



Universidad de Granada
Departamento de Didáctica de la Matemática

Trabajo de Investigación Tutelada

ACTUACIÓN DE TUTORES EN UN PROGRAMA DE FORMACIÓN DE POSTGRADO PARA PROFESORES DE MATEMÁTICAS

Marlene Arias Soto

Granada, 2011



Universidad de Granada
Departamento de Didáctica de la Matemática

ACTUACIÓN DE TUTORES EN UN PROGRAMA DE FORMACIÓN DE POSTGRADO PARA PROFESORES DE MATEMÁTICAS

Trabajo de investigación tutelada realizado bajo la dirección del Doctor Pedro Gómez Guzmán del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada que presenta Marlene Arias Soto para su aprobación por el Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.

MARLENE ARIAS SOTO

DIRECTOR

DR. PEDRO GÓMEZ GUZMÁN

Granada 2011

ÍNDICE

ÍNDICE de Figuras	6
ÍNDICE de Tablas	7
Dedicatoria.....	8
Agradecimiento	9
1. Introducción	10
2. Contexto de la Investigación	13
Descripción de MAD.....	13
Diseño e Implementación del Programa.....	14
Fuentes de Información para Nuestro Estudio	16
Contenidos y Actividades de los Módulos Seleccionados	17
3. Marco Conceptual	18
Papel de las Tutorías en el Aprendizaje de los Profesores en Formación.....	18
Roles y Funciones del Tutor.....	19
Ambientes de Aprendizaje Híbridos.....	19
Visión del aprendizaje de los Organizadores del Currículo	20
Categorías para Caracterizar la Actuación de los Tutores.....	22
Sistema de Categorías para el Estudio.....	25
4. Planteamiento del Problema	29
Problema de Investigación.....	29
Preguntas de Investigación	29
Objetivos del Estudio	30
5. Metodología	31
Diseño de la Investigación.....	31
Definición de la Muestra	32
Datos, Organización y Recolección de la Información.....	33
Construcción de Categorías y Códigos.....	34
Categorías y Códigos.....	35

Codificación	38
Instrumentos y Procedimientos para el Análisis de los Datos.....	40
Análisis Descriptivo	40
Núcleo Común de los Tutores	41
Análisis Clúster	42
6. Resultados	43
Análisis Descriptivo	43
Análisis Descriptivo en el Nivel 1	43
Análisis Descriptivo en el Nivel 2.....	45
Análisis Descriptivo en el Nivel 3.....	48
Núcleo Común de los Tutores	49
Diferencias entre Tutores.....	50
Análisis Clúster	51
Formación de los Grupos.....	51
Valores de F en la Tabla ANOVA	52
Centros Finales de los Grupos	52
Comparación de los Resultados del Análisis Clúster con los Resultados del Análisis Descriptivo.....	53
7. Interpretación de los Resultados	55
Núcleo Común.....	55
Nivel 1 de las Categorías	55
Nivel 2 de las Categorías	55
Nivel 3 de Códigos	56
Perfiles de la Actuación de los Tutores	56
Perfil 1. Actuación del Tutor 4	57
Perfil 2. Actuación de los Tutores 5 y 6	58
Perfil 3. Actuación de los Tutores 1, 2 y 3	58
Discusión	58
8. Conclusiones	59
Conclusiones en Relación con los Objetivos Propuestos	59
Objetivo 1	59
Objetivo 2	59
Objetivo 3	60
Conclusiones en Relación con la Estructura de Categorías y Códigos del Estudio	60

Limitaciones del Estudio y Vías de Investigación Abiertas	60
Reflexiones	61
9. Referencias	63
10. Anexos	67

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Organización de los Módulos en MAD.....	15
<i>Figura 2.</i> Categorías de Nuestro Estudio	28
<i>Figura 3.</i> Esquema de la Muestra.....	33
<i>Figura 4.</i> Ejemplo 1 Borrador - Comentarios	34
<i>Figura 5.</i> Ejemplo 2 Borrador - Comentarios	34
<i>Figura 6.</i> Proceso para la Construcción de Categorías y Código.....	35
<i>Figura 7.</i> Ejemplo de Construcción de Códigos	37
<i>Figura 8.</i> Pantalla Atlas ti del Proceso de Codificación.....	38
<i>Figura 9.</i> Ejemplo Comentarios Codificados con el Programa Computacional	39
<i>Figura 10.</i> Consideración en el Núcleo Común	41
<i>Figura 11.</i> Porcentaje Total de Comentarios en Categorías del Nivel 1.....	44
<i>Figura 12.</i> Porcentaje de Comentarios en Categorías del Nivel 1 por Tutor	45
<i>Figura 13 .</i> Porcentaje de Comentarios en Categorías del Nivel 2	46
<i>Figura 14.</i> Porcentaje de Comentarios en Categorías de Nivel 2 Seleccionadas por Tutor	47
<i>Figura 15.</i> Porcentaje de Comentarios en Códigos de Nivel 3 Seleccionadas por Tutor	48
<i>Figura 16.</i> Categorías donde se Diferencian los Tutores	51
<i>Figura 17.</i> Valores de las Variables que Contribuyen a la Formación de los Grupos ..	54
<i>Figura 18.</i> Perfiles de la Actuación de los Tutores	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Objetivos y Contenidos de cada Análisis.</i>	14
Tabla 2. <i>Dos Semanas de una Actividad.</i>	15
Tabla 3. <i>Sistemas de Categorías en Literatura Revisada.</i>	23
Tabla 4. <i>Relaciones entre las Categorías y sus Autores.</i>	24
Tabla 5. <i>Categorías Referidas a Contenido Didáctico, Orientación y Forma/estilo.</i>	26
Tabla 6. <i>Sistema de Categorías y Códigos.</i>	36
Tabla 7. <i>Modelo de la Matriz de Datos Generados por el Programa Atlas.ti.</i>	40
Tabla 8. <i>Categorías y Porcentajes por Tipo de Comentario en el Nivel 1</i>	44
Tabla 9. <i>Agrupación de Categorías nivel 2 en Relación con la Actuación Común de los Tutores</i>	48
Tabla 10. <i>Agrupación de Categorías en Relación con Actuación Común de los Tutores en el Nivel 3</i>	49
Tabla 11. <i>Agrupaciones en el Análisis Clúster.</i>	52
Tabla 12. <i>Datos ANOVA.</i>	52
Tabla 13. <i>Centros Finales de los Grupos.</i>	53

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis seres queridos:

A mi hija, Vanessa;

A mi amor, compañero siempre de travesías, Ángel;

A mis padres Dora y José;

A mis Hermanos Norberto, Alex, José Ángel (mi negrito), Yenni y Marelis;

A mis Sobrinos Alnardo, Patricia, Stephanie, Aneri, Aarón y Annel y,

A Osmer, que es como mi hijo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi Dios que con su infinita bondad me dio la fuerza necesaria para poder realizar esta meta, aun cuando estaba separada de mi hermosa familia.

