

Ciencias Naturales con TIC: *discurso conceptual y saber disciplinar*

MARCHISIO, Abel Oscar
marchisio.abel@gmail.com.ar
SCIGLITANO, Sergio Alfredo
ssciglitano@hotmail.com
ALMIRÓN, César Oscar
almijuar@yahoo.com.ar

Instituto Superior de Formación Docente N° 6 Neuquén Capital

Se trata de un trabajo de grado en proceso, en el marco de la Carrera del Profesorado de Educación Primaria del Nivel Terciario y forma parte de una investigación en desarrollo.

Resumen

Es un trabajo de investigación educativa de corte etnopragmático-cualitativo derivado de un programa de investigación titulado: Escritura en ciencias. Desarrollado por especialistas-docentes de IFDs e INFD en el tema: evolución biológica. Actualmente adecuado a la formación en segundo y tercer año de la Carrera PEP. Didáctica de ciencias naturales; tecnología y matemáticas del ISFD N° 6. En trabajo de campo se aplican técnicas de observación participativa y entrevistas en profundidad con instrumentos de registro. De primeros análisis, surgen categorías producto de triangulación entre voces de actores educativos entrevistados y argumentaciones de autores seleccionados, sobre el tema-contenido-problema elegido-construido y lo interpretado conceptualmente por el grupo-clase involucrado. En diálogo, vinculando categorías a términos empleados y pasando por filtro: "concepciones de ciencia y de enseñanza tradicional, moderna, contemporánea actualizada"; otro discurso pedagógico letrístico enunciado, es reapropiado. La reenunciación - resultante posterior a un proceso de preparación de lectura, interacción, interpretación, comunicación-reflexión y profundización cíclico-algorítmica- como re-escritura grupal/individual con soporte TIC; constituye indicios de resignificación de modelos mentales y conceptuales sobre fenómenos o sistemas de la realidad natur-social abordada. Lo activado por docentes en rol de investigadores de práctica de enseñanza y escritura sobre el contenido de ciencias tratado, en tal o cual enunciado areal/disciplinar re-escriturado; es pertinente devolución y a la vez metacognición y útil consideración para mejorar genuina producción -unidades y proyectos colectivos- de éstas y otras ideas en uso, circulación y articulación con otras modalidades, espacios curriculares y niveles de formación.

Palabras clave: Tecnologías, modelos, lecto-escritura, etno-pragmática.

Introducción

La experiencia de formación docente en el área curricular de ciencias naturales, requiere de entendimiento conceptual entre las personas que en interacción real y virtual en cada momento propicio de la clase buscan mediante entorno-herramientas TIC; al conocimiento y saberes disciplinares integrar. Ante una pregunta esencial, premisa o enunciado estratégicamente presentado, un biosistema u otro tipo de fenómeno; con teorías, hipótesis y técnicas de procedimiento alternativas, puede ser cíclicamente estudiado, modelizado, inferido, interpretado y re-interpretado. ¿Qué se ha comunicado?

Por un lado y desde un inicio de metodología en rulo recursivo, atendemos lo que cada uno y grupo de estudio-trabajo; del fenómeno nos ha hablado y presentado. Vale la forma y contenido de: palabras enunciadas, terminología empleada, situación modelizada -dibujos, secuencias de pasos- como modelos mentales y como instrumento de aprendizaje de lo que una vez representado, allí, en inter-relación, pudo haber pasado.

Por otro lado, también etnopragmática y cíclicamente ayudamos a sostener y sistematizar, lo que como modelo epistemológico y conceptual usamos de referencia para la enseñanza y lo que emerge de aquellos estudiantes como nuevos argumentos. Luego de instancias de detección de obstáculos, de intervenir en alguna acción coordinada sobre objetos concretos y/o virtuales, de insistir en la importancia de anticipaciones, observaciones, experimentaciones con búsqueda de regularidad y variabilidad; les proponemos realizar, grupal e individualmente, lecturas y re-escrituras de textos de ciencias poco extensos con el propósito de priorizar la interpretación mutua entre hablante-oyente y su comprensión. A modo de glosario específico, se re-crean nuevos enunciados con participación de mundos macro y micro biológicos, físicos, fisico-químicos, geológicos, astronómicos relacionados al contenido que desean profundizar. Aforismos, metáforas, analogías entre fenómenos, situaciones problemáticas y análisis de casos; valen como estrategia para que prácticas genéricas de escrituras propias de comunidades y culturas escolares y académicas se puedan volver a activar. Intersección entre modelización conceptual y discurso letrístico esencial, para producir en colaboración con el otro; renovación pedagógica disciplinar.

