

ENSAYOS

*CONOCIMIENTO Y COMPLEJIDAD:
APORTES A UNA PARADIGMATOLOGÍA DE LO EDUCATIVO*

Knowledge and complexity:
Contributions to a paradigmatic studies on education

Iván Oliva Figueroa

Universidad Austral de Chile, Instituto de Filosofía y Estudios Educativos,
Casilla 567, Valdivia, Chile. ivanoliva@uach.cl

Resumen

Este artículo aborda las problemáticas epistemológicas y paradigmáticas inherentes a los procesos de transformación educativa, desde un dominio de observación basado en la noción de complejidad.

En primer lugar se realiza un breve derrotero vinculante de las nociones de epistemología, complejidad y su pertinencia en el entendimiento del fenómeno educativo, lo que a su vez posibilita la configuración de la problemática neurálgica de la investigación. A continuación, se desarrolla y discute el enfoque metodológico utilizado, basado en el cartografiado y análisis de redes semióticas. Por último, son señalados algunos de los resultados y conclusiones en torno a la tesis planteada.

Palabras clave: educación, conocimiento, complejidad, epistemología.

Abstract

This article approaches to the problematic inherent epistemological and paradigmatic to the processes of educative transformation, from a dominion of observation based on the complexity notion.

In the first place it is made a brief binding map course of the epistemology concept, complexity and its entailment in the understanding of the educative phenomenon, which as well makes possible the problematic configuration of the neuralgic one of the research. Following, the uses methodologic approach is developed and discussed, bases on mapped and analysis of semiotics networks. By last, is indicated some of the results and conclusions around the raises thesis.

Key words: education, knowledge, complexity, epistemology.

INTRODUCCION

El contexto abierto por un proceso de Reforma Educacional con profundas implicancias pedagógicas y epistemológicas, ha posibilitado el surgimiento de formas más complejas de interpretar el conocimiento y la educación. Asimismo, esta gradual reformulación de lo pedagógico confluye con la centralidad que los factores de orden cognitivo presentan en los modelos políticos y económicos globales. La convergencia de esta reformulación epistemológica y contextual en torno a lo educativo ha originado una problemática basada en la difícil transformación paradigmática implícita a toda reforma de la educación y la crisis curricular de la formación inicial docente en el país. En consecuencia, las reformas educativas de este orden desbordan cualquier ponderación netamente estructural, al centrar su interés en la dimensión cualitativa y compleja del conocimiento pedagógico y no sólo en aspectos triviales o sumativos.

De esta manera, dado que todo proceso educativo supone configuraciones paradigmáticas, sean éstas explícitas o implícitas, la aproximación epistemológica compleja es fundamental en la tarea de indagar en los conocimientos pedagógicos y las emergentes matrices culturales del sistema, con vistas al desarrollo de estrategias comunicacionales para una transformación educativa sostenible y pertinente. En base a lo anterior, se desarrolló una investigación de campo en instancias de formación inicial docente, dado que numerosas investigaciones señalan el carácter neurálgico de estas etapas en los procesos de transformación educativa. Mediante una metodología cualitativa que integró elementos de orden cuantitativo, se desarrolló un estudio de casos orientado a distinguir posibles núcleos (o atractores) pedagógicos y su configuración paradigmática, atendiendo a su posible convergencia o divergencia con los supuestos epistemológicos del proceso de Reforma Educacional en Chile.

ANTECEDENTES

Las directrices políticas y económicas en Chile se han centrado en la importancia del conocimiento en el emergente escenario planetario. Sin embargo, a la luz de una epistemología de la complejidad, el conocimiento no puede ser situado únicamente bajo un prisma unidimensional, en otras palabras, como una correlación referida a los años de escolarización de la población, tal como enfatizan las estimaciones y análisis de Capital Humano en Chile.¹ Esto supone un reduccionismo y trivialización que no aborda dominios esenciales del conocimiento humano, tales como: a) la forma u organización paradigmática de determinadas instancias cognitivas y b) las redes comunicacionales emergentes productoras y productos de a) (Oliva 2006). En esta perspectiva, este bucle cognitivo se torna neurálgico para aproximarse a la pertinencia del conocimiento generado por la educación de un país.

Es este dominio cualitativo del conocer, el que posee mayores implicancias en lo referido al desarrollo multidimensional del país en la denominada “economía del cono-

¹ Al respecto, consultar Brunner, J. Elacqua, G. (2003), Informe capital humano en Chile. Universidad Adolfo Ibáñez. Escuela de Gobierno, Santiago de Chile.

cimiento”, dado que es en este ámbito de la reflexión donde está la posibilidad de pensar la flexibilidad y complejidad como uno de los mayores recursos de desarrollo de la cognición humana. En este sentido, se arriesga la generación de modelos de desarrollo de amplio alcance basados en la noción de conocimiento, sin una mínima aproximación a la matriz epistemológica que los sustenta. Con ello, se pretende explicar el desarrollo socioeconómico de los países utilizando al conocimiento como axioma o pragmata, explotándolo para explicar todo y, en definitiva, nada que lo explique a él.

De este modo, el énfasis en criterios de cobertura no basta para generar emergentes competencias cognitivas y transitar hacia formas paradigmáticas más flexibles, transdisciplinarias y generativas de conocimiento y acción (si es posible hacer tal distinción). Al enfatizar en la dimensión epistemológica y paradigmática de lo educativo, los dominios de observación sobrepasan lo mensurable (cantidades y volúmenes), hacia ponderaciones más complejas centradas en las formas y organización paradigmática de los procesos cognitivos y no sólo en sus contenidos específicos.

Así, un gran espectro de las políticas educativas impulsadas por los procesos de reformas en educación poseen un dominio de acción que involucra inevitablemente el plano epistemológico, es decir, en la medida en que dichas políticas pretendan una transformación paradigmática de lo pedagógico al interior del sistema educativo (definido en estos términos), ellas necesariamente deberán vincularse con el dominio epistemológico con el cual convergen. Desde la perspectiva de la complejidad, es fundamental una deconstrucción del conocimiento pedagógico para desde allí proyectar políticamente el proceso educativo en todos sus dominios. En este sentido, se ha postulado que la Reforma Educacional en Chile es un proceso esencialmente comunicativo, por lo que las estrategias de comunicación en este contexto no son posteriores a ella, sino que la constituyen (García Huidobro 2001). Así, en el sentido de von Foersters (1996), la problemática epistemológica pareciera ser entonces encontrar el contexto de observación para ver y crear en quienes observan, nuevas distinciones, pensamientos y acciones. En base a lo anterior, es dable preguntarse si: ¿Es posible generar estrategias comunicacionales/semióticas pertinentes y sostenibles para las transformaciones en educación, a partir de la indagación e interpretación de los principales atractores paradigmáticos cogenerados culturalmente en el sistema?