Quiero agradecer a todas las personas que han hecho posible la culminación de este trabajo. Agradezco de manera especial al profesor Dr. Pedro Gómez Guzmán (mi tutor) por su apoyo y orientación, por sus críticas constructivas, por ser mi guía y modelo, por ayudarme a crecer profesionalmente. Agradezco a todos mis profesores del Máster por cada sesión de clase, y a mis compañeros por su continua solidaridad.

Agradezco a mi Ángel por su paciencia y comprensión. A mi bella hija que me da fuerza para luchar y también es mi ejemplo. Agradezco a mi madre, que me apoya en todas mis travesías y siempre me anima a seguir.

¡Gracias a todos mis seres queridos por creer en mi!

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del trabajo de investigación que presentamos en este documento consiste en caracterizar la actuación de los tutores de un programa de maestría en Educación Matemática. En este capítulo hacemos una reseña general sobre los aspectos claves del estudio; argumentamos su justificación y relevancia; formulamos una aproximación al problema de investigación; y describimos la estructura del documento.

En los últimos años se han realizado múltiples investigaciones sobre programas de formación de profesores en los que se hace énfasis en el trabajo colaborativo, en el sentido de que quienes se forman trabajan en grupos, construyendo activamente los conocimientos requeridos en colaboración con otros (Barko, 2004; Gómez, 2007; Jaworski, 2008; Llinares, 2008). La guía y el apoyo que formadores y tutores proporcionan a los profesores en formación es una de las características de este tipo de programas (Barko, 2004). En este tipo de programas también destaca la interacción entre los grupos de profesores en formación con sus tutores (Llinares, 2008; Murphy, Mahoney, Chen, Mendoza y Yang, 2005).

Se han realizado numerosas investigaciones sobre las tutorías, los tutores, sus roles y funciones (Kram, 1983; Murphy, et al. 2005; Wang, 2008; Jaworski, 1998). Estos estudios destacan la importancia de las relaciones entre tutores y tutorandos en los procesos de aprendizaje de los profesores en formación.

En el ámbito de la Educación Matemática, ha ido creciendo el número de trabajos de investigación que tratan sobre el papel del tutor y la formación profesional de docentes: se ha estudiado la cooperación que brindan los tutores a profesores en formación, en relación con la construcción de su conocimiento del contenido pedagógico en matemática (Nilssen 2003, 2010); se han explorado patrones de aprendizaje de los formadores de matemáticas cuando participan en programas de diseño y desarrollo profesional y los efectos de las tutorías en dichos programas (McAleer, 2008; McAleer y Bangert, 2011); y se ha indagado sobre los cambios positivos que experimentan profesores noveles en sus prácticas de aula, en cuanto a la forma de comunicación con sus estudiantes cuando desarrollan contenido matemático, gracias al apoyo de un tutor (Bennett, 2010).

Los ambientes donde se produce el proceso de aprendizaje de profesores en formación es otro aspecto que se considera en la literatura de investigación. Se identifica una tendencia a la formación en línea de profesores de matemáticas y se destaca el diseño y el rol de las tareas en estos ambientes de aprendizaje (Sánchez, 2011). La formación de profesores de matemáticas en Internet se ha estado desarrollando como una nueva modalidad de enseñanza con sus propias características y posibilidades, a diferencia de la forma presencial de enseñanza. Entre las cuestiones que se plantean están los diferentes modelos de la organización de cursos en línea; las consecuencias para el aprendizaje las

matemáticas; el conocimiento para el aprendizaje y para la enseñanza; y las comunidades constituidas para el aprendizaje (Borba y Llinares, 2008).

El creciente número de programas de formación de profesores de matemáticas que se están diseñando e implementando con esquemas de funcionamiento híbridos, donde los profesores en formación aprenden mediante la interacción —virtual y presencial— con sus compañeros, tutores y formadores, ha llamado la atención de los investigadores. Entre los diferentes aspectos de interés para la investigación, el proceso de tutoría y el papel del tutor es un foco de atención. En la literatura aparecen, de manera creciente, estudios que se centran en cómo los tutores reflexionan y comprenden su trabajo (Hawkey, 1997; Hall, Draper, Smith y Bullough, 2008). Existen menos que hayan examinado cómo actúan los tutores en la práctica (Hawkey, 1998).

Centramos nuestra atención en la actuación de los tutores en un programa de maestría en Educación Matemática cuyo diseño e implementación se articula alrededor del análisis didáctico. Su propósito consiste en ofrecer oportunidades para que los profesores en formación puedan complementar y profundizar en el conocimiento didáctico necesario para la planificación, puesta en práctica y evaluación de unidades didácticas (Gómez, Cañadas, Flores, González, Lupiáñez, Marín *et al.*, 2010). MAD¹ es un programa de formación de tipo híbrido con una duración de dos años. Los formadores y tutores son profesores españoles. El programa se configura en ocho módulos. El formador encargado de un módulo viaja a Colombia durante una semana, en la que introduce el contenido del módulo. En cada módulo los grupos de profesores en formación realizan cuatro actividades. Cada actividad requiere que los grupos analicen el tema de las matemáticas escolares sobre el que trabajan a lo largo del programa desde una perspectiva particular. Por ejemplo, en una actividad analizan y producen información sobre su tema en términos de sus sistemas de representación. En otra actividad, lo hacen en términos de los errores y dificultades de los escolares. Al finalizar la primera semana de la actividad, cada grupo envía un borrador de su trabajo a su tutor, quien produce un documento con comentarios a este trabajo. Al finalizar la segunda semana de la actividad los grupos hacen una presentación de su trabajo a los demás compañeros, a la coordinadora local del programa y a los formadores y tutores españoles que deseen verla por Internet.

