

GIMENEZ, J.; ROSICH, N e BAI RRAL, M. (2001) Debates Teletutorizados y Formación Docente. El caso de "Juegos, Matemáticas y Diversidad". Madrid, *Revista de Educación*, n.326, pp. 411-426.

Debates teletutorizados y formación docente. El caso de "Juegos, Matemáticas y Diversidad"

Joaquim Giménez Rodríguez¹
Nuria Rosich Sala¹
Marcelo Almeida Bairral²

Resumen

La investigación que presentamos refleja la importancia de la realización de debates teletutorizados en la formación de profesores a distancia. Se realiza un estudio de caso en la asignatura Diversidad, Juego y Matemáticas de la Universidad Oberta de Catalunya. Se propone una metodología de análisis del debate basada en la construcción de redes hipertextuales colaborativas. Mediante el análisis se reconocen elementos del conocimiento de los profesores sobre el tema durante la dinámica del debate. Así, se identifican nodos cruciales en el desarrollo de este tipo de tarea de formación y se reconocen características de un cierto desarrollo profesional.

1. Introducción

En la actualidad son cada vez más los estudios que se realizan sobre formación a distancia en todos los campos; en particular el desarrollo de cursos de especialización y actualización en la formación docente (Bartolomé, 1999) . En este contexto, uno de los temas más demandados es cómo abordar la diversidad en las clases de matemáticas. ¿Porqué surgen estas demandas? La diversidad en la escuela, se plantea como un marco amplio y complejo. Las investigaciones educativas actuales han puesto de manifiesto la gran variabilidad de las capacidades con que los alumnos adquieren, organizan y retienen los conocimientos. Además, en la enseñanza obligatoria si el profesorado no atiende a la diversidad en las aulas se mantendrán las desigualdades y los alumnos con dificultades matemáticas tengan menos oportunidades de acceso a determinados estudios superiores o a trabajos más bien remunerados planteando un problema de equidad (Secada, Fenema y Adajian, 1997). Dado que los docentes no fueron formados para enfrentar estas desigualdades demandan una formación en este campo para encontrar formas de llevar a las aulas un trabajo práctico y efectivo (Rosich, 1998). En este contexto, el juego puede ser un componente metodológico en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, por formar parte de la propia acción matemática, ser catalizador de capacidades cognitivas y mostrarse como una herramienta efectiva en la construcción de procedimientos y hechos matemáticos (Giménez y Rosich, 1998). Por ser el juego una actividad innata en los niños, la Escuela debe aprovechar el carácter lúdico que ofrecen los juegos para hacer que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea más motivador y divertido; este

¹ Universidad de Barcelona (Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas)

² Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (Departamento de Teoria e Planejamento de Ensino)

carácter lúdico no debe confundirse con una falta de propuesta educativa concreta, tampoco ha de entenderse como un conjunto de actividades sin orden ni concierto, sino como un medio que facilita la consecución de unos objetivos educativos (Ferrero, 1991).

Por otra parte, el fundamento transcendental de la comunicación - particularmente en un curso de formación docente - se da en compartir significado y generar un proceso de aprendizaje colaborativo. Ahora bien, en un proceso presencial efímero, los intercambios comunicativos y las reflexiones suelen ser rápidas y las reacciones se olvidan más fácilmente. En cambio, en la formación colaborativa a distancia, los mensajes pueden ser releídos y se puede reflexionar sobre ellos más fácilmente que en la estructura presencial. Asimismo, la estructura hipertextual propia de este medio, posibilita nuevas asociaciones de ideas en una red contextual cada vez más compleja (Lévy, 1993). Confrontar, intercambiar y reelaborar afirmaciones virtuales permite modificar o reafirmar las propias creencias y experiencias profesionales (Pycock, 1998). Consideramos que la construcción de hipertextos garantiza además el desdoblamiento de redes conceptuales en cuestiones, posiciones y argumentos, en lugar de valorar los discursos de las personas tomados como un todo. La representación hipertextual hace romper la estructura de las argumentaciones y contra-argumentaciones. En una discusión presencial, cada intervención aparece como un microacontecimiento, al cual otros van responder sucesivamente como en un drama teatral. En este marco, de formación del profesorado a distancia, los trabajos realizados sobre matemáticas no son muchos (Murillo, 2001) y ninguno de ellos se enfrenta a la problemática de analizar situaciones de debate psicopedagógico sobre el tema de la diversidad y el juego en matemáticas. Entre los diversos estilos comunicativos que se desarrollan, nos centramos en la realización de debates. Pensamos que los debates favorecen el desarrollo profesional del profesor, compartiendo experiencias y dificultades que puedan inducir a la búsqueda de nuevas teorías, prácticas, actividades, etc. para la mejora de su praxis profesional. Así, nuestras preguntas claves de investigación son: ¿es posible establecer una comunicación enriquecedora entre profesores, sobre el papel del juego para el tratamiento de la diversidad en matemáticas? ¿Cómo reconocer algunas de sus creencias y concepciones profesionales, de forma que podamos intervenir sobre ellas?

Para poder responder a dichas preguntas, se presenta el desarrollo y análisis de un debate virtual con un grupo de profesores en un estudio de caso en un curso de formación docente. Con el debate esperamos conocer características del pensamiento docente sobre las relaciones entre juego, diversidad y matemáticas, insistiendo en la importancia de obtener esa información a partir de un debate teletutorizado con profesores a distancia utilizando el ordenador.

El estudio subyacente a este artículo se propone los siguientes objetivos: (1) analizar cualitativamente como se procesa el desarrollo de la dinámica del debate, (2) describir el tipo discursivo de intervenciones que pueden ocurrir, y (3) analizar algunas redes de significado cognitivo, reflejando los elementos claves del desarrollo profesional implicado en el tema de juego, diversidad y matemáticas.