Fundamentos e Idea Básica

Para entendernos mejor en nuestra experiencia biográfica de formación docente, donde realizamos diversas propuestas de trabajo pedagógico escolar-académico o buscamos alternativas de solución a determinadas premisas con base en esa cosa que llamamos ciencia; puede resultar muy esclarecedor en la interpretación de un fenómeno, el uso de un **Glosario** de Términos Científicos y Tecnológicos. Glosario que simultáneamente, ayuda a re- visar, re- visitar, ampliar y desarrollar nuestro propio **léxico** en el contexto de aplicación que se vincula al proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos areal/disciplinares (en rol de docente formador) y/o para orientar el tema-problema a construir, escribir y comunicar en un informe posterior (en rol de docente investigador).

Y este estudio-trabajo (al menos en ciencias y tecnologías), requiere de una “**pedagogía letrística**” que para nosotros como grupo de trabajo (dedicado a la lectura-escritura-re-escritura de textos académico-disciplinares) implica poner en juego la idea que “el discurso” “nuestro discurso conceptual” no opera cien por ciento independientemente de la “de-construcción” y la “re-construcción” de los conocimientos-saberes objeto de la enseñanza y de investigación. Sabemos que se debe aprender a leer para aprehender. Y ésta es una propuesta que intenta promover el desarrollo de habilidades letrísticas como reguladoras de la re-organización de nuestro propio conocimiento y de los demás (jóvenes futuros docentes, otros colegas, niños/niñas, etc.).

Metodológicamente nos apoyamos en “teorías de géneros discursivos” (personalmente en aspectos de la translingüística o semiología de Bajtín)¹. Consideramos que no basta con tener alguna respuesta o saber “a través de qué tipos de discursos se construye el conocimiento disciplinar/areal” y creemos pertinente saber además de eso: “**qué tipos de conocimientos**” permiten construir “**diversos modelos genéricos**” (Rose, D.; 2003).

En una institución de “formación docente superior” educativa como lo es el ISFD N°6 en la que -algunos como nosotros-, trabajamos duramente para su sostenimiento y mejora del conjunto de la organización que aprende y para la del sistema educativo en general. Y que, con responsabilidad compartida, andamos tras el **propósito específico** de *hacer comprensibles los contenidos de enseñanza* en el ámbito de aprendizaje denominado cotidianamente “la clase de ciencias” en este caso, ya sea en modalidad de aula, aula-taller, laboratorio, seminario, ateneo, etc.); se puede focalizar en el tema-problema seleccionado y empezar por un diagnóstico inicial del estado de representaciones y/o concepciones al respecto de tal o cual contenido, tema-problema de enseñanza y/o investigación. ¿Qué sentido tiene empezar esto así? Más allá de la necesidad de evaluación diagnóstica, de proceso y de acreditación de saberes y emisión de juicios de dominio o no de conocimientos y saberes por parte del sujeto de aprendizaje; tiene el sentido de hacerlos emprender las relevantes actividades inherentes a las ciencias naturales que son las de: “**modelización**” y “**conceptualización**” de dichos contenidos.