El grupo de profesores en formación se basa en estos comentarios para mejorar sus trabajos. La interacción entre el tutor y el grupo, constituyen la base de la evaluación formativa dentro del programa. En el capítulo referido al contexto de la investigación nos referimos con mayor detalle al programa de maestría y a las fuentes de información que hemos delimitado.

Dada la importancia que, basados en la literatura de investigación, asignamos al papel del tutor en el proceso de aprendizaje de los profesores en formación, se justifica nuestro empeño por describir sus características en cuanto a su actuación, en particular, cuando comenta por escrito los borradores de los grupos de profesores en formación. Entender y caracterizar estas actuaciones puede dar lugar a otros estudios de investigación y a la revisión y mejora del programa de formación.

Partimos de tres conjeturas en nuestra investigación: (a) las categorías de estudio que hemos formulado y que presentamos más adelante permiten caracterizar la actuación de los tutores; (b) se pueden identificar características que permiten describir la actuación que es común a todos los tutores; (c) se pueden establecer perfiles de tutores con base en sus diferencias y similitudes. Para poder caracterizar la actuación del tutor,

¹ “Máster en Análisis Didáctico”. Utilizamos esta abreviatura para referirnos a la “concentración en Educación Matemática de la maestría en Educación del Centro de investigación y Formación en Educación de la Universidad de los Andes”.

construimos categorías y códigos partiendo de una revisión de la literatura, de la revisión de los documentos de los tutores y de una visión del aprendizaje de los organizadores del currículo dentro del programa. Codificamos los comentarios escritos de los tutores a los borradores de sus grupos; realizamos un análisis descriptivo y un análisis de clúster; y obtuvimos resultados que permiten apreciar que los tutores tienen comportamientos comunes, pero además se distinguen similitudes y diferencias entre ellos que permiten describir y caracterizar su actuación, lo que confirma nuestras conjeturas de investigación.

Es importante señalar que en este estudio se conjuga mi interés personal por el proceso de tutoría, en particular por el papel del tutor en asesorías del área de matemática en foros virtuales y el interés del tutor de tesis por estudiar la actuación de tutores en programas de formación de profesores de matemáticas. En ambos casos destaca la figura del tutor en la Educación Matemática y su actuación en la tutorización. La realización de este trabajo de investigación me permite estar en contacto con un tema que me motiva y que abre las puertas a una variedad de cuestiones que son actuales y pertinentes para la Didáctica de la Matemática.

Este documento se compone de 8 capítulos. El capítulo 1, se refiere a la introducción del trabajo de investigación, en el que se presenta la justificación del estudio y se plantea de manera general el problema de investigación. En el capítulo 2 presentamos una descripción general del programa en el que se realiza el estudio y especificamos las fuentes de información del mismo. Tratamos el marco conceptual de la investigación en el capítulo 3, donde describimos los elementos conceptuales que sirven de base para la construcción de las categorías que nos permitieron describir la actuación de los tutores. En el capítulo 4 planteamos el problema de investigación y formulamos sus objetivos. En el capítulo 5 describimos el proceso de construcción de categorías y códigos, los instrumentos y procedimientos de codificación de la información y los tipos de análisis realizados que nos permitieron caracterizar la actuación de los tutores en el contexto de estudio. El capítulo 6 contiene los resultados de los análisis realizados: descriptivo y clúster. En el capítulo 7 presentamos nuestras interpretaciones de los resultados a la luz de los aspectos destacados en el marco conceptual y en el contexto del estudio. Por último, en el capítulo 8, formulamos algunas conclusiones, así como las cuestiones de investigación abiertas y limitaciones de nuestra investigación.

2. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo presentamos el contexto en el que tiene lugar nuestra investigación. Describimos de manera general el propósito, la conceptualización y el diseño e implementación de MAD, el programa de maestría en Educación Matemática para profesores de matemática de secundaria en ejercicio en el que se realizó el estudio; especificamos el papel del tutor dentro del programa; y detallamos las fuentes de información para nuestra indagación.

DESCRIPCIÓN DE MAD

MAD es la maestría de profundización en Educación Matemática ofrecida por la Universidad de los Andes en Bogotá, Colombia, para profesores de matemáticas en ejercicio de educación básica secundaria y educación media (11 a 16 años). Tiene como propósito ofrecer oportunidades para que los profesores en formación puedan complementar y profundizar en el conocimiento didáctico necesario para la planificación, puesta en práctica y evaluación de unidades didácticas (Gómez, Cañadas, Flores, González, Lupiáñez, Marín et al., 2010).

El marco conceptual del programa se fundamenta en un modelo funcional de la formación de profesores de matemáticas que se estructura mediante el análisis didáctico (Gómez y González, 2008a). No describimos aquí el procedimiento de análisis didáctico (ver, por ejemplo, Gómez 2002, Gómez, 2007; Lupiáñez, 2009). El programa aborda el aprendizaje de los profesores en formación desde una perspectiva social del aprendizaje, con énfasis en los procesos de aprendizaje de las nociones (organizadores del currículo) que configuran el análisis didáctico [para una descripción detallada del programa ver Gómez, Cañadas, Flores, González, Lupiáñez, Marín et al. (2010) y Gómez y Restrepo (2010)].

En MAD, los profesores en formación aprenden a planificar una unidad didáctica, que llevan a la práctica y evalúan durante el programa. Para poder llevar a cabo la planificación e implementación de dicha unidad didáctica, los profesores en formación aprenden a realizar un análisis didáctico. El análisis didáctico se configura alrededor de cuatro análisis que conforman un ciclo: de contenido, cognitivo, de instrucción y de actuación. Cuando se realiza cada uno de los análisis, se ponen en juego los organizadores del currículo (Rico, 1997). Un organizador del currículo (a) es una noción que forma parte del conocimiento disciplinar de la Educación Matemática y (b) permite analizar un tema matemático con el propósito de producir información sobre el tema que sea útil en el diseño, implementación y evaluación de unidades didácticas (Rico, 1997).