La vinculación de las nociones de epistemología, paradigma y complejidad enunciadas por Morin (1999) dan forma a un programa de investigación donde la problemática no radica tanto en abrir las fronteras que escinden los procesos de formación docente, sino en transformar lo que produce estas fronteras, a saber, los principios paradigmáticos de organización del conocimiento pedagógico y su proyección institucional y curricular. En el contexto de lo anterior, se ha sostenido la imposibilidad de acceder a una realidad disociada de la relación cognitiva en la que es configurada, por lo que toda estrategia metodológica debería ser definida no en términos ontológicos, sino epistemológicos. Sin embargo, pese a esta condición metodológica, es posible establecer un metacontexto de observación que permita distinguir los criterios implícitos que subyacen a toda estrategia de acción en educación en sus diversos dominios. Lo anterior lleva a considerar, según señala Morin (1988), las restricciones propuestas por los trabajos de Tarsky y Gödel, quienes respectivamente postularon: a) la imposibilidad de un sistema semántico de explicarse a sí mismo y b) el impedimento de un sistema complejo formalizado de encontrar su validez en sí mismo. De este modo, se dio forma

a un metadominio de observación orientado a configurar como fenómeno de investigación: los criterios de validación/evaluación, las ideas nodales y las premisas inherentes a todo proceso educativo, esbozos de lo que podría llamarse una paradigmatología de lo educativo.

Dentro de los límites de esta investigación se establecieron las siguientes interrogantes guías:

- a) ¿A partir de qué configuraciones de distinciones se organiza el plano explicativo de profesores en formación, en el contexto de su conocimiento pedagógico?
- b) ¿Cuáles de estas distinciones centralizan y mediatizan estos planos explicativos, con referencia a los contextos comunicacionales en los que ellas y ellos participan como profesores en formación?
- c) ¿Cuáles son los dominios epistemológicos y paradigmáticos subyacentes que pueden ser distinguidos a partir de la modelación de dichas configuraciones?

METODOLOGIA

El enfoque metodológico se posicionó en un énfasis cualitativo, sin embargo, integró elementos de orden cuantitativo en el análisis de la información. En este sentido, las macroorientaciones se centran según Arnold (1998) en el principio de sinergia, es decir, la orientación hacia la identificación de conjuntos relacionados de distinciones y no sólo a la reducción analítica y causal de componentes y procesos aislados. Asimismo, el objetivo es la observación de procesos dinámicos en mutua afectación, es decir, redes de retroalimentaciones de observaciones que se sostienen unas a otras.

Los límites comunicativos del estudio quedaron definidos por los espacios semióticos pertinentes a todos aquellos tópicos que tengan significado para los informantes en el contexto de su conocimiento pedagógico. Esto significa que los patrones que se modelaron cognitivamente correspondieron a las configuraciones de distinciones que estuvieron a la base de las observaciones de los entrevistados, es decir, todo aquello cuya relación generó un significado para el observador en el contexto temático abierto por la noción de conocimiento y educación.

Las cotas estructurales de la investigación quedaron definidas por el ámbito social y cultural donde se indagaron las temáticas definidas previamente. Dicho contexto fue definido en base a criterios que conjugaron aspectos de formación disciplinar, curriculares e institucionales. La investigación contempló el análisis de siete casos, todos estudiantes de último año de formación de pregrado, pertenecientes a dos programas de formación docente de universidades chilenas del Consejo de Rectores. En el apartado referido a análisis semiótico de redes se desglosa, por motivos de espacio, sólo un caso tipo. Las técnicas de recolección de información que se contemplaron para esta investigación fueron las entrevistas etnográficas o en profundidad, las cuales quedan definidas bajo el marco de eventos comunicativos controlados, pero no directivos. Los procesos de entrevista fueron, por tanto, flexibles y dinámicos; esto involucró una conversación no estandarizada y abierta a la contingencia (Taylor, Bogdan 1987).

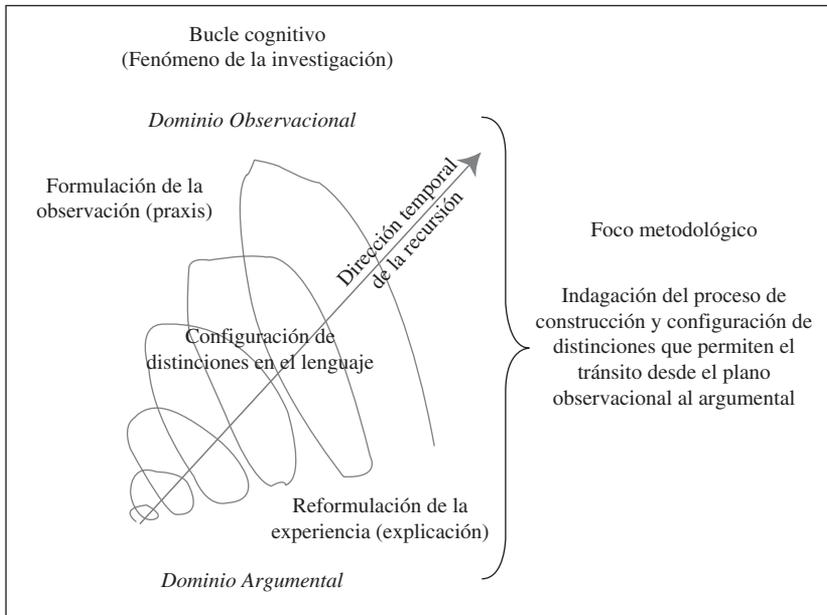
La metodología específica de modelado y análisis se basa en el concepto de mapas cognitivos, esto es, un sistema computacional que grafica las vías argumentales del

observador como distinciones y sus procesos de configuración. Este tipo de modelamiento cognitivo, según Lavanderos y Malpartida (2000), da cuenta del dominio paradigmático desde donde el observador construye su observación. De esta forma, las unidades de la red quedan definidas como las distinciones a partir de una pregunta base y el dominio paradigmático como la red de asociaciones entre tales distinciones.

A su vez, el tipo de asociaciones utilizadas pueden ser asociativas (establecida en base a distinciones que superponen parte de sus significados en su relación) o causales (constituida por distinciones en las cuales la presencia de una afecta a la otra, la conexión es temporal bajo un esquema de causalidad). En consecuencia, el foco metodológico estuvo orientado a modelar el proceso de generación y configuración de distinciones, por lo que puede ser considerado como una aproximación hacia una paradigmatología del conocer en educación (figura 1).

