: Que no necesariamente tiene que tener mucha masa.
20. D: Y vos ¿qué decís?
21. F: Uno con más masa que el otro y puede ejercer más fuerza.
22. J: Que funciona entre los cuerpos con masa. → CLA
23. D: ¿Cómo?
24. J: Que la gravedad funciona entre los cuerpos con masa.
25. A: EL que tiene más masa atrae al que tiene menos masa y el que tiene menos masa se acerca al que tiene más masa.
26. D: Se acerca al que tiene más masa. ¿Y entre quiénes se ejerce la fuerza? ¿uno, los dos, el otro? → COV FAL
27. A: En ambos. → REC
28. A: No para mí se ejerce entre dos cuerpos cualquiera, no importa la masa. Pero se nota cuando

| | | | |
|---|---|---------------------------------------|---|
| 29. cuando uno tiene mucha masa, o cuando los dos tienen mucha masa. | → | CON | |
| 30. D Y mucha ¿en qué pensás? ¿mucha como cuánto? | | | |
| 31. A: Como la Tierra. | → | LOG: Cuantificador Muestra/tipo | <div>SEC: Const ción conjur</div> |
| 32. A: Como Júpiter. | | | |
| 33. D: Entonces todos están de acuerdo en que es una fuerza. ¿Eso dicen?. | | | |
| 34. A: Yo creo que cuando más cerca estén más fuerza de gravedad hay. Porque si están más lejos, supónete la Tierra en este caso, se ejerce menos gravedad. | → | COV LOG: Cuantificador | |
| 35. D: Entonces ¿de qué dependería? | | | |
| 36. A: De la distancia. | → | CLA | |
| 37. D: ¿Algo más? | | | |
| 38. A: Otro punto es que no tendrían que estar en contacto los cuerpos para que esa fuerza este ahí. | → | LOG: Atribución SEP | |
| 39. D: ¿No tienen otra explicación más que es una fuerza? | | | |
| 40. A: Es una interacción. | → | CLA | |
| 41. D: Acá Alejo agrega que hay una interacción. ¿Y eso qué es? | | | |
| 42. A: Vendría a ser una interacción mutua entre dos cuerpos. | → | REC | |
| 43. A: Esa es la idea de fuerza que ya vimos. | | | |