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA

MAD está concebido en el contexto de un ambiente de aprendizaje híbrido, donde los profesores en formación se ubican geográficamente en un mismo sitio, pero los formadores y tutores se encuentran geográficamente en distintos sitios. Participan formadores de la Universidad de los Andes y de las universidades españolas de Almería, Cantabria y Granada. En este esquema de formación híbrida los profesores en formación están organizados en grupos de 4 o 5 personas y se reúnen presencialmente, pero también trabajan virtualmente entre ellos. Cada grupo escoge un tema matemático concreto y realiza un ciclo del análisis didáctico sobre su tema. Los formadores y los tutores interactúan virtualmente con los grupos de profesores en formación.

El programa tiene una duración de dos años y consta de ocho módulos distribuidos en cuatro semestres, dos módulos por semestre. En el primer módulo se introduce la noción de currículo. Los 4 módulos siguientes abordan cada una de las etapas que constituyen el análisis didáctico. La Tabla 1 muestra los objetivos y contenidos de cada uno de los análisis.

Tabla 1.
Objetivos y Contenidos de cada Análisis

Análisis Didáctico	
Análisis de contenido	
Identificar y organizar los múltiples significados de un tema matemático concreto	(a) estructura conceptual (b) sistemas de representación (c) fenomenología
Análisis Cognitivo	
Seleccionar los significados relevantes para la instrucción y prever la actuación de los escolares al abordar tareas	(a) expectativas de aprendizaje (b) limitaciones de aprendizaje (c) hipótesis de aprendizaje
Análisis de Instrucción	
Seleccionar y secuenciar las tareas que pueden contribuir al logro de los objetivos de aprendizaje	(a) análisis y selección de tareas (b) análisis de secuenciaciones de tareas (c) modificación de tareas (d) evaluación y mejora de secuenciaciones
Análisis de Actuación	
Evaluar la planificación con el propósito de producir información que sea relevante para ciclos posteriores	(a) finalización del diseño de una unidad didáctica (b) utilización de la información que surge de la puesta en práctica de las actividades de enseñanza y aprendizaje. Nuevo ciclo de planificación

Cada uno de los análisis de la Tabla 1 corresponde a un módulo. Los tres últimos módulos del programa se centran en la implementación de la unidad didáctica, la recolección y análisis de la información con motivo de esta implementación y la producción del informe de la experiencia global. En la Figura 1, podemos ver la estructura completa de los módulos que integran el programa.

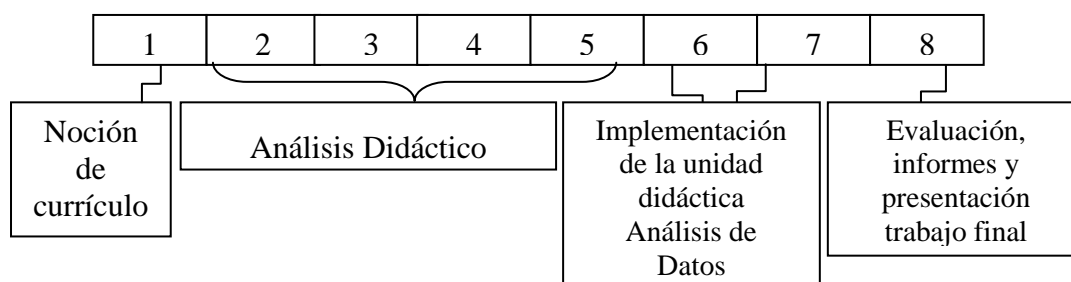


Figura 1. Organización de los Módulos en MAD

Cada módulo se configura alrededor de cuatro actividades. Cada actividad dura dos semanas. La Tabla 2 muestra la organización del trabajo para una actividad.

Tabla 2.
Dos semanas de una Actividad

Sem. anterior		Semana 1			Semana 2	
Sábado	Lunes a jueves	Viernes	Sábado	Lunes a jueves	Viernes	Sábado
		Envío comentario individual en foro actividad i-1	Trabajo en grupo	Trabajo individual	Trabajo en grupo	Envío actividad i a tutor y formador
	Trabajo individual	Trabajo en grupo				Presentación y discusión
Organización trabajo actividad i			Envío borrador a tutor			Organización trabajo actividad i+1

La actividad es asignada por el formador encargado del módulo. En su desarrollo, los profesores en formación interactúan de manera individual y grupal. Ellos reciben los comentarios y apoyo de su tutor, con quien pueden interactuar virtualmente. Hablaremos ahora en detalle de cada uno de ellos —formadores, profesores en formación y tutores— y describiremos el desarrollo de una actividad, tal y como se muestra en la Tabla 2.

En la primera semana de cada módulo, el formador encargado del módulo trabaja presencialmente todos los días con los profesores en formación. En estas sesiones, el formador presenta las ideas claves del módulo y establece las actividades que los grupos deberán realizar en el resto del módulo.

Al final de la sesión del sábado de la semana anterior al comienzo de una actividad, los grupos¹ organizan su trabajo para la misma. Del lunes al jueves de la primera semana, los miembros de cada grupo trabajan individualmente e interactúan virtualmente. El día sábado de la primera semana envían a sus tutores el borrador de su trabajo. Por otra parte, cada estudiante se le ha asignado un grupo, que trabaja sobre un tema matemático diferente al del grupo al que pertenece, al cual debe reaccionar sistemática y periódica-

¹ Los documentos donde se describe el esquema de funcionamiento del programa de maestría, hacen referencia a los profesores en formación, en dos formas: (a) en su participación individual lo identifican como estudiante; y (b) cuando interactúa en forma grupal, se refieren a ellos como grupo.

mente al observar su trabajo final. Al comienzo de la sesión del viernes de la primera semana, cada estudiante introduce en un foro virtual sus comentarios y críticas a la presentación de la actividad del grupo que tiene asignado.