Figura 1

Foco metodológico de la investigación



A partir de los enfoques sistémicos referidos al análisis de información, es posible desarrollar una perspectiva que enfatiza en las relaciones y la organización, donde los elementos de que se trate no tienen propiedades en sí, sino dependientes de las relaciones distinguidas en la observación (Saussure 1969). Por lo tanto, no se circunscribe el estudio a un análisis lineal y descontextualizado de ejes sintagmáticos, acotados a la condensación y a la construcción de ejes cartesianos de valoración tal como establece el análisis estructural basado principalmente en los trabajos de Greimas (1966). La metodología, de esta forma, permite estructurar, analizar y generar significado para

diferentes dominios temáticos. En este contexto, el mapa cognitivo es un estilo de notación que entrega rigor formal, a la vez que flexibilidad en el proceso de modelación de la reformulación de la experiencia del sujeto (Lozares, Verd, Martí, López 2002). En esta perspectiva metodológica, la noción de redes es un concepto central que permite abordar la dimensión cognitiva modelada desde un prisma complejo. En otras palabras, el dominio cognitivo que abarca cada distinción se extiende a toda la organización de la red relacionada con dicho nodo (Maida, Shapiro 1982).

Derivado de lo anterior, el cartografiado de distinciones modelado a través del mapa cognitivo debió considerar la dinámica de mutua especificación entre la distinción y el contexto donde se inscribe. De este modo, el criterio para evaluar si existen diferentes dominios paradigmáticos se localizó en la conservación de los atractores de las estructuras generadas. Se definieron como atractores aquellos conceptos que orientan y centralizan la construcción de las vías de explicación o argumentación (Lavanderos, Malpartida 2000), esto es, en términos de su grado de densidad relacional o mediación sistémica dentro de la red semiótica modelada.

Para la construcción del mapa cognitivo fue utilizada la plataforma de trabajo del programa Decisión Explorer 3.3. El cartografiado semiótico resultante fue sometido a los análisis de redes descritos a continuación:

ANALISIS SISTEMICO DE REDES SEMIOTICAS

ANALISIS GENERALES. i) *Conceptos iniciadores* (Tail). En el cartografiado se considera que una idea es iniciadora cuando no deriva de ninguna secuencia argumental, es decir, inicia un dominio explicativo.

ii) *Conceptos terminales* (Head). En el cartografiado se considera que una idea es terminal cuando no deriva de ella ninguna secuencia argumental.

ANALISIS DE CENTRALIDAD

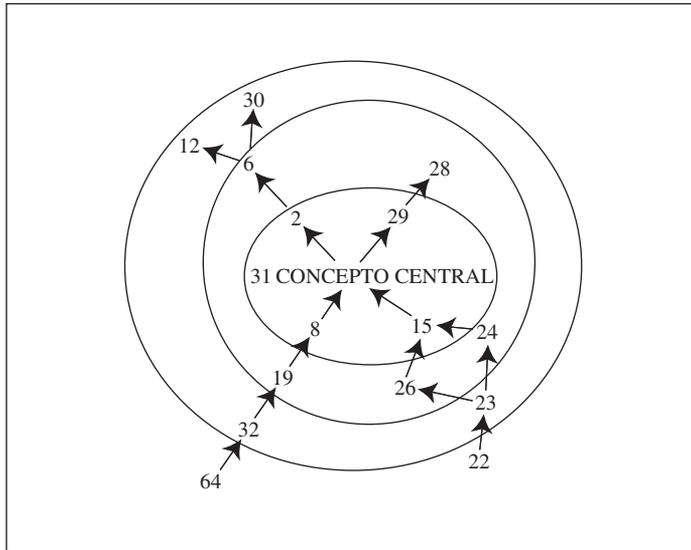
i) *Análisis de Dominio*. Este análisis prioriza la densidad de conexión alrededor de los conceptos y su dominio de conectividad. El objetivo es evidenciar la presencia de elementos de centralidad que pautan las vías de reformulación. Este tipo de análisis da cuenta de las relaciones inmediatas alrededor de cada concepto. Este análisis es un indicador preliminar de distinciones centrales, en vistas a desarrollar otros análisis de centralidad más sofisticados, que consideren el contexto sistémico y no sólo las relaciones inmediatas.

ii) *Análisis central*. Es necesario agregar al análisis de dominio, un concepto de centralidad que considera el grado de mediación de la distinción en el contexto de la red global, dado que no es equivalente en término de análisis de redes, la generación de relaciones con distinciones aisladas o con distinciones altamente nodales, ya que su grado de mediación en la red varía. La intensidad relacional permite estimar la centralidad de las diferentes distinciones en la red, diferenciando los componentes más periféricos en el contexto temático de reformulación. En este tipo de análisis todas las distinciones encontradas en el nivel uno son divididas por uno, todas las distinciones en el nivel dos son

divididas por dos, etcétera, hasta el nivel especificado de la banda ($n/1 + n_2/2 + n_3/3\dots$). Las relaciones de causalidad y connotativas son tratadas indistintamente por este tipo de análisis. La estimación de centralidad está basada en el siguiente modelo de niveles (figura 2).

Figura 2

El concepto de centralidad sistémica utilizado para la distinción de atractores.



ANÁLISIS DE AGRUPACIONES Y DE CAUSALIDAD CIRCULAR

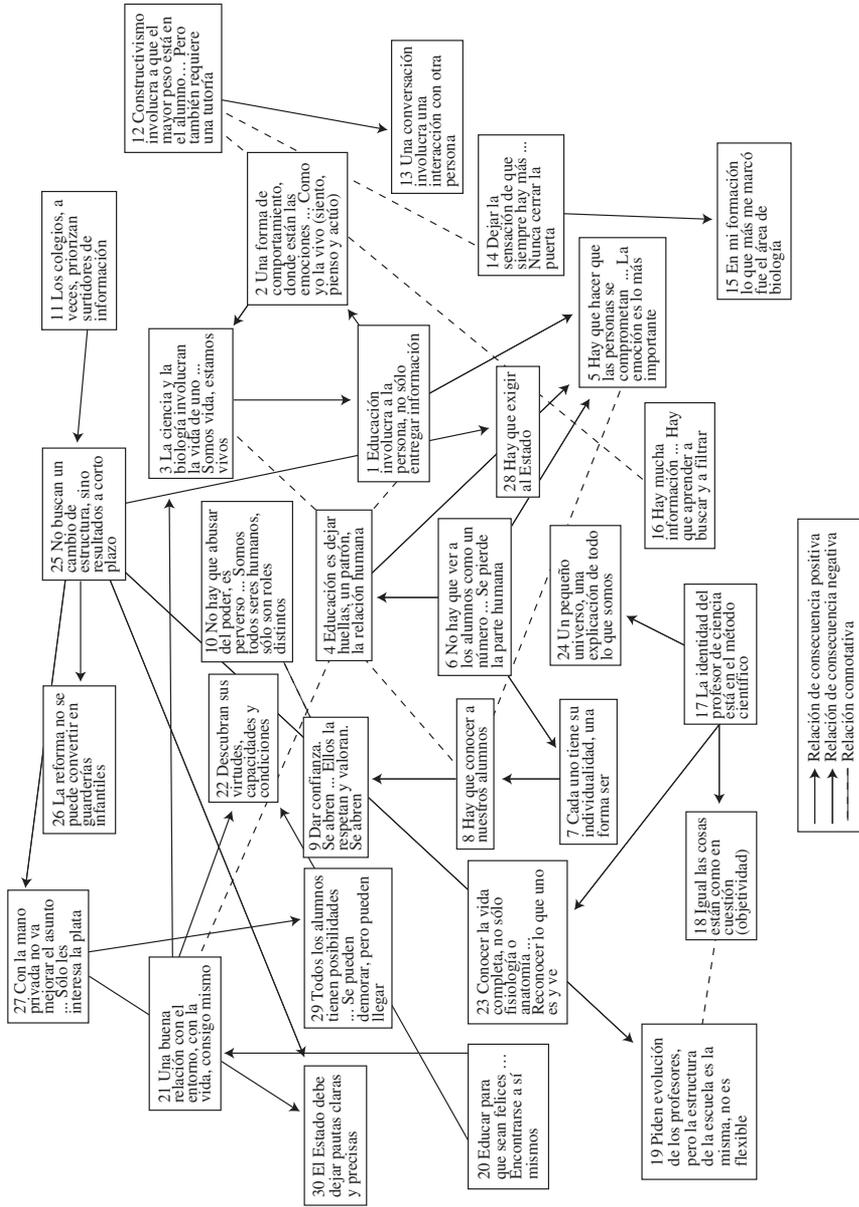
i) *Conjunto jerárquico de agrupaciones (Cluster)*. Este análisis identifica en la red semiótica, generada por el informante, la presencia de subredes de densidad relacional relativamente alta respecto de su contexto relacional. El análisis identifica dominios de reformulación, relativamente independientes dentro del mapa cognitivo, lo que permite indagar con cierta independencia en algunas configuraciones de ideas.