Nuestro artículo presentará a continuación: un marco de referencia teórico (sobre la formación docente, los procesos de teletutorización y algunas características del tema de estudio), diseño de la metodología implementada, elementos de análisis sobre el desarrollo de experiencia, y conclusiones.

2. Marco referencial del estudio.

Nuestro estudio se desarrolla ante la presencia de los constructos siguientes: desarrollo profesional y bases de formación, comunicación y espacio virtual, diversidad y juegos en matemáticas como contenido.

2.1. Sobre el desarrollo profesional y bases de formación.

En un proceso de desarrollo de formación profesional específico sobre matemáticas un elemento clave es que el profesor piense en sus propias actitudes sobre el proceso de enseñanza y del aprendizaje de la matemática y el de la evaluación, reflexione también sobre la influencia de sus creencias y actitudes hacia la matemática, así como sus concepciones y sobre sus prácticas pedagógicas (Santos, 1993). Por otra parte, debemos considerar cuáles son nuestras intenciones, bases de formación y objetivos estratégicos de formación. En la figura 1, mostramos cuáles son las que consideramos en el curso objeto de estudio (Fortuny y Giménez, 1998).

<i>Intenciones</i>	<i>Bases de Formación</i>	<i>Objetivos estratégicos de formación</i>
(a) Formación crítica de carácter psicopedagógico	Actitud integradora Flexibilidad de conocimiento Globalización. Adaptación. Capacidad crítica ...	1. Crítica constructiva 2. Experiencia pedagógica 3. Reflexión sobre la práctica 4. Reconocer fuente psicológica 5. Desarrollo personal-profesional 6. Responsabilidad 7. Reconocimiento de planteamientos 8. Promoción de la eficacia
(b) Mejora en la actitud y valores ante la proyección curricular de las matemáticas, de forma que se reconozcan cambios de tipo epistemológico.	Conocimiento del contenido curricular y adaptaciones. Reconocer el papel del "nuevo currículo" Reconocer dificultades específicas.	1. Persistencia ante dificultades 2. Reconocimiento de limitaciones 3. Mejora de actitudes y afectos 4. Valores formativos y sociales 5. El papel del lenguaje 6. Dificultades específicas: sordera, ceguera, deficiencias psíquicas...

(c) Desarrollo de aprender un rol psicopedagógico	Conocimiento psicodidáctico y profesional Progresiva profesionalización Actividades de implicación. Animación ...	1. Reconocimiento de complejidad 2. Uso de herramientas diagnósticas 3. Conocimiento del papel de los materiales curriculares 4. Habilidades de crítica a diseños curriculares 5. Prontitud hacia la adaptación curricular
(d) Formación constructiva globalizadora e integradora	Conocimiento práctico psicopedagógico. El psicopedagogo como socioculturizador. Un profesional con apertura. Creación. Cooperación.	1. Relación modular-interdisciplinar del contenido. 2. Hacia intervención curricular 3. Formación colaborativa 4. Perspectiva educativa formativa 5. Preparando hacia los análisis de casos.

Figura 1- Elementos estratégicos de formación docente de la asignatura desarrollada

2.2. Sobre comunicación y espacio virtual.

Como ya se ha indicado, los elementos de un mensaje comunicativo virtual construyen y remodelan, cada uno en su escala, universos de sentido. Constituyen un espacio, llamado virtual en donde ocurren las teleinteracciones. En este mundo de significaciones, los procesos sociotécnicos y otros varios fenómenos, en todas las esferas de la realidad, se denominan de forma general hipertextos. con múltiples formatos, vías y canales (Lévy, 1993) En este espacio virtual, se producen intercambios sociales que promueven nuevo conocimiento (Kanuka y Anderson, 1998). Una forma de desarrollar un sistema colaborativo hipertextual eficiente es el uso de debates teletutorizados o listas de discusión. En nuestro estudio, decidimos centrarnos en el caso del debate. Los hipertextos construidos en formatos de debate permiten la construcción progresiva de *redes de argumentación y documentación* que están siempre presentes y disponibles en la comunidad particular educativa del grupo, pudiendo ser orientada por cualquier miembro del grupo y asistida por un tutor experto (formador).

2.3. Sobre diversidad y juegos en matemáticas como contenido.

El contenido de un curso de formación a distancia determina un cierto tipo de relaciones textuales. En el caso de hablar de ciencia o matemática se establecen una serie de representaciones semióticas características, influenciadas por el diseñador del programa de formación (Lemke, 1997). Por eso debemos definir en qué sentido entendemos el contenido específico de nuestro estudio.

Pensar en *diversidad en matemáticas* implica considerar las características y objetivos siguientes (Secada, Fennema y Adajian, 1997): considerar la equidad en términos de igualdad (o desigualdad) de oportunidades

educativas; situarse en el contexto de los desarrollos de la metodología académica y en el de los problemas críticos contemporáneos relativos a la Educación; considerar como complejo el proceso de construcción del conocimiento matemático; elaborar un currículo que sea igualmente eficaz para todos los alumnos, donde los contenidos tengan una función transformadora y de acción social; reconocer las potencialidades de cada alumno, cuando participan en la resolución de problemas adecuados a su capacidad; percibir la importancia crítica de la cualidad de la enseñanza de matemática en general; mantener el interés de los estudiantes por las matemáticas, bien como la función que desempeñan los referentes culturales y lingüísticos en el mantenimiento de este interés; promover el trabajo en grupos colaborativos; reconocer el papel fundamental de los profesores, sus conocimientos y sus creencias, no sólo con respecto a las matemáticas, sino también sobre los alumnos y sobre los fines de la escolarización; valorizar los diferentes y complejos contextos sociales y culturales en los cuales viven los alumnos y para los cuales les educamos, para que los alumnos puedan relacionarlos con la relevancia del curriculum y desarrollar unos sentimientos de valía personal como consecuencia del reconocimiento de la importancia de su cultura.