El tutor acompaña al grupo de profesores en formación a su cargo a lo largo de todo el programa. Su función es comentar el trabajo del grupo guiándolo en cada una de las actividades. El hecho de acompañar y guiar a su grupo de tutorandos durante todo el programa le da una visión de integración del proceso de aprendizaje seguido por su grupo, y de los avances y dificultades que experimenta en el proceso. Pero además le permite ir enlazando los resultados en cada actividad y hacer recomendaciones y orientaciones concretas. En este sentido, el tutor juega un papel esencial.

A continuación, concretamos el papel del tutor dentro del programa, pues se trata de nuestro objeto de estudio: (a) cada grupo tiene asignado un formador español como su tutor que lo acompaña a lo largo de todo el programa; (b) su función es comentar el trabajo del grupo guiándolo en cada una de las actividades, (c) además, el tutor produce, para cada actividad, un comentario de evaluación del borrador y la presentación de su grupo; (d) cada grupo debe interpretar los comentarios de su tutor al borrador y, con base en ellos, producir la versión final de su trabajo para la actividad; y (e) los grupos pueden interactuar esporádicamente por correo electrónico o por Skype con su tutor.

En el contexto anterior, de aquí en adelante hablaremos de borradores para referirnos a los documentos que, para cada actividad, los grupos producen como borrador al final de la primera semana de la misma. Y utilizaremos el término comentarios para referirnos a al documento que el tutor de cada grupo produce como reacción a ese documento de borrador.

FUENTES DE INFORMACIÓN PARA NUESTRO ESTUDIO

Centraremos nuestro estudio de la actuación del tutor en el análisis de los documentos en los que él comenta el borrador que el grupo a su cargo produce para cada actividad. De los módulos que conforman el programa, se han considerado el segundo y el tercer módulo, cada uno con cuatro actividades. En el capítulo de metodología se explican las razones por las cuales se seleccionaron dichos módulos.

Para comprender en qué contexto los tutores hacen los comentarios, a continuación describimos los programas de cada uno de los módulos elegidos, así como las asignaciones correspondientes a las actividades. En el programa del módulo 2 se plantea que los estudiantes: (a) identifiquen y organicen los significados de su tema desde la perspectiva de tres organizadores del currículo: estructura conceptual, sistemas de representación y fenomenología; y (b) constaten la complejidad inherente al contenido de cualquier tema de las matemáticas escolares. Los objetivos correspondientes al módulo 3 son: (a) hacer explícitas las concepciones propias sobre cómo se aprenden las matemáticas; (b) reflexionar sobre los distintos niveles de expectativas de aprendizaje que el profesor maneja al realizar una planificación; (c) relacionar las expectativas de aprendizaje del profesor con los principios cognitivos del currículo vigente; (d) conocer las limitaciones de aprendizaje que manifiestan los escolares en distintos temas de matemáticas; (e) enunciar expectativas y limitaciones de aprendizaje sobre distintos temas matemáticos; y (f) comenzar a desarrollar métodos sistemáticos de análisis de tareas matemáticas para determinar su contribución al desarrollo de expectativas de aprendizaje. En lo que sigue presentamos los contenidos correspondientes a dichos módulos así como las actividades que se han contemplado para cada uno de ellos.

Contenidos y Actividades de los Módulos Seleccionados

En el módulo 2, correspondiente al análisis de contenido, los contenidos que se estudian son los siguientes: noción de contenido en las matemáticas escolares; estructura conceptual; sistemas de representación; fenomenología; e identificación y organización de los significados de un tema matemático. Las actividades correspondientes a este módulo son las siguientes:

- 2.1 Los grupos analizan su tema desde la perspectiva de su estructura conceptual y hacen una presentación en la que organizarán los conceptos, los procedimientos y las relaciones identificados entre ellos.
- 2.2 Los grupos abordan los significados del tema desde la perspectiva de los sistemas de representación en los que se expresan los conceptos.
- 2.3 Los grupos realizan el análisis fenomenológico de su tema.
- 2.4 Los grupos deben seleccionar un foco de contenido de su tema matemático y realizar el correspondiente análisis de contenido. Además deben establecer con claridad la relación entre la estructura conceptual, los sistemas de representación y la fenomenología para ese foco de contenido.

Con respecto al módulo 3, de análisis cognitivo, el contenido se estructura de la siguiente manera: teorías del aprendizaje en matemáticas; expectativas de aprendizaje (competencias, estándares, objetivos, capacidades); limitaciones de aprendizaje (errores y dificultades); e hipótesis de aprendizaje (demandas cognitivas de una tarea). Las actividades asignadas para este módulo, se orientan para que los profesores en formación:

- 3.1 Identifiquen, de modo individual, los niveles de expectativas de aprendizaje que cada profesor gestiona en su contexto. Seleccionen las competencias a las que se quiere contribuir y determinar los objetivos y las capacidades asociadas al tema elegido.
- 3.2 Establezcan, individualmente, significados para las nociones de error y de dificultad. Reflexionen, en grupo, para elaborar un listado de errores y dificultades de su tema. Revisen la formulación de objetivos y capacidades, incorporando la nueva información de que disponen.
- 3.3 Identifiquen un primer conjunto de tareas asociado al objetivo, establezcan los caminos de aprendizaje de cada tarea. Seguidamente, caractericen la aportación del conjunto de tareas al logro del objetivo, teniendo en cuenta las dificultades y los errores previstos, y determinen la contribución del conjunto de tareas al desarrollo de las competencias seleccionadas.
- 3.4 Reiteren el proceso de análisis de un objetivo sobre todos los objetivos del tema y coordinen la información que procede de cada uno de ellos para caracterizar, globalmente, la contribución de las tareas al desarrollo de objetivos y de competencias del tema.

En el capítulo que sigue, estudiaremos los aspectos conceptuales que sirven de base para nuestro estudio y nos han permitido caracterizar la actuación de los tutores en este contexto particular.