1 Mijaíl Mijáilovich Bajtín (Oriol, 17 de noviembre de 1895 – Moscú, 7 de marzo de 1975), fue un crítico literario, teórico y filósofo del lenguaje soviético. Para Bajtín, la unidad de comunicación verbal era **el enunciado**. El enunciado es más que la palabra; es la **palabra contextualizada**. Con esta idea, da un giro a la semiótica hasta entonces presente y propone una nueva forma de análisis: la **translingüística**; truncando así la lingüística tradicional. **La voz**: El enunciado siempre se expresa desde un determinado punto de vista. A esta perspectiva particular se le llamará voz. Además, las voces están ligadas a un ambiente social determinado. El enunciado es una actividad que establece diferencias en los valores. Este valor determinado, vendrá dado, generalmente, por la entonación de dicho enunciado. Y es que, las mismas palabras pueden significar cosas diferentes según la entonación particular con que se emiten en un contexto específico. **La significación**: La significación puede llegar a existir sólo cuando dos o más voces se ponen en contacto: la voz de un oyente, responde a la voz de un hablante. **La comprensión**: De la manera en que se da la significación, la comprensión de un enunciado implica un proceso en el que otros enunciados entran en contacto y lo confrontan. Así, la **comprensión** consistirá en vincular la **palabra** del hablante a una **contra-palabra** (palabra alternativa del repertorio del oyente). *Comprender el enunciado de otra persona significa orientarse con respecto a él, encontrar el lugar correcto para él, en el contexto correspondiente. Por lo tanto, la comprensión es para el enunciado, lo que una línea de diálogo para la siguiente.* Ver Modelo Lingüístico SPEAKING en Bruner. J. (1997) Realidad Mental y Mundos Posibles.

Por otro lado, desde **propuestas lingüísticas** como la de David Rose (2003) –quien al formular la suya- partió de una importante observación que: *la razón por la cual la mayoría de los estudiantes no tenía desempeño adecuado en entornos educativos formales, estaba en que tales sujetos desconocían las “prácticas genéricas” propias de las “comunidades escolares”*; es que se propone mejorar algo muy parecido a lo que él mismo propuso. Es una simple idea para realizar un trabajo pedagógico viable, no tan complejo y lógico en la institución ¿Qué es? *¡Aprovechar mejor las lecturas que los estudiantes tienen que hacer en sus cátedras!, ¡En sus programas curriculares! ¿Para qué?...* Para que re-descubran “los modos adecuados de proceder” en tal o cual situación de enseñanza de tal o cual disciplina areal de x campo de la formación (general, específica, especializada, etc.). En Ciencias Naturales por ejemplo en **Física**, el “proceder experimental” es primordial para construir una adecuada concepción de **ciencia particular** (con status-derecho propio).

Esto pertinente a lo lingüístico, lo consideramos para disminuir las desigualdades que enfrentan algunos individuos/grupos/pares en cuanto a posibilidades de participar en comunidades definidas a partir de “**letrismos científico-tecnológicos**” -que no te envuelva la tecnología es lema, “el he stell” y es uno de los mensajes para la humanidad que nos dejó el Filósofo Martín Heidegger-. Y para seguir brindando oportunidades de desenvolvimiento en entornos académicos (docente-docente, docente-egresado dentro del ISFD y con el INFD) y en entornos escolares. Tal necesario fortalecimiento está previsto (y de hecho desde tiempo atrás consciente o inconscientemente, profunda o menos profundamente, lo venimos haciendo ¿Verdad?), como una “forma de apoyo” para el desarrollo de géneros discursivos, propios de los diversos niveles educativos.

La **forma de lectura-escritura y aprendizaje disciplinar** que practicamos en nuestro quehacer académico-institucional es *básica, cíclica y recursiva* en sus **pasos**, a saber:

- a) **Preparación de la lectura**; (docente orientador disciplinar de un tema sobre ciencias de la vida. Por ej. biosistemas, biotecnología, comunidad vegetal; vinculado al problema, disparador que se intenta trabajar en el curso pedagógica y didácticamente)...
- b) **Lectura**; (estudiantes leyendo un x texto de una o más carilla/s) más o menos guiada, coordinada, por el docente que al inicio contextualiza el tema, la situación-problema, vinculándola a alguna experiencia científica anterior, a la de vida cotidiana, etc. y sobre todo proponiéndola como necesaria para conocer.
- c) **Preparación para la escritura**; (intervención mediada por consignas-interrogantes esenciales para recuperar representaciones, concepciones previas, registro (simbólico-icónico-enactivo que se comunica brevemente y luego queda en poder de cada grupo/estudiante), **búsqueda** en **glosario** analógico, **googleana** con TIC, como primeras aproximaciones al tema-problema y a la metacognición sobre lo que se está indagando, construyendo, en fin aprendiendo ...
- d) **Escritura grupal y/o comunitaria**; (de la idea básica común, interpretada, consensuada y acordada entre todos como lo esencial que debe -como algo simbólico superador principal de contenido académico-escolar-, escrito en **cuaderno** quedar..)

- e) **Escritura individual**; (si me/nos queda tiempo puedo aquí mismo mejorar, o en casa ampliar y profundizar, con los archivos de la biblioteca virtual o real, algo más se puede contrastar, confrontar, revisar...hacer mis **representaciones** evolucionar...)
- f) **Escritura independiente** (estudiante, docente auto-regulados; cuasi evolucionados...pero sin duda otro como éste rulo recursivo nuevamente hecho, puede hacerme reflexionar, concienciar...sobre el contenido, siempre “**algo discursivo**” va a dar que hablar...);
- g) **Nuevo nulo recursivo** y vuelta a realizar pasos a),b), c) etc. con el tema-problema, objeto contenido de enseñanza-investigación-reflexión hasta darme cuenta que; como biosistema soy algo más que bio. Soy/somos también sujetos psico-bio-socio-culturales en interacción dinámica para que siga buscando **diálogo dialógico** cara a cara con el otro y no quede mi cuerpo aislado frente a la pantalla y sólo como una parte no inteligente del sistema en estado y fase estacionaria... porque soy/somos “enantiopiéticos” (especie humana o personas capaces de iniciar y sostener una producción cultural simbólica - gestual, verbal, gráfica y escrita- en proceso de resignificación permanente de sus prácticas cotidianas de interacción y diálogo en determinados “hábitus” con sus pares de la comunidad educativa de pertenencia).

Desde luego aplicar esta forma en el proceso de formación y de estudio-trabajo requiere de vinculaciones a estrategias de enseñanza con **herramientas TICs** y **técnicas de registro e investigación** diversas que escapan al análisis aquí. Desde el punto de vista del **análisis del lenguaje** y de las expresiones que surgen de las producciones de los estudiantes, que van adecuando sus “propuestas textuales discursivas” de “género académico-científicas”; particularmente por mi formación en investigación educativa de orientación socio-antropológica (corte etnográfico educativo), he tomado aportes de la **etnopragmática del discurso**. Es decir, el análisis etnopragmático del discurso, parte de la consideración que: *las combinaciones sintácticas y su evidente regularidad, son motivadas por principios cognitivos generales a los que el hablante apela para lograr relevancia y coherencia comunicativa.* (Arnoux E.; 2009) p. 260 en *Escritura y producción de conocimiento*. Santiago Arcos. Editor.

En tal sentido, el **análisis etnopragmático** ayuda a explicitar los procesos cognitivos que llevan al estudiante (hablante) a resolver sus necesidades comunicativas.

Por dar algunos ejemplos: A veces se detectan casos llamativos y dignos de estudio que tienen que ver con **el desvío** en la **frecuencia relativa** de **uso** de un determinado **concepto** (como puede ser el de energía). En otros casos también resulta llamativa la **forma** de **presentación del texto escrito** (no el contenido), **revelando perspectivas cognitivas** a veces **sorprendentes y fuera de lo común**.

Una **idea** conceptual interpretativa posible a tales casos u ocurrencias, es que: el **enfoque cognitivo** que una comunidad hace de **su realidad**, manifestándose a través de **su lengua** mediante **desvíos** –a veces inesperados- en la **frecuencia de uso**; significa que éstos constituyen un fiel reflejo de lo que muchas veces denominamos “**estrategias etnopragmáticas**” las que **ponen de manifiesto un contacto entre al menos dos culturas**

(como lo pueden ser para nuestro caso e interés, el contacto entre una cultura “**precientífica**” con otra “**científica**”).