El juego en matemáticas es uno de los recursos que pueden contribuir en la práctica del aula como un medio facilitador del pensamiento, el razonamiento, la conjeturación y la resolución de problemas. Entendemos el juego matemático como un ejercicio recreativo con reglas establecidas, que debe ser identificado como una actividad de entretenimiento (lúdica) con una finalidad curricular (Giménez y Rosich, 1998). Como *componente lúdico*, los juegos que proponemos proporcionan un valor motivacional de actitudes y de predisposiciones al trabajo de los contenidos del aula de matemáticas. El *contenido curricular* del juego no puede quedar en según plano, tanto para el profesor como para el alumno y consideramos juegos que fomenten la socialización.

3. METODOLOGIA DEL ESTUDIO

Para llevar a cabo nuestros objetivos, se realizó un estudio de caso con un grupo de docentes en un curso de formación a distancia en la Universitat Oberta de Catalunya llamado *JUGANT AMB LES MATEMATIQUES PER A LA DIVERSITAT* (Giménez y Rosich, 1998). El contenido del curso se estructuró teniendo en cuenta las características de un alumnado con formación general en matemáticas y educación matemática, que procede de especializaciones diversas, y enfrentado a un desafío profesional concreto. Por ello dejamos de lado contenidos que pretendiesen una profundización matemática excesiva. Entre los objetivos principales del curso, se decide fundamentalmente mejorar la visión global de la educación matemática y enfocar aspectos clave del desarrollo profesional (reconocimiento curricular, función del juego en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la

matemática y de la atención a la diversidad). En todos esos trabajos, el contenido matemático ocupa un lugar importante, pero no se exige un nivel de contenido profundo. El enfoque se hace desde los ámbitos conflictivos de interés profesional de la intervención del psicopedagogo: en matemáticas y dificultades de aprendizaje (toma de conciencia del valor del juego, situación de problemáticas específicas, tratamiento para alumnos con deficiencias sensoriales, psíquicas...).

El estudio de caso se realiza teniendo en cuenta que se va a analizar básicamente un debate teletutorizado en un fórum de discusión - en tiempo asíncrono - que duró una semana y que se organiza a mitad del curso. Los estudiantes/docentes tienen una sesión inicial presencial de una hora, responden a una encuesta inicial de forma virtual, realizan una tarea anterior al debate y dos posteriores, así como un encuentro final también presencial de una hora de duración con el objetivo de sintetizar los contenidos principales trabajados en el curso.

Se constituyó un grupo de 17 alumnos de un programa de formación profesional continuada de un curso de verano en julio de 1998. El grupo se caracteriza por tener 3 profesores con experiencia con alumnos discapacitados, 5 asesores pedagógicos de educación especial, 1 especialista en el tema de juegos y otros docentes que no tenían ninguna experiencia específica en el tema. Eran desconocidos entre ellos antes del inicio del curso.

Recogida de datos. Se dispone de todos los datos correspondientes al proceso general del curso: plan docente de los profesores, mensajes de correo electrónico en un campus virtual organizado con un espacio colectivo “tipo lista cerrada” e intervención de dos consultores especialistas. Nos interesa contemplar el caso más simple en que en la comunicación no hace uso de medios complementarios al campus (no hay visualización, no hay intervención en un mismo tiempo, no se comparten programas en un mismo tiempo, etc.).

Las intervenciones del debate fueron registradas (gracias al propio tipo de trabajo a distancia por el sistema informático de la universidad). Cabe resaltar que un 90% de los docentes ya tenían experiencia con este tipo de trabajo.

4. La reducción de los datos

Ante todo, entendemos el debate como un modo de construcción colaborativa de conocimiento. Diversas investigaciones sobre comunicación colaborativa ponen de manifiesto que las conversaciones cotidianas son menos estructuradas, jerarquizadas y organizadas que las conversaciones escritas. Estas características están relacionadas con las deficiencias en la capacidad de memoria humana a corto plazo. Durante una conversación informal las personas no disponen de recursos externos para almacenar y reorganizar a voluntad, las

representaciones verbales y gráficas. Por eso, se cambian generalidades, palabras y temas en general. Durante un simple intercambio verbal, es mucho más difícil comprender y más aún, producir una argumentación organizada, compleja y coherente en defensa de nuestras ideas.

Dado que consideramos el debate teletutorizado como hipertextual (Lévy, 1993), en nuestro trabajo realizamos un análisis textual interpretativo de los textos para reconocer los objetivos planteados. Ello nos va a proporcionar el reconocimiento de estructuras de pensamiento y algunos elementos de las creencias de los docentes de la experiencia. Para el análisis interpretativo, se partió de las siguientes categorías:

- **Metamorfosis:** el hipertexto está en constante construcción y renegociación. Puede permanecer estable durante un cierto tiempo. Su extensión, composición y dibujo están permanentemente en juego para los actores protagonistas.
- **Heterogeneidad:** los nodos y las conexiones de una red hipertextual son heterogéneas. En la memoria se encuentran modelos, imágenes, sonidos, etc. y las conexiones serán lógicas, afectivas, etc. En la comunicación, los mensajes serán multimediales, analógicas, digitales, etc. y el proceso socio técnico relaciona personas y grupos con todo tipo de asociaciones entre los elementos.
- **Multiplicidad y de encaje de las escalas:** se organiza en un mundo "fractal", o sea, cualquier nodo o conexión, cuando sea analizado, puede revelarse como siendo compuesto por una red y así en adelante, indefinidamente, a lo largo de la escala de los grados de precisión.
- **Exterioridad:** la red de información no posee unidad orgánica. Su crecimiento/disminución, composición/recomposición permanentes, dependen de un exterior indeterminado: adición de nuevos elementos, conexiones con otras redes, ...
- **Topología:** todo funciona por vecindad, proximidad... Es una cuestión de caminos. No hay un espacio universal homogéneo donde haya fuerzas de atadura y separación, donde los mensajes circulan libremente. La red no está en el espacio, sino que es el espacio.
- **Movilidad de los centros:** una red posee diversos centros, móviles, saltando de un nodo a otro, trayendo alrededor de sí mismo una ramificación de infinitas pequeñas raíces.