3. MARCO CONCEPTUAL

En el capítulo anterior contextualizamos nuestra investigación en el ámbito de la formación de profesores de matemáticas de secundaria en ejercicio. Lo ubicamos en un programa de maestría cuyo esquema de funcionamiento es híbrido y los participantes trabajan y aprenden en grupo, con el apoyo de formadores y tutores. En este capítulo presentamos las bases conceptuales que nos permiten caracterizar la actuación del tutor cuando comenta los trabajos de los grupos de profesores en formación. En primer lugar, establecemos la función de las tutorías en el aprendizaje de los profesores en formación. Después, abordamos los referentes teóricos sobre los roles y funciones del tutor. En tercer lugar, destacamos las características de los ambientes de aprendizaje híbridos y la influencia de la tecnología en los procesos de tutorización. Como cuarto punto, describimos la visión del aprendizaje sobre los organizadores del currículo que caracteriza al programa de formación donde focalizamos nuestro estudio. En quinto lugar, resumimos y organizamos la literatura de investigación que hemos encontrado sobre categorías que permiten caracterizar la actuación de los tutores. Finalmente, presentamos la estructura de categorías que hemos construido como resultado de la articulación entre la literatura revisada, la visión del aprendizaje de los organizadores del currículo y la exploración en los documentos que contienen los comentarios de los tutores en el contexto de nuestra investigación.

PAPEL DE LAS TUTORÍAS EN EL APRENDIZAJE DE LOS PROFESORES EN FORMACIÓN

Consideramos la tutorización bajo el enfoque del aprendizaje social. Los programas basados en el análisis didáctico, como MAD, pretenden que los profesores en formación desarrollen su conocimiento didáctico. El conocimiento didáctico es una amalgama de conocimiento teórico, técnico y práctico. Por consiguiente, ese conocimiento se debe aprender realizando tareas profesionales. Para que el aprendizaje sea efectivo, es necesario que los profesores en formación trabajen en grupo e interactúen con formadores y tutores. Todo esto, supone una posición con respecto a cómo aprenden los profesores en formación (Gómez, 2007) que describimos más adelante.

En las perspectivas socioculturales del aprendizaje, se supone que aprender a enseñar matemáticas es un asunto de participación en un proceso social en el que los profesores en formación construyen activamente el significado en colaboración con otros (Llinares, 2008). Es decir, quien aprende (novato) avanza en el aprendizaje con el acompañamiento del experto (Murphy, et al. 2005). Por consiguiente, la figura de las tutorías representa una forma de interacción entre novato y experto que tiene el poten-

cial para mejorar el desarrollo profesional y el desarrollo psicosocial de los individuos (Kram, 1983). En este sentido, se caracteriza la tutoría como el acto de mejorar y desarrollar los conocimientos y habilidades de una persona con menos experiencia a través de una relación con una persona con más experiencia, que es su tutor (Single, Carlsen, Cunningham y Muller, 2001).

Al considerar la tutorización bajo el enfoque de aprendizaje social, partimos del supuesto que los grupos de profesores en formación interactúan con sus tutores, en un proceso de negociación, donde los tutores acompañan a sus grupos en la construcción de conocimiento, haciendo aclaraciones, sugerencias, pero también constatando como expertos, qué han logrado comprender en relación a los conocimientos y competencias que requieren como profesores.

ROLES Y FUNCIONES DEL TUTOR

El papel del tutor es importante en el desarrollo profesional de los profesores en formación. Entendemos que la ayuda de otras personas con más experiencia, como los tutores —expertos—, contribuye a la formación del profesor —novato— (Single y Muller, 1999).

En la literatura de investigación en educación existen numerosos estudios sobre los roles y funciones que desempeñan los tutores. Se distingue el papel de guía en la construcción nuevos conocimientos y prácticas (Borko, 2004; Jaworski y Watson, 1994; Moore y Kearsley, 1996; Gross, García y Lara, 2009). También se considera que el tutor es un apoyo a otros que están encontrando su camino en la profesión (Jaworski y Watson, 1994). Se considera que los profesores tutores pueden jugar diferentes roles — como modelo, entrenador, supervisor, auxiliar, guía, apoyo, facilitador, observador, evaluador, amigo crítico, etc.— para fomentar el desarrollo profesional de los profesores que se están formando, en diferentes periodos de su desarrollo profesional (Huang y Chin, 2003, refiriéndose a Furlong y Maynard, 1995 ; Jaworski y Watson, 1994; Tomlinson, 1995). Se distingue entre sus funciones, la de organizar el proceso de interacción entre estudiantes para ayudarles a crear, aplicar y probar sus conocimientos (Moore y Kearsley 1996). El tutor puede ofrecer una ayuda después de un conflicto o un error o antes de que éste suceda intentando anticipar los resultados y su presencia es importante a nivel individual y grupal (Barberá, 2006).

En el ámbito de la Educación Matemática, los profesores en formación pueden lograr, a través de reflexiones con el tutor, el desarrollo del conocimiento del contenido pedagógico en matemáticas (Nilssen 2003; Foss 2010).

Queremos profundizar en aquellos roles del tutor en donde se considera su papel como guía y apoyo, contribuyendo a la construcción de los conocimientos de los profesores en formación. Es decir, nos centramos en el rol del tutor que interactúa con su grupo de tutorandos y organiza la interacción entre los miembros de su grupo, actuando como asesor y apoyo en sus procesos de aprendizaje.

AMBIENTES DE APRENDIZAJE HÍBRIDOS

Cuando describimos el contexto de nuestra investigación, resaltamos que se trataba de un programa de formación cuyo esquema de funcionamiento es híbrido: los profesores en formación se reúnen presencialmente, pero también trabajan virtualmente entre ellos. Y los formadores y los tutores interactúan virtualmente con los grupos de profesores en formación. En este apartado, estudiaremos las características de un ambiente de aprendizaje híbrido. Veremos si existen argumentos para considerar que la virtualidad hace

necesaria la tutorización y exploraremos el papel de la tecnología en los procesos de tutorización.

Un ambiente de aprendizaje híbrido es la convergencia de dos ambientes de aprendizaje. Por un lado, se tienen los ambientes tradicionales de aprendizaje presenciales. Por otro lado, se tienen los ambientes de aprendizaje distribuidos que han empezado a crecer y expandirse de manera exponencial a la par con la expansión de las posibilidades tecnológicas de comunicación e interacción distribuida. En la actualidad, se abre la posibilidad de combinarlos y aprovecharlos sin necesidad de renunciar a ninguno de ellos (Graham, 2006).