Por otro lado sabemos que el **contacto entre lenguas** se refleja fundamentalmente en **préstamos léxicos** e **interferencias sintácticas**. Y que en particular se puede prestar atención (Giles, 1979) a los “**marcadores étnicos**” que caracterizan el **habla de grupos minoritarios** cuya mera presencia revela de modo categórico, la **interferencia del sistema materno**. Y puede resultar de interés (si se presentara un caso particular) una enumeración detallada y cuidadosa de posibles interferencias, como las que presentan Zimmermann (1992: 210 - 240) y Escobar (1991) para el **español con el otomi** y el **quechua** respectivamente. Aunque nos interesa más el punto de vista de una filiación de **etnopragmática** con otras **teorías del lenguaje** (menor medida el estructuralismo y sociolingüística; mayor énfasis en el *enfoque cognitivo, etnopragmática y análisis del discurso*). Por un lado, importa el concepto de “**estrategia comunicativa**” y su relación con *los procesos cognitivos de los hablantes* que permiten vincular el enfoque cognitivo con principios que emanan del interés por *la relación entre la cognición y el lenguaje cotidiano-académico*, en la *línea teórica* de (Langacker y Lakoff; 1987) para ser **funcionales** a las siguientes **ideas**:

I.B.1. “...los seres humanos organizan el conocimiento por medio de estructuras del tipo de los llamados “*modelos cognitivos idealizados*” de las que dependen **categorizaciones conceptuales y efectos prototípicos**...”;

I.B.2. “...las categorías lingüísticas son parte de nuestro aparato cognitivo general, por lo que se pueden intentar **explicaciones cognitivas para fenómenos lingüísticos**...”;

I.B.3. “...estos **principios de organización lingüística**, incluyen **modelos** que implican la **metáfora** y la **metonimia** y otros **conceptos no universales**, socialmente construidos, resultados de la capacidad imaginativa humana...”;

I.B.4. “...nuestro **sistema conceptual** se halla ligado íntimamente a nuestra **experiencia física y cultural**, esto es, los conceptos no están separados de las experiencias humanas...”

Por otro lado, nos importa recuperar **aportes de la etnopragmática** que se basa en el **análisis microsintáctico** enraizado en los presupuestos pragmáticos de toda habla (García, 1995); porque toma en consideración el estudio de la “**lengua en uso**” como “**medio de comunicación**” entre los humanos y la interpretación del “**significado en el contexto**”. Puesto que nos interesa ver *cómo afecta la función comunicativa a la gramática emergente de las lenguas y esto nos posibilita ir en búsqueda de parámetros lingüísticos y extralingüísticos de orden pragmático y discursivo para explicar la selección lingüística*. Y a la vez el discurso nos sirve para constituir el corpus necesario con miras de poner a prueba las **hipótesis del analista** mediante la **(des) confirmación** de la **coherencia** de los

contextos con los significados básicos, postulados para las formas lingüísticas elegidas y comunicadas por los hablantes en situación de diálogo dialógico. (Sperber y Wilson, 1986).

Volviendo a la cuestión del contenido conceptual en el área de las **Ciencias Naturales**, en el ámbito de la Formación Docente y en algún momento preciso de la clase, es necesario recordar o en su defecto comenzar a explicitar al grupo-clase, al grupo-estudio o a quien lo necesite en forma individual frente a una situación que requiere de análisis o interpretación desde el “mundo natural” que: hay una **distinción** entre el **sistema o fenómeno natural (S/FN)** que se estudia-trabaja, el **modelo conceptual del sistema o fenómeno natural (MC S/FN)** y el **modelo mental de dicho sistema o fenómeno natural (MM S/FN)**. Los modelos conceptuales son simplificaciones, recortes de la realidad que utiliza el docente en rol de enseñante o en rol de investigador y sirven para explicarla. Y estos modelos están contruidos, enseñados y aprendidos por sujetos que operan cognitivamente (y/o socio-cognitivamente) con modelos mentales. En la enseñanza, el profesor enseña modelos conceptuales y espera que el alumno construya modelos mentales que le permitan dar significados científicamente aceptados a esos modelos conceptuales que, a su vez, deben tener correspondencia o cierta coherencia con los fenómenos naturales o sistemas modelados.