El procedimiento seguido para la reducción de los datos ha sido el siguiente: (a) transcripción de las intervenciones, (b) codificación de elementos característicos de las mismas, (c) categorización de las aportaciones, (d) elaboración de esquemas en forma de red para analizar la dinámica del debate como hipertextual, y (e) meta-análisis de partes del debate en función de lo observado.

Para reconocer los tipos de intervención, se identificaron diversas tipologías de discursos: descripción metodológica (Dm), descripción de las características de la n.e.e (Dde), descripción - metodología y característica n.e.e. (Dmde), análisis del contenido matemático (Ac), análisis de contenido y diversidad (Acd), análisis de la diversidad (Ad), argumentativa "deductiva" (Ar), aclaración de ideas (C) y definición de términos (Df). Consideramos dos enfoques: general (Vg) y particular (Va) y tres tipos de intervención desde el punto de vista del direccionamiento en el debate: para el grupo (G), para el profesor (P), justificativa para si mismo (Jp). Un debate virtual muestra interacciones, pero fija posiciones reflexivas. Así, en base a las aportaciones se asocian los tipos de discurso anteriores a cada una de las intervenciones de los profesores y formadores (figura 2).

Alumno	Ejemplo de intervenciones	Tipo de discurso
1	"... me gustaría acabar el curso haciendo una reflexión. Trabajando con n.e.e por mas trabajo manipulativo que hagan los niños no llegan al concepto y mucho menos pasan de lo concreto a lo abstracto. Pienso que con niños deficientes psíquicos palabras como intuición, práctica, memoria, creatividad quedan muy lejos. Pienso que todos los profesionales que trabajan con alumnos con n.e.e deben centrarse en el aprendizaje funcional ... ¿Qué piensan?"	Vg, Acd, Ar, P, G
2	"... los juegos han de estar adaptados a las necesidades de nuestros alumnos. Equilibrio personal, motriz, inserción social, relación interpersonal, ... (mód. 1). Las matemáticas contribuyen al desarrollo de las capacidades cognitivas, ... es una herramienta indispensable para las otras Ciencias ... El trabajo puede organizarse por rincones, proyectos, ... "	Vg, Acd, G
3	Querría aportar información sobre las personas con deficiencias visuales, no como docente, sino sobre la base de los conocimientos personales de una prima ciega.	Jp, Dde
4	Hay otros contenidos no matemáticos que se vinculan con las matemáticas y los juegos. Son la percepción, la memoria, la atención, ... La memoria es un conjunto multidimensional de procesos de adquisición, ... "	Vg, Acd, Df, P, G
5	"... Es importante saber cuales son los objetivos de los juegos y saber si realmente aborda el tema ... A continuación, voy comentar una par de experiencias que hubo en una escuela de sordos ... El juego consistía en que primero ... "	Va, Acd, Dm, P

Figura 2- Ejemplos de intervenciones y tipologías asociadas

En cuanto a las intervenciones de los formadores, se observan los tipos de intervención siguientes: animo (An), orientación (Ora), aclaración (C), regulación (R). En la figura 3 mostramos algunos ejemplos de aportaciones de los tutores:

Ejemplo de intervenciones	Tipo de discurso
"Dejen nos hacer unas reflexiones sobre la discusión. Conceptualmente, el juego picar de manos ... El juego propuesto tiene sentido en un momento final de lo trabajo ... Pero no se aprende el valor posicional ... "	Acd, C, Or, Dm, P, G
El día 30 se acaba el curso y empiezan las vacaciones ... Los tres que no han intervenido en el debate si quieren ser evaluados, ... ya saben que tienen solo unas horas. Podrían hacer un resumen, sintetizar las aportaciones de los otros..." <i>Se realizan algunos comentarios de forma muy esquemática, como por ejemplo: los sordos necesitan ... Para los alumnos con problemas sociales ... Entre el alumnado con problemas psíquicos ...</i> <i>Se dan las gracias a todos los alumnos y les recuerda que aún pueden decir cosas sobre el tema.</i>	R, C

Figura 3 - Ejemplos de intervención de los tutores

5. Resultados

Para resumir y analizar los datos, utilizamos una técnica innovadora basada en la idea de red intertextual (Lévy, 1993) que nos ha permitido mostrar fundamentalmente dos aspectos cruciales del debate: los elementos *comunicativos* del hipertexto y de la dinámica del debate (anexo I), y los aspectos *cognitivos* de los participantes (anexo II). En el anexo I, se muestran los textos resumidos de las intervenciones, se asocian las codificaciones de los tipos de discurso y direccionamiento explicados en el apartado anterior. En el anexo II, se reconocen elementos del contenido y desarrollo profesional docente en el tema.

5.1 Sobre los elementos del debate

Al analizar las observaciones comunicativas, resaltamos los siguientes aspectos:

- a) **Importancia de la primera aportación:** en efecto, en el desarrollo del debate se reveló como un hecho importante reconocer como y cuál es el contenido de la primera aportación, después de la invitación a participar por parte de los formadores. En nuestro caso además, la primera intervención fue la más referenciada por los otros alumnos. Pensamos que puede ser debido a que se basó en la presentación de un juego tradicional muy sencillo que provocó una discusión conceptual sobre las relaciones entre juego, diversidad y contenido matemático. En este caso la primera persona en intervenir basó sus argumentaciones en el conocimiento profesional de organización de la clase y motivación en general, más que en el contenido matemático.
- b) **Pobreza cognitiva de la intervención inicial:** el análisis pormenorizado de las influencias de dicha intervención, nos mostraron un aspecto de la heterogeneidad de cualquier hipertexto (Lévy, 1993). En efecto, hay 10 referencias directas sobre esta primera intervención a pesar de la pobreza de la actividad. Es interesante resaltar que incluso después de mucho tiempo de debate, hay una intervención, la 40^a, que sigue haciendo referencia a la primera.
- c) **Relevancia de aportaciones significativas:** como puede ser observado en el esquema (anexo II) hay un gran número de alumnos que hacen el análisis de acuerdo al contenido con aportaciones del tipo "analítico-argumentativas", por que se presentan ideas no solo teóricas, sino también práctico-profesionales. En la formación de estos profesionales, hay que considerar aportaciones teórico-práctica-reflexivas, que contribuyeron a desarrollar su capacidad crítica y el sentido cooperativo. Desde el punto de vista de la

comunicación, pueden ser observadas las características hipertextuales de exterioridad, con la adición de nuevos elementos y la de movilidad de los centros, con referencia a las nuevas ideas.