Un ambiente de aprendizaje híbrido puede reflejar la parte positiva de dos modalidades: la virtual, en la que existe flexibilidad temporal y espacial para la adaptación; y la presencial, en la que se conserva el contacto directo y se evita una posible sensación de aislamiento. En un ambiente híbrido el desarrollo de las actividades de aprendizaje tiene lugar cuando intervienen profesores en formación, formadores y tutores, en diferentes espacios y momentos (presencial, virtual —sincrónico y asincrónico—), a través de encuentros educativos y relaciones de comunicación, colaboración y trabajo en grupo (Osorio 2008).

Por otra parte, en ambientes virtuales de aprendizaje, se promueve el trabajo colaborativo, el profesor ejerce el rol de guía y la evaluación se vuelve natural y parte del aprendizaje (Codina, Fernández, Pieda, Escoriza y Peralta, 2008). Los ambientes de aprendizaje virtuales no imponen condiciones particulares para la interacción entre estudiantes y tutores. Al contrario, se cuenta con herramientas de comunicación que permiten tutorías colectivas en red, envío de comentarios constructivos, explicaciones a las resoluciones a las actividades, entre otras opciones (Codina, Fernández, Pieda, Escoriza y Peralta, 2008). Otro aspecto positivo de la implementación de programas en una modalidad híbrida, es la comunicación. Esta puede darse de manera síncrona y asíncrona. En particular, la comunicación asíncrona ha permitido sistematizar niveles de ayuda que son necesarios para favorecer la producción conjunta de conocimiento (Gross, García y Lara, 2009). La tecnología ha puesto al alcance de los formadores, tutores y profesores en formación herramientas (correo electrónico, foros virtuales, chat, entre otros) que se han integrado como materiales y recursos docentes en los programas de formación (Llinares, 2008).

En resumen, los ambientes de aprendizaje híbridos brindan la posibilidad de gestionar programas de formación, en los que es posible aprovechar las ventajas del trabajo virtual y presencial, construyendo de manera colaborativa los conocimientos. En estos ambientes se puede enriquecer y hacer más eficiente los procesos de tutorización por las herramientas que nos ofrece la tecnología. Tenemos la posibilidad de comunicarnos en tiempo real (por ejemplo por Skype) o usar las herramientas de chat que ofrecen los diferentes gestores y plataformas de trabajo colaborativo. La interacción también puede tener lugar en distintos momentos por medio de foros, correos electrónicos, envío de documentos y borradores de trabajo, que tutores y formadores pueden revisar, comentar y distribuir.

VISIÓN DEL APRENDIZAJE DE LOS ORGANIZADORES DEL CURRÍCULO

Hasta ahora hemos presentado algunas de ideas claves que nos permitirán caracterizar la actuación de los tutores. Iniciamos con la visión del aprendizaje alrededor de la cual se concibe el proceso de tutorización y los roles y funciones de los tutores. Hemos desta-

cado además aspectos conceptuales sobre los ambientes de aprendizaje híbridos y cómo la tecnología hace más eficiente la tutorización. Todos estos aspectos también se visualizan en los elementos conceptuales del programa de formación que es el contexto de nuestra investigación y que hemos tratado en el capítulo 2. Pero un aspecto clave que debemos considerar y hasta ahora sólo lo mencionamos en el capítulo anterior, se refiere a los conocimientos que aprenden los profesores en formación. Este punto es importante puesto que, como hemos visto, una función central de los tutores consiste en contribuir al aprendizaje de los profesores en formación. Abordamos entonces dos preguntas en el contexto de MAD, el programa de formación en el que tiene lugar nuestro estudio:

- ◆ ¿qué aprenden los profesores en formación? y
- ◆ ¿cómo aprenden?

Con el análisis didáctico, en MAD se pretende proporcionar a los profesores en formación un procedimiento sistemático para el análisis de un tema concreto de las matemáticas escolares, de tal forma que la información que surja de ese análisis les sea útil para fundamentar y justificar el diseño, implementación y evaluación de una unidad didáctica. Los grupos realizan cada análisis del análisis didáctico abordando secuencialmente su tema desde la perspectiva de los organizadores del currículo que lo componen. El análisis del tema con un organizador del currículo tiene como propósito producir información sobre el tema que sea útil para otros análisis o para el diseño, implementación y evaluación de la unidad didáctica; se fundamenta en el significado de ese concepto; y se configura alrededor de un conjunto de técnicas para realizarlo. Nuestro interés se centra en los conocimientos que caracterizan el aprendizaje de los organizadores del currículo. Nos basamos en los trabajos de Gómez y González (Gómez y González, 2008b; Gómez, González, Rico, y Lupiañez, 2008; Gómez y González, 2009; Gómez y González, 2011a y Gómez y González, 2011b) para estos propósitos.

En MAD se espera que, al realizar las actividades que configuran los módulos y en relación con un tema de las matemáticas escolares en el que trabajan, los profesores en formación:

1. sean capaces de analizar el tema con cada organizador del currículo a efectos de producir información sobre el tema que sea útil para otros análisis o para el diseño, implementación y evaluación de la unidad didáctica;
2. sean capaces de usar la información producida por otros organizadores del currículo en nuevos análisis o en el diseño de la unidad didáctica; y
3. sean capaces de organizar y relacionar la información recogida para proponer un diseño fundamentado y justificado, y para diseñar y ejecutar los protocolos de implementación y evaluación de la unidad didáctica.

De esta forma se caracterizan los tres aspectos del uso que un profesor en formación puede hacer de un organizador del currículo: (a) el profesor en formación necesita cierta comprensión del organizador del currículo para (b) usarlo al analizar un concepto matemático y producir una información que, a su vez, (c) puede ser utilizada, posiblemente en conjunción con la información proveniente de otros organizadores del currículo, con un propósito didáctico concreto. Estos aspectos establecen tres tipos de conocimiento que un profesor en formación puede desarrollar en relación con un organizador del currículo:

1. Conocer el organizador del currículo de tal forma que, por ejemplo, sea capaz de distinguir instancias de esa noción con respecto a un tema de las matemáticas escolares.

2. Desarrollar las técnicas necesarias para usar el organizador del currículo como herramienta de análisis de un tema de las matemáticas escolares y producir información relevante sobre el tema.
3. Desarrollar las técnicas necesarias para usar la información sobre el tema para tomar decisiones a la hora de analizar el tema con otro organizador del currículo o para el diseño de la unidad didáctica.