ii) *Análisis de loops*. Análisis que extrae ciclos generados por distinciones dentro del modelo. Si son recursivos se puede afirmar que la reaplicación de una operación ocurre como consecuencia de su aplicación previa, lo que predica de la complejidad de la organización de la explicación y su manera de asociación con otros procesos. La generación de secuencias argumentativas circulares puede indicar la presencia de procesos tautológicos dentro de un dominio de observación determinado.

Para los análisis contemplados anteriormente se consideró el empleo del programa computacional Decisión Explorer 3.3. Banxia Software. A continuación, se presenta el análisis de información desarrollado para un caso tipo.

Caso 1. Roberto. (Estudiante de último año de la carrera de pedagogía en biología)

Mapa cognitivo global



DESCRIPCION Y ANALISIS GENERALES

i) *Lista de conceptos incluidos en el mapa cognitivo*

- 1 Educación involucra a la persona, no sólo entregar información
- 2 Una forma de comportamiento, donde están las emociones... Como yo la vivo (siento, pienso y actúo)
- 3 La ciencia y la biología involucran la vida de uno... Somos vida, estamos vivos
- 4 Educación es dejar huellas, un patrón, la relación humana
- 5 Hay que hacer que las personas se comprometan... La emoción es lo más importante
- 6 No hay que ver a los alumnos como un número... Se pierde la parte humana
- 7 Cada uno tiene su individualidad, una forma ser
- 8 Hay que conocer a nuestros alumnos
- 9 Dar confianza. Se abren... Ellos la respetan y valoran. Se abren
- 10 No hay que abusar del poder, es perverso... Somos todos seres humanos, sólo son roles distintos
- 11 Los colegios, a veces, priorizan surtidores de información
- 12 Constructivismo, involucra que el mayor peso está en el alumno... Pero también requiere una tutoría
- 13 Una conversación involucra una interacción con otra persona
- 14 Dejar la sensación, que siempre hay más... Nunca cerrar la puerta
- 15 En mi formación lo que más me marcó fue el área de biología
- 16 Hay mucha información... Hay que aprender a buscar y a filtrar
- 17 La identidad del profesor de ciencia está en el método científico
- 18 Igual las cosas están como en cuestión (objetividad)
- 19 Piden evolución de los profesores, pero la estructura de la escuela es la misma, no es flexible
- 20 Educar para que sean felices... Encontrarse a sí mismos
- 21 Una buena relación con el entorno, con la vida, consigo mismo
- 22 Descubran sus virtudes, capacidades y condiciones
- 23 Conocer la vida completa, no sólo fisiología o anatomía... Reconocer lo que uno es y ve
- 24 Un pequeño universo, una explicación de todo lo que somos
- 25 No buscan un cambio de estructura, sino resultados a corto plazo
- 26 La reforma no se puede convertir en guarderías infantiles
- 27 Con la mano privada no va mejorar el asunto... Sólo les interesa la plata
- 28 Hay que exigir al Estado
- 29 Todos los alumnos tienen posibilidades... Se pueden demorar, pero pueden llegar
- 30 El Estado debe dejar pautas claras y precisas

ii) *Lista de conceptos iniciadores en las vías argumentativas observadas*

- 6 No hay que ver a los alumnos como un número... Se pierde la parte humana
- 8 Hay que conocer a nuestros alumnos
- 10 No hay que abusar del poder, es perverso... Somos todos seres humanos, sólo son roles distintos
- 11 Los colegios, a veces, priorizan surtidores de información
- 12 Constructivismo, involucra que el mayor peso está en el alumno... Pero también requiere una tutoría
- 13 Una conversación involucra una interacción con otra persona
- 14 Dejar la sensación que siempre hay más... Nunca cerrar la puerta
- 16 Hay mucha información... Hay que aprender a buscar y a filtrar
- 17 La identidad del profesor de ciencia está en el método científico
- 20 Educar para que sean felices... Encontrarse a sí mismos

iii) *Lista de conceptos terminales en las vías argumentativas observadas*

- 5 Hay que hacer que las personas se comprometan... La emoción es lo más importante
- 7 Cada uno tiene su individualidad, una forma ser
- 9 Dar confianza. Se abren... Ellos la respetan y valoran. Se abren
- 10 No hay que abusar del poder, es perverso... Somos todos seres humanos, sólo son roles distintos
- 12 Constructivismo, involucra que el mayor peso está en el alumno... Pero también requiere una tutoría
- 13 Una conversación involucra una interacción con otra persona
- 14 Dejar la sensación que siempre hay más... Nunca cerrar la puerta
- 15 En mi formación lo que más me marcó fue el área de biología
- 16 Hay mucha información... Hay que aprender a buscar y a filtrar
- 18 Igual las cosas están como en cuestión (objetividad)
- 19 Piden evolución de los profesores, pero la estructura de la escuela es la misma, no es flexible
- 22 Descubran sus virtudes, capacidades y condiciones
- 23 Conocer la vida completa, no sólo fisiología o anatomía... Reconocer lo que uno es y ve
- 24 Un pequeño universo, una explicación de todo lo que somos
- 26 La reforma no se puede convertir en guarderías infantiles
- 28 Hay que exigir al Estado
- 29 Todos los alumnos tienen posibilidades... Se pueden demorar, pero pueden llegar
- 30 El Estado debe dejar pautas claras y precisas

Los iniciadores y terminales pueden deberse a discontinuidad en la entrevista, producto de cambios temáticos.