Entonces, el **objetivo** inmediato para la **enseñanza**, mirando exclusivamente el **aspecto cognitivo** es que a través de modelos conceptuales, es posible gestionar y coordinar información sustantiva para orientar al estudiante a construir **modelos mentales** adecuados o consistentes con los propios **modelos conceptuales** de **sistemas o fenómenos naturales**. Esto podría ser válido también para la construcción de glociales-universales **conceptos científicos**, pues éstos indican regularidades en eventos u objetos naturales y son representados internamente, también por modelos mentales.

De esta manera, interpretar y/o comprender un estado de cosas del **mundo natural**, un evento físico cualquiera, o un concepto de las ciencias naturales, implica no sólo el empleo de **lenguaje** con una terminología precisa; sino también poner en juego un **modelo mental** de este evento o concepto. Es decir, cualquier sujeto social que se desenvuelve en el terreno de la vida cotidiana capta los fenómenos del mundo natural construyendo modelos mentales de ello que no son siempre correctos desde el punto de vista académico-científico. Y por más que en las instituciones educativas se le enseñen modelos conceptuales epistemológicamente correctos, el alerta psico-pedagógico-didáctico proveniente de los aportes hechos desde lo que se conoce como “aprendizaje significativo” (en contraposición a un mero aprendizaje por repetición, mecánico), nos indica que; el tan mentado “**cambio conceptual**” es un proceso complejo y difícil de lograr.

Lo precedentemente explayado, nos permite imaginar nuevos **horizontes de acción** concreta para una “consiliencia entre ciencias naturales y sociales mediadas por lo lingüístico en su expresión de síntesis o combinación”. También que este cambio implica un gran desafío para el alumno y para el docente. Nada más ni nada menos (si nos animamos en algún caso que surja como necesario y/o contingente) que poner en práctica una: “**hermenéutica diatópica**” para ir frecuentemente a un encuentro entre culturas de

aprendizajes, entre “lo que el estudiante trae como bagaje desde el conocimiento cotidiano” y “lo que el profesor/a, investigador/a ofrece como andamiaje para construir el conocimiento-saber académico-científico”. Es cuestión de ir y venir así, conceptual y recíprocamente por el topoi-camino; al menos si a éste, lo vemos desde una perspectiva superadora de “cultura precientífica” y relevante por implicar en nosotros-otros, no desconocer la potencialidad que tiene ir hacia una “cultura científica” comprendida.

Conocimiento y saber que es puesto de manifiesto por ejemplo en el **texto** y en el acto de presentación en común de una argumentación, explicitación, modelización o de una conceptualización del sistema o fenómeno natural que se aborda. El **cambio conceptual** concebido de esta manera, viene a ser un **lento** proceso encaminado por el educador y formador especialista empedernido en ciencias, que requiere de escucha mutua y paciencia frente a los ruidos de mensajes que emergen de la comunicación que se entabla con el estudiantado, frecuentemente como algo que algunos expertos llaman “respuestas ad hoc”.

Respuestas que deben ser atendidas por el enseñante/estudioso del tema-problema en función de propuestas de enseñanza con sentido empírico-formal contextualizado areal/disciplinariamente una vez, otra vez incorporando por ejemplo un **diálogo** ameno entre personas en **interacción** con el **sistema o fenómeno** en cuestión y en situación de observación-experimentación-modelización-conceptualización; y vuelta otra vez en forma de rulo recursivo; preguntando (metacognición), descontextualizando o poniendo paréntesis para “sacar la **intersubjetividad** envolvente de la situación”. Dicho cambio no sólo es conceptual sino también **metodológico y actitudinal**, porque para provocarlo y estabilizarlo; también hace falta sentido socio-antropológico o humano. Vamos por más y ello implica desarrollo de una conciencia gnoseológica o de consiliencia con el conocimiento, tolerancia hacia los demás para la construcción, apropiación, adecuación y evolución de modelos mentales interpretativos y explicativos de esa realidad -en este caso con alto porcentaje o predominio de lo natural (MIERn)- por parte del estudiantado.