- d) **Cambios en el direccionamiento del debate:** los tutores centran el tema y plantean nuevas preguntas, lo cual hace que el debate sea más rico en significados, según los objetivos planteados. Si los tutores no intervinieran, las discusiones podrían centrarse en aspectos muy específicos y dejarían de tener una visión holística del problema. Este control hace que en el debate aparezcan nuevas aportaciones que pasan a tener un carácter analítico - argumentativo, contribuyendo a que las nuevas sean más elaboradas. Podemos observar en este momento, las características hipertextuales de la movilidad de los centros y de los cambios (metamorfosis).
- e) **Valor específico de algunos nodos:** hay profesores que al analizar la aportación anterior de un colega, vean la necesidad y la relevancia de la argumentación para el "cambio" de reflexión, pero a la vez les obliga a analizar puntos que ellos aún no han revisado y aceptan cambios sobre el tema, pero piensan que aún hay más elementos que discutir. Este hecho nos hace pensar en la característica hipertextual de la multiplicidad y encaje de las escalas, reflexionando analíticamente sobre la aportación del colega. En este sentido, llamaremos nodos cruciales del debate esos momentos en que los cambios juegan un papel esencial. Así, constatamos dos tipos de nodos cruciales: los que indican un proceso introspectivo (intervenciones que juegan un papel clave en el desarrollo de una persona en particular) y los que implican un reconocimiento de una regulación extrospectiva del grupo a partir de cierta intervención crucial.
- f) **Importancia de la regulación extrospectiva:** en un debate a distancia cabe resaltar la importancia de la regulación de las aportaciones y la necesidad de ellas para el crecimiento del grupo. Hubo algunos alumnos que intervinieron con relevantes aportaciones, pero solo después de la llamada de los tutores. En este proceso, todos tienen que contribuir, aunque sea al final del debate. Como expone y su equipo (Lévy, 1993) los hipertextos ayudan a la argumentación, a la discusión y a la crítica.
- g) **Contexto reflexivo:** el debate a distancia, parece un contexto "frio" pero se demostró que había bastantes reflexiones en las aportaciones planteadas, también posibilitó la participación de todas las personas (incluso las más tímidas). La calidad de las aportaciones puede ser evidenciada no solo por la práctica profesional de los alumnos y por las interacciones en el desarrollo del debate, sino por los trabajos de los alumnos.

h) Posibilidades de intercambios finales ricos: la idea de cerrar el debate es un hecho relevante, como en un proceso presencial. Pero, la posibilidad de interactuar con los demás colegas es evidente y se torna más posible en un proceso de debate a distancia.

Con respecto a las **observaciones cognitivas** y de desarrollo profesional, hemos reconocido en las intervenciones de los alumnos/docentes, los aspectos siguientes:

- a) Internalización individualista:** pensando sólo en su práctica/problema, algunos profesores proponen aportaciones desligadas de las intervenciones anteriores. Algunos hacen referencia a cuestiones muy específicas y personales y si no obtienen respuestas contribuyen poco al desarrollo teórico del debate. Otros proponen una reflexión más profundizada sobre el tema pero no reflexionan sobre su propuesta.
- b) Necesidad de protagonismo cognitivo:** se pone de manifiesto la necesidad de algunos docentes de hacer aportaciones de este tipo pueden ser ejemplificadas por la metáfora de una "receta de cocina": "yo lo hago así y funciona, ustedes pueden hacer lo mismo".