ANÁLISIS DE CENTRALIDAD

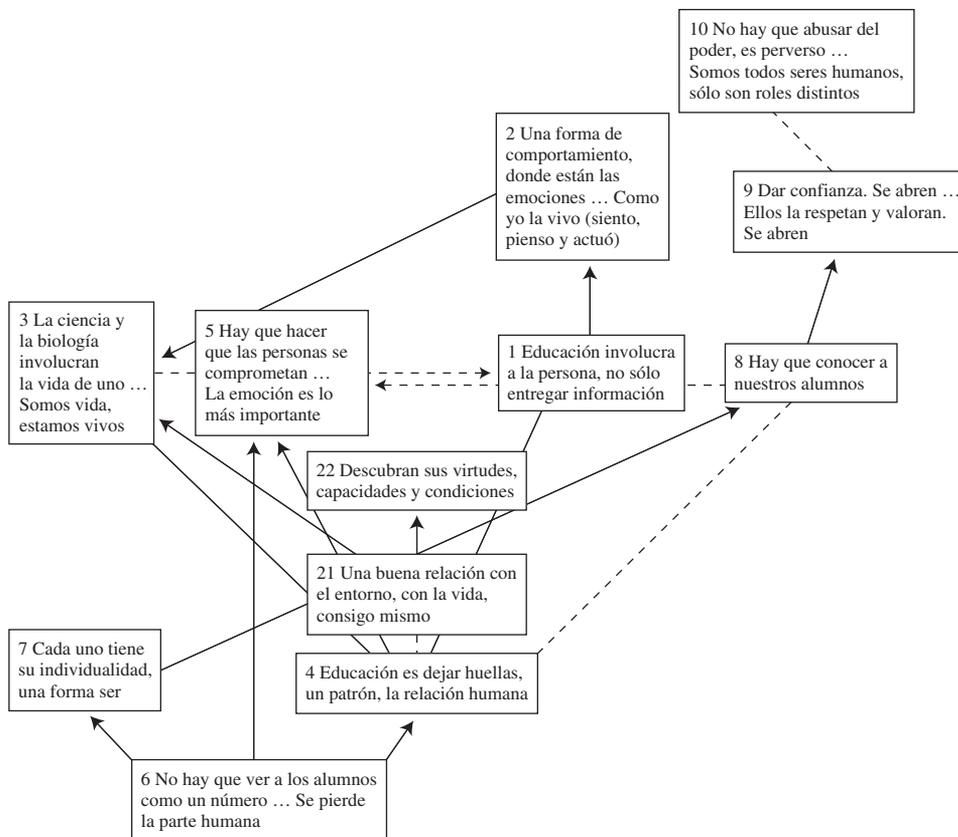
i) *Análisis de dominio*. La siguiente tabla muestra todos los conceptos en orden descendente, de acuerdo a su grado de dominio.

6 links around	25 No buscan un cambio de estructura, sino resultados a corto plazo
5 links around	4 Educación es dejar huellas, un patrón, la relación humana
4 links around	1 Educación involucra a la persona, no sólo entregar información 3 La ciencia y la biología involucran la vida de uno... Somos vida, estamos vivos
3 links around	5 Hay que hacer que las personas se comprometan... La emoción es lo más importante 6 No hay que ver a los alumnos como un número... Se pierde la parte humana 8 Hay que conocer a nuestros alumnos 12 Constructivismo, involucra que el mayor peso está en el alumno... Pero también requiere una tutoría 17 La identidad del profesor de ciencia está en el método científico 21 Una buena relación con el entorno, con la vida, consigo mismo 27 Con la mano privada no va mejorar el asunto... Sólo les interesa la plata
2 links around	2 Una forma de comportamiento, donde están las emociones... Como yo la vivo (siento, pienso y actúo) 7 Cada uno tiene su individualidad, una forma ser 9 Dar confianza. Se abren... Ellos la respetan y valoran. Se abren 10 No hay que abusar del poder, es perverso... Somos todos seres humanos, sólo son roles distintos 11 Los colegios, a veces, priorizan surtidores de información 14 Dejar la sensación que siempre hay más... Nunca cerrar la puerta 18 Igual las cosas están como en cuestión (objetividad) 19 Piden evolución de los profesores, pero la estructura de la escuela es la misma, no es flexible 20 Educar para que sean felices... Encontrarse a sí mismos 22 Descubran sus virtudes, capacidades y condiciones 30 El Estado debe dejar pautas claras y precisas
1 link around	13 Una conversación involucra una interacción con otra persona 15 En mi formación lo que más me marcó fue el área de biología 16 Hay mucha información... Hay que aprender a buscar y a filtrar 23 Conocer la vida completa, no sólo fisiología o anatomía... Reconocer lo que uno es y ve 24 Un pequeño universo, una explicación de todo lo que somos 26 La reforma no se puede convertir en guarderías infantiles 28 Hay que exigir al Estado 29 Todos los alumnos tienen posibilidades... Se pueden demorar, pero pueden llegar

ii) *Análisis central.* La siguiente tabla muestra los conceptos en orden descendente, de acuerdo a su grado de centralidad.