Conclusión

Aforísticamente se podría afirmar como síntesis de los sentidos y significados expuestos previamente que por lado, la principal **idea básica** –que funciona como hipótesis a corroborar en el estudio-trabajo de enseñanza investigación- es que el **modelo conceptual** es un **instrumento de enseñanza** para el profesor que practica “buena enseñanza de ciencias”; pero el **instrumento de aprendizaje** es el **modelo mental** que subyace en la estructura sociocognitiva del sujeto que aprende. Naturalmente, el modelo mental puede llegar a ser muy semejante e incluso homólogo al modelo conceptual, aunque no necesariamente, pues la **función** del **modelo mental** es sólo la de *permitir a su constructor dar significado al modelo conceptual que se le enseña y, por ende, al sistema físico modelado*.

Por otro lado, el estudiante cuando llega a las clases de Ciencias ya representó por ej. el “mundo físico” por pertenecer al dominio “conocimiento de lo cotidiano”. Y lo hizo

inicialmente desde temprana edad a través de modelos mentales construidos por percepción, por **experiencia** (directa o indirecta) con el mundo, o por **analogía** con otros modelos generados, y posteriormente a través de **esquemas** de asimilación u otros **constructos** socio-cognitivos más estables. Esos **modelos mentales**, como se ha dicho, pueden ser deficientes en varios aspectos, tal vez incluyendo **significados** erróneos o contradictorios, pero son **funcionales** y pueden ser precursores de representaciones mentales (simbólicas, icónicas y enactivas) más equilibradas/interiorizadas si las miramos desde los aportes de teorías de aprendizaje piagetiano/vigotskianas/rogersianas.

Finalmente, ante **premisa** que la dimensión de **contenidos** de **ciencias** deben estar **equilibrados** a otras dimensiones (**didáctica** y **práctica de su enseñanza**) y; con ello trabajar para que el estudiantado reconstruya modelos mentales que generen esquemas de interpretación-asimilación-escritura adecuados; es que intentamos con esta propuesta, ayudar a que el equipo de profesores involucrados en los **análisis** de **experiencias** de **desarrollo curriculares** (a nivel de discurso y prácticas educativas), busquen **alternativas superadoras** de **resignificación** profunda en **consignas** y **modelos conceptuales** que se usan y se intercambian al ir conociendo las “**narrativas temáticas**” y “**prácticas genéricas**” propias de las “**comunidades escolares**” en los contextos y ámbitos en el que se coopera y participa “co-formando” y aportando diversas **estrategias de enseñanza/articulación** horizontal/vertical durante la **secuencia de actividades** para con la otredad conseguirlo.

Bibliografía

GIORDAN, ANDRÉ - DE VECHI, GERARD (1988) *Los orígenes del saber*. Diada Editoras. Sevilla.

BRUNER, JEROME (1997) *Realidad Mental y Mundos Posibles*. Gedisa Editorial. Barcelona.

MARCHISIO, A - TORRES, M. (2010). *Aulas Virtuales: El nuevo desafío pedagógico*. Ponencia de Experiencia TIC en el IFDC N°6. Sede: UNComahue. SEADI. Neuquén. Argentina. <http://www.uncoma.edu.ar/academica/seadi/documentos/13.pdf>

MARCHISIO A. (2010) *Escribir en Ciencias y Tecnologías desde la Formación Docente*. Memorias Jornadas Nacionales Cátedra de UNESCO de Lectura y Escritura. Ponencia en la UNRCuarto. (Córdoba). Argentina.

_____ (2012) *Educación con TIC: un camino posible en la opción pedagógica elegida*. Edit. EAE. España. Grupo Alemania.