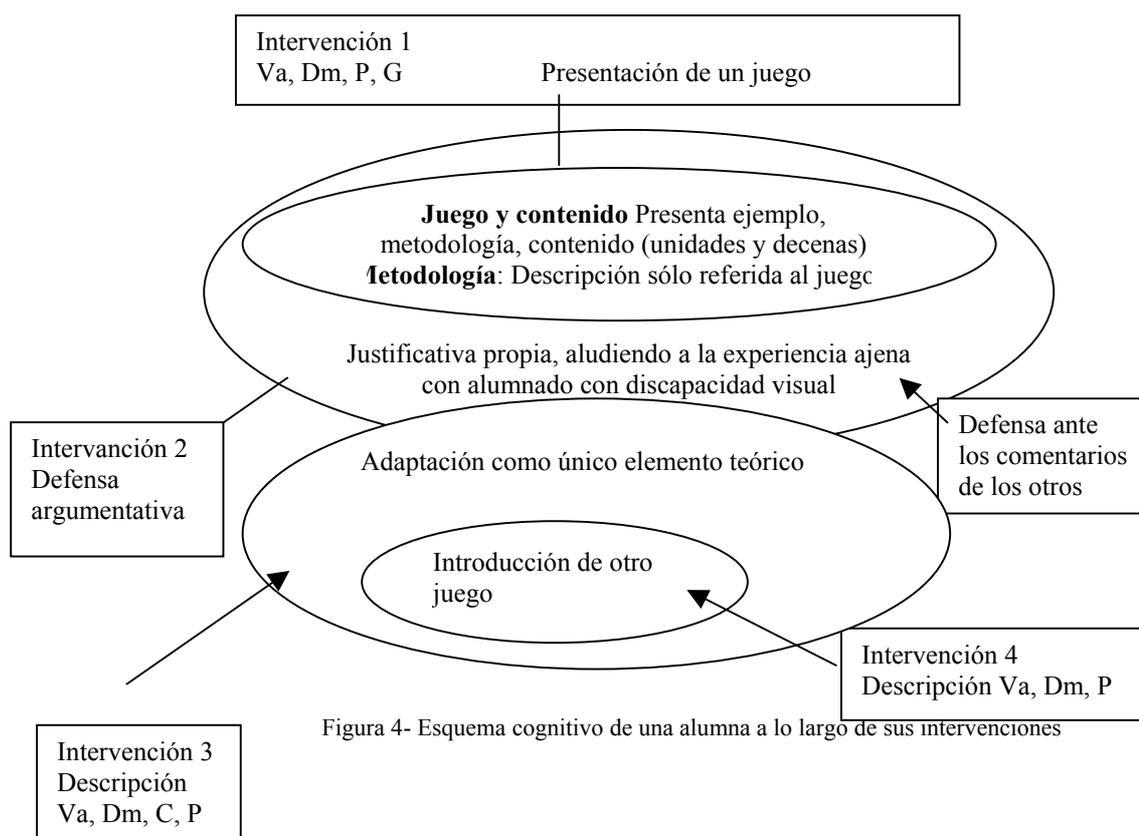


Figura 4- Esquema cognitivo de una alumna a lo largo de sus intervenciones

En el esquema (figura 4) se puede observar que no hay fundamento teórico-reflexivo en la aportación y que tampoco los elementos aportados al debate permiten una discusión enriquecedora sobre las temáticas tratadas.

c) **Influencia de la practica en la resistencia al cambio de ideas:** hay profesores que consideran por encima de todo sus conocimientos prácticos. Este hecho se evidencia en el debate al no interactuar con las aportaciones de los otros participantes. Algunos se autojustifican con varias intervenciones pero sus argumentos los fundamentan solo en su práctica docente. El análisis de posibles metamorfosis que se observa en la figura siguiente es un buen ejemplo.

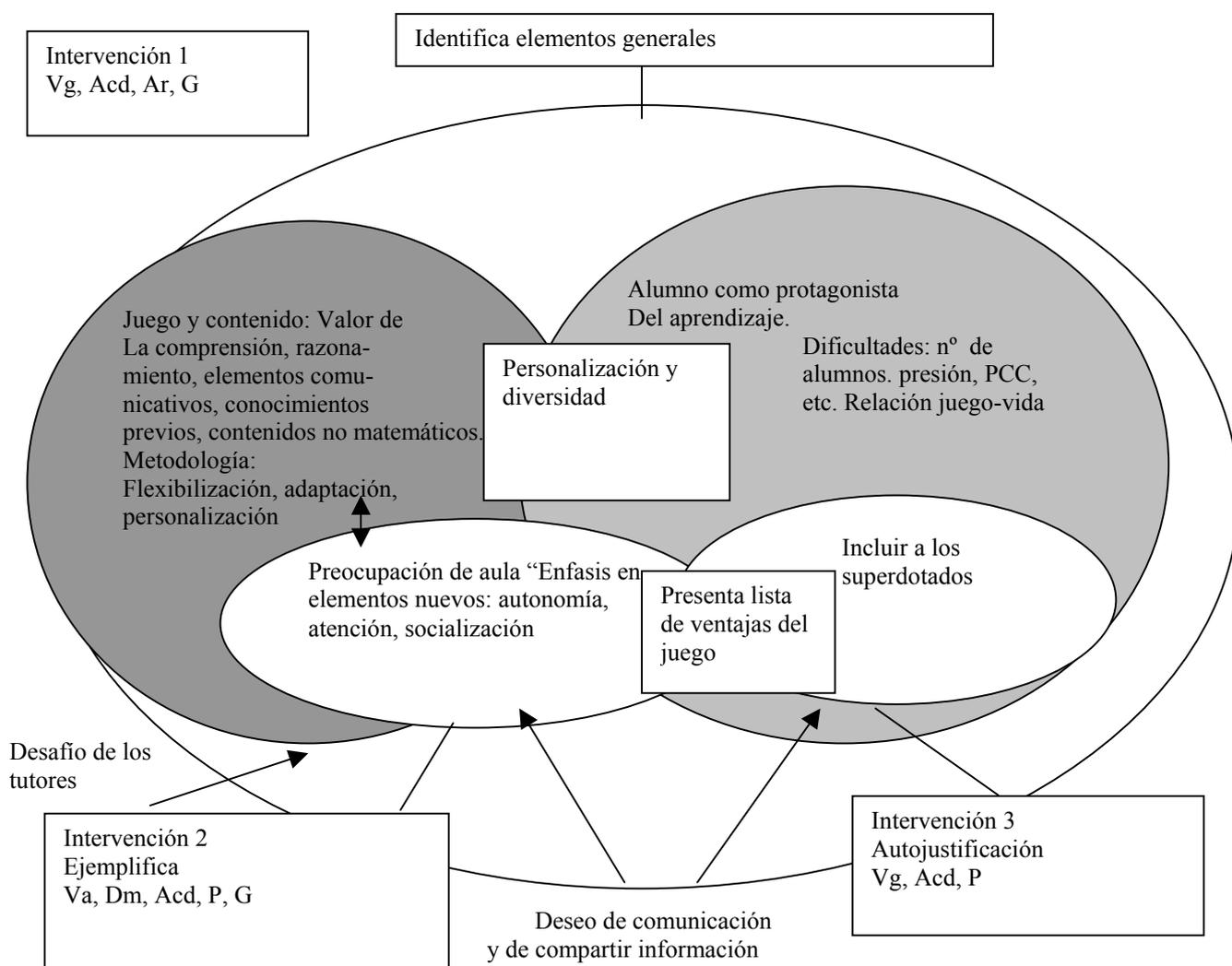


Figura 5. Esquema cognitivo de un alumno a partir de sus intervenciones

5.2 Sobre las concepciones de los profesores sobre juego, matemáticas y diversidad

A partir del análisis textual, se han identificado 4 fases en el debate: experiencia, argumetación, análisis y

control/síntesis (anexo 2). Una vez realizado este análisis, tratamos de identificar las concepciones elaboradas por los profesores, a partir de las interacciones del debate sobre los 3 elementos del debate: juego, diversidad y matemática. Realizamos un análisis basado en la apropiación de significados. Para ello, se utilizaron los textos producidos y se realizó un análisis de contenido de los mismos.