8 from 12 concepts.	4 Educación es dejar huellas, un patrón, la relación humana
7 from 11 concepts.	25 No buscan un cambio de estructura, sino resultados a corto plazo
7 from 13 concepts.	8 Hay que conocer a nuestros alumnos
7 from 12 concepts.	5 Hay que hacer que las personas se comprometan... La emoción es lo más importante
6 from 11 concepts.	21 Una buena relación con el entorno, con la vida, consigo mismo
6 from 12 concepts.	19 Piden evolución de los profesores, pero la estructura de la escuela es la misma, no es flexible
6 from 11 concepts.	11 Los colegios, a veces, priorizan surtidores de información
6 from 11 concepts.	6 No hay que ver a los alumnos como un número... Se pierde la parte humana
6 from 11 concepts.	3 La ciencia y la biología involucran la vida de uno... Somos vida, estamos vivos
6 from 11 concepts.	1 Educación involucra a la persona, no sólo entregar información
5 from 9 concepts.	27 Con la mano privada no va mejorar el asunto... Sólo les interesa la plata
5 from 12 concepts.	10 No hay que abusar del poder, es perverso... Somos todos seres humanos, sólo son roles distintos
5 from 11 concepts.	9 Dar confianza. Se abren... Ellos la respetan y valoran. Se abren
4 from 9 concepts.	30 El Estado debe dejar pautas claras y precisas
4 from 9 concepts.	28 Hay que exigir al Estado
4 from 9 concepts.	26 La reforma no se puede convertir en guarderías infantiles
4 from 9 concepts.	22 Descubran sus virtudes, capacidades y condiciones
4 from 9 concepts.	20 Educar para que sean felices... Encontrarse a sí mismos
4 from 10 concepts.	18 Igual las cosas están como en cuestión (objetividad)
4 from 9 concepts.	7 Cada uno tiene su individualidad, una forma ser
4 from 9 concepts.	2 Una forma de comportamiento, donde están las emociones... Como yo la vivo (siento, pienso y actuó)
3 from 7 concepts.	29 Todos los alumnos tienen posibilidades... Se pueden demorar, pero pueden llegar
3 from 5 concepts.	17 La identidad del profesor de ciencia está en el método científico
3 from 4 concepts.	14 Dejar la sensación de que siempre hay más... Nunca cerrar la puerta
3 from 4 concepts.	12 Constructivismo, involucra que el mayor peso está en el alumno... Pero también requiere una tutoría
2 from 4 concepts.	24 Un pequeño universo, una explicación de todo lo que somos
2 from 4 concepts.	23 Conocer la vida completa, no sólo fisiología o anatomía... Reconocer lo que uno es y ve
2 from 4 concepts.	16 Hay mucha información... Hay que aprender a buscar y a filtrar
2 from 4 concepts.	13 Una conversación involucra una interacción con otra persona
1 from 4 concepts.	15 En mi formación lo que más me marcó fue el área de biología

Atractor C. (concepto 8)



ANÁLISIS DE AGRUPACIONES Y CAUSALIDAD CIRCULAR

i) *Análisis de clusters*

Cluster 1

- 12 Constructivismo, involucra que el mayor peso está en el alumno... Pero también requiere una tutoría
- 13 Una conversación involucra una interacción con otra persona
- 14 Dejar la sensación de que siempre hay más... Nunca cerrar la puerta
- 16 Hay mucha información... Hay que aprender a buscar y a filtrar

Cluster 2

- 1 Educación involucra a la persona, no sólo entregar información
- 2 Una forma de comportamiento, donde están las emociones... Como yo la vivo (siento, pienso y actúo)
- 3 La ciencia y la biología involucran la vida de uno... Somos vida, estamos vivos
- 4 Educación es dejar huellas, un patrón, la relación humana
- 5 Hay que hacer que las personas se comprometan... La emoción es lo más importante
- 6 No hay que ver a los alumnos como un número
- 8 Hay que conocer a nuestros alumnos... Se pierde la parte humana
- 7 Cada uno tiene su individualidad, una forma de ser
- 9 Dar confianza. Se abren... Ellos la respetan y valoran. Se abren
- 10 No hay que abusar del poder, es perverso... Somos todos seres humanos, sólo son roles distintos
- 20 Educar para que sean felices... Encontrarse a sí mismos
- 21 Una buena relación con el entorno, con la vida, consigo mismo
- 22 Descubran sus virtudes, capacidades y condiciones

Cluster 3

- 11 Los colegios, a veces, priorizan surtidores de información
- 15 En mi formación lo que más me marcó fue el área de biología
- 17 La identidad del profesor de ciencia está en el método científico
- 18 Igual las cosas están como en cuestión (objetividad)
- 19 Piden evolución de los profesores, pero la estructura de la escuela es la misma, no es flexible
- 23 Conocer la vida completa, no sólo fisiología o anatomía... Reconocer lo que uno es y ve
- 24 Un pequeño universo, una explicación de todo lo que somos
- 25 No buscan un cambio de estructura, sino resultados a corto plazo
- 26 La reforma no se puede convertir en guarderías infantiles
- 27 Con la mano privada no va mejorar el asunto... Sólo les interesa la plata
- 28 Hay que exigir al Estado
- 29 Todos los alumnos tienen posibilidades... Se pueden demorar, pero pueden llegar
- 30 El Estado debe dejar pautas claras y precisas

ii) *Loops*. El análisis de causalidades circulares sólo mostró un resultado.

Loop 1 set contains:	<ol style="list-style-type: none">1 Educación involucra a la persona, no sólo entregar información2 Una forma de comportamiento, donde están las emociones... Como yo la vivo (siento, pienso y actúo)3 La ciencia y la biología involucran la vida de uno... Somos vida, estamos vivos
----------------------	---

SINTESIS INTERPRETATIVA DEL CASO

La aproximación interpretativa propuesta a continuación debe entenderse a la luz del mapa cognitivo global mostrado precedentemente para el presente caso, con el objetivo de no perder de vista el contexto complejo y la trama relacional donde las distinciones aquí analizadas fueron enunciadas y configuraron sentido. La síntesis interpretativa del caso se realizó desde los conceptos de mayor a menor grado de centralidad o mediación sistémica.

El concepto 4 *Educación es dejar huellas, un patrón, la relación humana* fue el principal atractor distinguido. Dicha distinción fue interpretada como una noción de educación que excede el nivel denotativo simple o de contenidos, hacia un dominio de relaciones donde se daría la formación humana. Esta complejidad de lo pedagógico es reiterada en 2 *Una forma de comportamiento, donde están las emociones... Como yo la vivo (siento, pienso y actúo)*. Lo que predica de una importante integración de componentes tales como el vivir, el pensamiento, la acción y la emoción, frecuentemente disociados en la comprensión del aprendizaje, el conocimiento y la educación. Derivado de lo anterior, la configuración de sentidos en torno a lo educativo, muestra una complejidad que desborda aspectos restringidos a la enseñanza o aprendizaje de las ciencias, como lo señala el concepto 20 *Educar para que sean felices... Encontrarse a sí mismos*.

El segundo atractor 25 *No buscan un cambio de estructura, sino resultados a corto plazo*, plantea (en relación a los criterios de algunos colegios) que las transformaciones perseguidas tienen un carácter efímero e inmediateista. Crítica evidentemente surgida a partir de la concepción de educación abordada en el primer párrafo. Asimismo, el concepto 19 *Piden evolución de los profesores, pero la estructura de la escuela es la misma, no es flexible*, también con una alta mediación sistémica dentro del mapa cognitivo, apuntaría a una crítica de orden organizacional dentro del contexto de la Reforma Educativa.

El tercer grado de centralidad de la reformulación de Roberto fue 8 *Hay que conocer a nuestros alumnos*. Aunque no directamente asociado a las preguntas orientadas a la epistemología constructivista, muestra un interés por la identidad de los estudiantes como imprescindible para el proceso cognitivo y la consecuente simetría en la significación de la relación pedagógica. En este mismo sentido apunta la asociación de los conceptos 7 *Cada uno tiene su individualidad, una forma ser* / 6 *No hay que ver a los alumnos como un número... Se pierde la parte humana*.

En relación a la temática del constructivismo y educación, fue posible distinguir un cluster (1) que asocia estrechamente y da una relativa estabilidad a nociones referidas a la autonomía, relacionalidad e incertidumbre en relación al conocimiento como sugieren los siguientes conceptos: 12 *Constructivismo, involucra que el mayor peso está en el alumno... Pero también requiere una tutoría* / 13 *Una conversación involucra una interacción con otra persona* / 14 *Dejar la sensación que siempre hay más... Nunca cerrar la puerta* / 16 *Hay mucha información... Hay que aprender a buscar y a filtrar*.

Aunque con una baja centralidad, 3 *La ciencia y la biología involucran la vida de uno... Somos vida, estamos vivos*, sugiere una convergencia de los contenidos disciplinares con la experiencia misma de vivir. Esta idea fue interpretada como una comprensión compleja de la biología, en el mismo sentido previamente señalado para la

educación. Asimismo, se observó un *loops* entre los conceptos *1 Educación involucra a la persona, no sólo entregar información* / *2 Una forma de comportamiento, donde están las emociones... Como yo la vivo (siento, pienso y actúo)* / *3 La ciencia y la biología involucran la vida de uno... Somos vida, estamos vivos*, enfatizando aún más la perspectiva integral y circular generada entre las nociones de educación y ciencias.

También, con un bajo grado de mediación, las concepciones referidas a la ciencia ponen el acento en el método científico *17 La identidad del profesor de ciencia está en el método científico*, sin embargo, no se asume una perspectiva objetual con relación a la ciencia y la biología, reconociendo un grado de incertidumbre y apertura en el tema *18 Igual las cosas están como en cuestión (objetividad)*. Asimismo, se observó un sentido con respecto a la biología bastante amplio e integrador *23 Conocer la vida completa, no sólo fisiología o anatomía... Reconocer lo que uno es y ve*. Pese a las complejas nociones involucradas al entendimiento de la educación, Roberto desestima la formación pedagógica en relación a la disciplinar *15 En mi formación lo que más me marcó fue el área de biología*, lo que sugiere falencias en los cursos de “directa” formación pedagógica. En síntesis, Roberto genera una importante apertura de su conocimiento pedagógico hacia ordenes más complejos de observación, destacando el espacio de relaciones por sobre el dominio de contenidos propios de la disciplina.

SINTESIS CRITICA DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

“¿Qué otra cosa es un bucle sino una forma de representar de manera finita un proceso interminable?”

Hofstadter (1987: 17)

CONSIDERACIONES GENERALES

La síntesis propuesta a continuación considera los siete casos indagados. Si bien el contexto temático abierto por las preguntas de la entrevista se orientó a observar un amplio espacio de distinciones en relación al conocimiento pedagógico, se siguieron tres dominios fundamentales: epistemológico, metodológico y contextual. Lo anterior permitió generar una importante diversidad de distinciones asociadas al conocimiento pedagógico de los informantes, posibilitando al mismo tiempo la configuración de una noción de lo educativo desde una dimensión compleja no restringida a categorías de interpretación predefinidas. Asimismo, las características y organización de dichas distinciones no parecen responder a diferencias institucionales o curriculares, sino que evidencian procesos particulares de construcción de identidad docente. No obstante lo anterior, fue posible observar ciertas analogías a nivel de la construcción de conocimiento pedagógico, las que son precisadas en los siguientes apartados.

INTERPRETACION DE ATRACTORES PEDAGOGICOS

Las nociones que presentaron mayor grado de mediación sistémica dentro de los planos de reformulación (atractores) se centraron principalmente en connotaciones de

índole pedagógica, rezagando a posiciones periféricas los conceptos acotados directamente a la ciencia y su desarrollo. Cabe enfatizar en esto último, dado que las concepciones en torno a la ciencia y su desarrollo han sido el centro de interés de numerosas investigaciones, las cuales parecen suponer una correlación lineal y descontextualizada entre una noción de ciencia y una determinada acción pedagógica.

Asimismo, los patrones de distinciones modelados a través de los mapas cognitivos permitieron observar una diversidad de nociones y relaciones que, al ser indagadas con profundidad, permiten observar órdenes de entendimiento de lo educativo bastante complejos. No obstante, pese a la complejidad de sentidos asociados a lo educativo, la construcción de conocimiento pedagógico no es atribuida a los procesos de formación pedagógica vividos por los informantes sino, más bien, a capacidades preexistentes al comienzo de su formación pedagógica formal o a cursos del área disciplinar de su formación. En este mismo sentido, se juzga más relevante la formación disciplinar en detrimento de la pedagógica, aunque paradójicamente se desvalorizan los contenidos disciplinares en función de concepciones educativas más amplias, tales como las consideraciones relacionales inherentes a la formación humana.

Este generalizado posicionamiento crítico, en relación a su propia formación pedagógica es concordante con los resultados de la investigación de Latorre (2002) en el contexto nacional, en el área de la Historia y Geografía. Asimismo, los resultados de la presente investigación sugieren importantes semejanzas con las conclusiones de esta misma autora, en el sentido de que los principales núcleos críticos de los profesores en formación están a nivel de lo pedagógico y no de lo disciplinar. Derivado de lo anterior, se hace necesario conjugar el dominio de la formación disciplinar y pedagógica desde un prisma complejo, en vistas a alcanzar un concepto de formación inicial docente no atravesado por disyunciones epistemológicas de este orden.

DOMINIOS DE CONFIGURACION Y APROXIMACION PARADIGMATOLOGICA

Las nociones asociadas a la noción de constructivismo, mediatizaron y centralizaron los niveles de reformulación a nivel preferentemente metodológico, en menoscabo de la dimensionalidad paradigmática y epistemológica que ésta pueda tener. Sin embargo, derivado de los procesos de análisis de información, fue posible observar niveles de interpretación que mostrarían importantes consecuencias de orden epistemológico. Como se ha mencionado, persisten configuraciones de sentido de orden positivista en lo que se refiere al dominio disciplinar y las ciencias, lo que podría ir en detrimento de perspectivas más complejas en el entendimiento de los procesos cognitivos. Este antecedente podría mostrar la tendencia en los procesos de formación inicial docente a considerar el conocimiento como un pragmata y, en consecuencia, la carencia de una epistemología de segundo orden destinada a reflexionar sobre los alcances y limitaciones de los procesos de conocimiento. En este sentido, esta ceguera fundamental en torno a las premisas orientadoras de la educación, sigue siendo una importante problemática para una reforma educativa de orden pedagógico. Comprender los principales aspectos involucrados en este fenómeno es tarea para próximas investigaciones en el área. Sin embargo, a partir de los resultados, es dable postular estados de conciencia (lo que excede la noción de competencias) en relación a los diversos y convergentes aspectos cognitivos involucrados en los procesos educativos y, por ello, una gradual complejización paradigmática del conocimiento peda-

gógico como plataforma epistemológica para una reforma del conocimiento y la educación. Sin embargo, no siempre es posible precisar desde donde surgen estos sentidos pedagógicos y qué relevancia tienen las etapas formales de formación inicial docente en su configuración.