De un modo general, los alumnos presentaron claridad sobre la importancia de reconocer la diversidad en las clases, pero en sentido muy estricto con atención solo a las deficiencias de los niños. Muchos de ellos no percibieron la función del juego para el desarrollo de procedimientos matemáticos.

En el esquema siguiente, elaborado por los investigadores, con base a las aportaciones de los alumnos, ilustra y sintetiza el triángulo básico de sus ideas de alto nivel sobre el tema. "poner el triángulo y escribir algo"

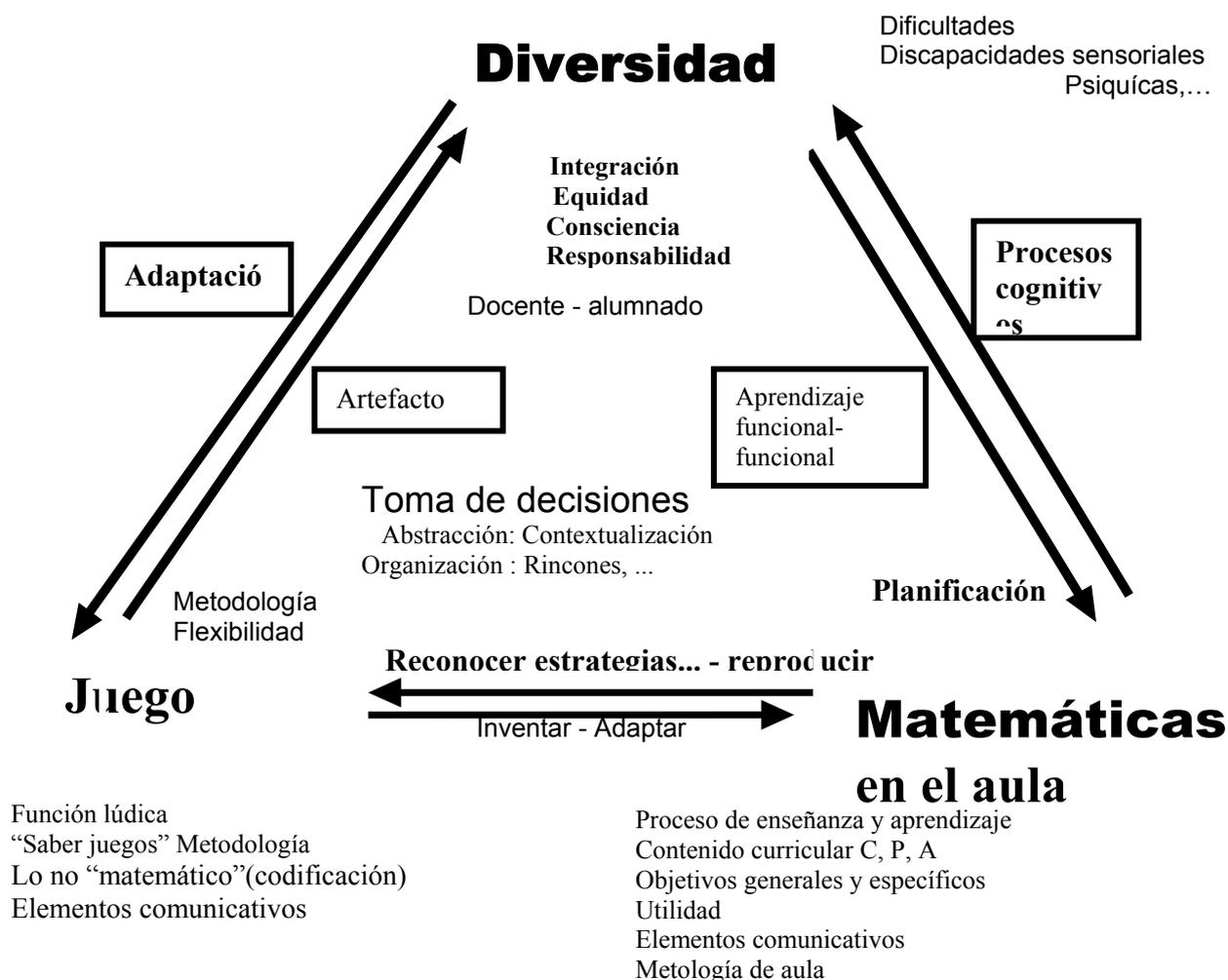


Figura 6- Ideas clave del debate *en red* construidas socialmente

La toma de decisiones del docente hacia al alumnado se ha colocado en el centro porque su entorno en este caso son los 3 elementos citados: juego, diversidad y matemática en el aula, sin un peso específico de uno sobre los otros en su inicio, aunque por las aportaciones hemos visto como los alumnos-profesores decantan sus posiciones en uno o dos de estos elementos, sin tener en cuenta los tres por igual.

6. Conclusiones

De acuerdo con los objetivos planteados, identificamos redes de significación que se muestran mediante esquemas hipertextuales que se desarrollan en el tiempo, pero tienen componentes e inter-relaciones complejas (anexos I y II). Mediante dichos instrumentos, se desarrolla el valor de los nodos de significación de nuestro hipertexto y se llega a reconocer las intervenciones significativas y aquellas, que siendo más referenciadas no son tan significativas.