Lo precedente indicaría que en la acción docente se ponen en juego simultáneamente complejas tramas cognitivas (implícitas y explícitas) irreductibles a las parcialidades temáticas subyacentes a las líneas principales de investigación en educación. Esto sugiere que la identidad de los profesores con alguna especialidad disciplinar es un fenómeno complejo no asociable exclusivamente a los métodos y paradigmas hegemónicos de las distintas disciplinas, tal como señalan Buehl y Alexander (2002). Así, estos programas deberán expandir sus dominios de observación a categorías lo suficientemente complejas como para indagar en los bucles de continua transformación y no en consideraciones estadísticas y correlaciones lineales que sólo describen realidades efímeras. En consecuencia, en vistas a dar forma a una paradigmatología de lo educativo, es ineludible buscar perspectivas de observación científica que posibiliten la integración de la multidimensionalidad y complejidad de sentidos incorporados a la generación del conocimiento pedagógico.

PROSPECTIVAS PARA LA INVESTIGACION EN EL AREA

El proceso de análisis e interpretación de resultados permitió, a la vez, observar derivas particulares en las nociones vinculadas a la interpretación de lo pedagógico, las cuales se entrelazaban momento a momento con todos los dominios de experiencias de los sujetos. En base a lo anterior, es posible concluir que el enfoque de especificidad de dominios subyacente a las propuestas de Chomsky (1988) y Hirschfeld y Gelman (2002) presenta falencias epistemológicas fundamentales, dado que no reconoce los procesos analógicos de asociatividad inherentes a todo proceso cognitivo, en los cuales la espontánea y libre evocación juega un rol neurálgico. Entender la generación de conocimiento pedagógico bajo un prisma modular o de sistemas disjuntos es la manifestación cartesiana evidente de un paradigma mutilante que ha mostrado extensamente todas sus falencias en el entendimiento de la cognición y la experiencia humana.

Asimismo, y en vistas a lo vinculante de estos procesos, desarrollar tipologías o instancias de predicción/correlación/control parecen intentos fútiles, más bien esperanzados en el paradigma de la simplicidad que en la responsabilidad ética de una perspectiva compleja de lo educativo. En consecuencia, el campo cognitivo al cual intentamos denominar conocimiento pedagógico parece no presentar bordes ni fronteras, por el contrario, se abre constantemente a nuevas dimensiones de interpretación, configurando sentido en la emergencia de la experiencia del sujeto. Al parecer, en la tarea de construir una noción de conocimiento pedagógico, es posible prescindir del adjetivo, dado que lo que encontramos es un entrelazado de experiencias y sentidos que sobrepasan ampliamente esta categoría, así, quizás sea tan difícil establecer orígenes, límites y categorías a la construcción de conocimiento pedagógico, como intentar establecer las fronteras de los propios procesos de identidad. No obstante, esto no necesariamente representa una problemática para los procesos de reforma, sino más bien la posibilidad de creación de un nuevo programa de investigación en educación, sustentado en la convergencia y diversidad de sentidos en torno a su concepción.

En consecuencia, el énfasis de un programa de este orden estaría en explorar lo incuestionable, aquellas certezas que por estar más allá del dominio de lo técnico y metodológico, corren el riesgo de permanecer clausuras al examen, discusión y con ello a sus posibilidades de evolución. La prospectiva de la investigación en el área consiste ahora en seguir generando recursos metodológicos en relación a la relevancia epistemológica y política que la noción de paradigma (en tanto condición y posibilidad) comporta para las reformas educativas contemporáneas.

BIBLIOGRAFIA

- Arnold, M. (1997). Introducción a las epistemologías sistémico/constructivista. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Chile. Cinta de Moebio Nº 2. Chile. Disponible en www.moebio.uchile.cl (visitado septiembre 2003).
- Brunner, J., G. Elacqua (2003). Informe capital humano en Chile. Universidad Adolfo Ibáñez, Escuela de Gobierno, Santiago de Chile.
- Buehl, M., R. Alexander (2002). Beliefs about Schooled Knowledge: Domain Specific or Domain General? *Contemporary Educational Psychology* 27: 415-449.
- Chomsky, N. (1988). *Language and problems of knowledge*. Cambridge: MIT Press.
- García-Huidobro, J. (2001). Conflictos y alianzas en las reformas educativas. Siete tesis basadas en la experiencia chilena. En Martinic y Prado (editores). *Economía y política de las reformas educativas en América Latina*. Informe CIDE-PREAL, Santiago de Chile.
- Greimas, A. (1966). *Sémantique structurale*. Paris: Larousse.
- Hofstadter, D. (1987). *Gödel, Escher, Bach. Un eterno y grácil bucle*. Barcelona: Tusquets Editores.
- Latorre, M. (2002). Saber pedagógicos en uso. Caracterización del saber actuante en las prácticas pedagógicas. (Tesis doctoral) Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Educación. Universidad René Descartes-Paris V-Sorbonne.
- Lavanderos, L., A. Malpartida (2000). Tópicos en torno a la cognición relacional Centro de Estudios en Teoría Relacional y Sistemas de Conocimiento. Santiago de Chile.
- Hirschfeld, L.; S. Gelman (comp.) (2002). Cartografía de la mente: La especificidad de dominio en la cognición y la cultura. Volumen I. Origen, procesos y conceptos. Barcelona: Gedisa.
- Lozares, C.; J. Verd, J. Martí, P. López (2002). Redes. Revista hispana para el análisis de redes sociales. Vol. 1, Nº 2, enero 2002. Disponible en <http://revista-redes.rediris.es> (visitado abril de 2004).
- Maida, A., S. Shapiro (1982). Intencional concepts in propositional semantic networks. *Cognitive Science* 6: 291-330.
- Morin, E. (1994). *El método: El conocimiento del conocimiento*. Madrid: Ed. Cátedra.
- Morin, E. (1999). *La cabeza bien puesta: Repensar la reforma →← Reformar el pensamiento*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Oliva, I. (2006). Hacia una interpretación compleja del proceso de reforma educativa en Chile: Aproximaciones al conocimiento pedagógico generado en contextos de formación inicial docente (Tesis doctoral). Programa de Doctorado, Facultad de Educación, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Saussure, F. (1969). *Curso de Lingüística General*. Buenos Aires: Edit. Losada.
- Taylor, S.; R. Bogdan (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Von Foerster, H. (1996). *La semilla de la cibernética*. Edición de M. Pakman. España: Gedisa.