El proceso de verbalización escrita en la dinámica de un debate a distancia, posibilita una reflexión y fundamentación de las ideas de algunos de los alumnos, en función de su contribución, facilitando la continuidad y profundización de las ideas sobre el tema. En efecto, incluso teniendo también un carácter finito, como en una asignatura de carácter presencial, podemos afirmar que permite con más facilidad la continuación y el intercambio de ideas reflexionadas e intercambio colaborativo de experiencias entre los participantes. El conocimiento no sólo es socialmente compartido, sino socialmente construido y generado a partir de las posibilidades del sistema teletutorizado. Con todo, no todos avanzan a un mismo ritmo, e incluso en algún caso no hay avances en el nivel de comprensión individual, aunque sí en la reflexión de interrelación grupal.

El proceso de verbalización escrita en la dinámica de un debate a distancia, posibilita una reflexión y fundamentación de las ideas de algunos de los alumnos, en función de su contribución, facilitando la continuidad y profundización de las ideas del debate. En efecto, incluso teniendo también un carácter finito, como en una asignatura de carácter presencial, podemos afirmar que permite con más facilidad la continuación y el intercambio de ideas reflexionadas e intercambio de experiencias entre los participantes. También posibilita la intervención de todos los miembros del grupo. El conocimiento no sólo es socialmente compartido, sino socialmente construido y generado a partir de las posibilidades del sistema teletutorizado. Con todo, no todos avanzan a un mismo ritmo, e incluso en algún caso no hay avances en el nivel de comprensión individual, aunque sí en la reflexión de interrelación grupal.

Con respecto al tercer objetivo, hemos podido mostrar que los docentes realizan procesos de decodificación y codificación de mensajes virtuales, que les permite identificar cambios en algunos casos y posiciones cerradas inmutables en otros. Reconocemos que las redes y nodos están mostrando procesos de construcción y mejora de significado (desarrollo

profesional) sobre el tema en algunos casos, e identificamos ciertos distractores de significación a partir del mensaje hipertextual. Por ejemplo, la primera intervención puede ser crucial y hay implicaciones excesivas de algunos de los participantes que pueden llegar a ser repetitivas.

Cabe resaltar la importancia de los formadores (animando, orientando, aclarando, planteando preguntas y regulando) necesaria para la continuidad de un debate académico para un perfeccionamiento docente y aumentar la calidad teórica de las argumentaciones. Si bien el medio propiciaba ya un tipo de debate cuasi-profesional.

Consideramos que un docente en psicopedagogía de las matemáticas no debe tratar el contenido matemático como objeto alejado de sus experiencias profesionales sino que ha de relacionarlo con su experiencia docente integrando el conocimiento por medio de un sistema comunicativo en este caso mediante un debate teletutorizado.

Las tecnologías intelectuales que se manifiestan en un hipertexto como el que hemos analizado constituye un terreno democrático fundamental, como lugar de experiencia colaborativa, provocadora de conflictos, interpretaciones divergentes... sobre el juego, diversidad y matemáticas. Así, es alrededor de equipamientos colectivos (percepción, pensamiento y comunicación) que pueden ser virtuales como se organiza en gran parte la vida de una nueva ciudad en lo cotidiano y como se gestionan la subjetividad de los grupos (Lévy, 1993).

Referencias bibliográficas

- BARTOLOMÉ, A. (1999) Tecnologías de la información y comunicación. Reto formativo. *Educación* pp (com Marcelo)
- FERRERO, L. (1991) *El juego y la matemática*. Madrid, La Muralla.
- FORTUNY, J.M. & GIMÉNEZ, J. (1998) *Psicopedagogía de las Matemáticas*. Ponencia en las II Jornadas de Formación del Profesorado en Matemáticas Universidad de la Rioja (En CD-ROM).
- GIMÉNEZ, J. (1999) *El día a día y la comunicación matemática: un estilo que conecte al futuro maestro de primaria en matemáticas y el maestro en ejercicio*. Ponencia las Jornadas de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas. Huelva, pp.1-5.
- GIMÉNEZ, J. & ROSICH, N. (1998) *Jugant amb matemàtiques de la diversitat*. Barcelona, Universitat Oberta de Catalunya.
- GIMÉNEZ, J. (1997) *Formación de Profesores de Matemáticas: Perspectivas y Escenarios*. Chile, Universidad de la Serena. Seminario Internacional sobre Formación del Profesorado.
- KANUKA, H. & ANDERSON, T. (1998) On line social interchange, discord and knowledge construcción. *Journal of Distance Education*. Spring, 13(1), pp. 57-74.
- LÉVY, P. (1993) *As tecnologias da inteligência*. Rio de Janeiro: Ed. 34
- LEMKE, J.L. (1997) *Aprender a hablar ciencia: lenguaje, aprendizaje y valores*. Buenos Aires, Paidós.
- LLINARES, S. (1998) Conocimiento profesional del profesor de matemáticas y procesos de formación. *Uno* n.17, pp.51-63
- MURILLO, J. (2001) con Marcelo
- PYCOCK, J. (1998) Using virtual environments to articulate requirements. *International Meeting for Virtual collaborative environments*.
- ROSICH, N. (1998) *Un ejemplo de atención de la diversidad*. en Ponencia II Jornadas de Formación del Profesorado en Matemáticas. Universidad de la Rioja (En CD-ROM).
- SANTOS, V.M. (1993) *Matemática-Conhecimento, Concepções e Consciência Metacognitiva de Professores em Formação e em Exercício*". Actas del Seminario Internacional, Instituto de Matemática/Universidad Federal del Rio de Janeiro, pp.117-132.
- SECADA, W.G.; FENNEMA, E. & ADAJIAN, L.B. (Comps.) (1997) *Equidad y enseñanza de las matemáticas: nuevas tendencias*. Madrid: MEC/MORATA.