Gómez y González denominan a estos tres tipos de conocimiento *significado*, *uso técnico* y *uso práctico* de un organizador del currículo y los caracterizan de la siguiente manera:

Significado. El significado de un organizador del currículo se refiere a la opción teórica que los formadores han seleccionado entre los diversos significados que se encuentran en la literatura de investigación en Educación Matemática. Por consiguiente, el significado de un organizador del currículo es específico a un programa de formación. Se refiere al conocimiento disciplinar relacionado con el concepto que los formadores de ese programa han seleccionado como opción dentro de aquellas disponibles en la literatura. El significado de un organizador del currículo se presenta en términos de sus propiedades y sus relaciones con otros conceptos. Estas son las ideas claves que lo caracterizan y que lo diferencian del significado que el término por fuera de la Educación Matemática.

Uso técnico. El análisis de un tema con un organizador del currículo requiere que se ponga en juego su significado. En general, este proceso implica hacer operacional las ideas claves que lo caracterizan para configurar técnicas que permitan producir información sobre el tema. Las técnicas que caracterizan el uso técnico de un organizador del currículo dependen del organizador del currículo y del tema. Es decir, el uso técnico es un conocimiento práctico, orientado hacia la producción, variable y dependiente del contexto.

Uso práctico. Como el uso técnico, el uso práctico es un tipo de conocimiento práctico. En este caso está orientado a la acción: se trata de utilizar, con propósitos didácticos, la información que surge del uso técnico. Se refiere al conjunto de técnicas que los formadores consideran que son necesarias para usar la información que surge del uso técnico en los análisis con otros organizadores del currículo o en el diseño de la unidad didáctica.

Esta posición con respecto al aprendizaje de los profesores en formación resulta relevante a la hora de caracterizar la actuación de los tutores cuando interactúan con los grupos a su cargo. Ellos deben promover el desarrollo del significado, el uso técnico y el uso práctico de los organizadores del currículo por parte de su tutorandos. Por esta razón, tendremos en cuenta estos tres tipos de conocimiento en la configuración del sistema de categorías con las que analizaremos y caracterizaremos la actuación de los tutores. Para la construcción de ese sistema de categorías, conjugaremos esta aproximación al aprendizaje de los profesores en formación con la revisión de la literatura que hemos hecho sobre la caracterización del trabajo y actuación de los tutores en diversas áreas del conocimiento.

CATEGORÍAS PARA CARACTERIZAR LA ACTUACIÓN DE LOS TUTORES

En la revisión de la literatura que hemos hecho, hemos identificado numerosos estudios en los que se han propuesto sistemas de categorías para clasificar los tipos de comenta-

rios escritos de tutores o profesores (p. ej., Krol, 1996, 1998; Van Looy y Vrijse, 1998; Espinoza, 2008; DeBilli, 2007). Hemos seleccionado los estudios más relevantes. Para cada uno de ellos, describimos brevemente su objeto de estudio, para luego presentar el sistema de categorías utilizado. Más adelante resaltamos las similitudes y diferencias de estas propuestas. Finalizamos este apartado indicando aquellas categorías de los sistemas revisados que sirven de base o nos orientan en la construcción de nuestro propio sistema de categorías.

Krol (1996, 1998) destacó su interés por la formación de profesores como profesionales reflexivos y realizó una investigación en la que analizó los diarios de sus estudiantes y sus propios comentarios como tutor. Van Looy y Vrijse (1998) analizaron los comentarios, tanto orales como escritos, que los tutores de centros escolares y formadores de profesorado proporcionaron a estudiantes para profesor. Espinoza (2008) trabajó en la categorización del feedback suministrado a futuros maestros durante las prácticas de enseñanza en el contexto de una modalidad interactiva de escritura de ensayos sobre diarios de prácticas. Por su parte, DeBelli (2007) realizó un estudio basado en los comentarios que los tutores hacen a las producciones de estudiantes de educación básica. En la Tabla 3 se presenta de manera resumida las categorías que integran cada uno de los sistemas propuestos por estos autores.

Tabla 3
Sistemas de categorías en literatura revisada

Investigador	Sistema de Categorías
Krol	Comentarios para reafirmar o para confirmar; (b) comentarios estimulando a que se hagan otras consideraciones sobre el tema; (c) comentario invitando a pensar más; (d) comentarios para dar información; (e) comentarios de relaciones personales; y (f) comentarios con poca o ninguna reacción
Van Looy y Vrijse	(a) Grado de concreción de los comentarios: vago, general, concreto; (b) función comunicativa de los comentarios: consejo, información, deducción, determinación, pregunta, juicio; (c) comentarios correctivos: ninguna corrección, cómo corregir, por qué corregir; (d) contenido metodológico-didáctico: contenidos, organización, transferencia, interacción, observación, clima del aula, resultado, personalidad, global
Espinoza	(a) Feedback de Intención efectiva: reconocimiento; apreciación; comprensión, alegría o satisfacción; ánimo; ofrecimiento y; agradecimiento. (b) Feedback de intención cognitiva: solicitud de aclaración; discrepancia; sugerencia; valoración negativa; incitación interactiva a la profundización: solicitud de sugerencia o alternativa; solicitud de una explicación o de una hipótesis; solicitud de extensión; incitación interactiva a la expresión y/o formulación de una opinión o perspectiva; concienciación; suministro de información y; exposición de la propia perspectiva
DeBelli	(a) Comentarios potencialmente ambiguos o poco claros; (b) comentarios basado en contenido; (c) comentarios gramatical / mecánica; (d) comentarios positivos

Estos sistemas de categorías tienen características comunes y algunas particularidades. En la Tabla 4 presentamos las relaciones entre ellos. Hemos identificado cinco grandes grupos que los organizan: (a) relativos a la información o contenido; (b) correctivos; (c) de sugerencia y reflexión; (d) afectivos o valorativos; y (e) relativos a la precisión.

Tabla 4
Relaciones entre las categorías y sus autores

Dimensión	Categoría/Investigador
Relativos a la información o contenido	Comentarios para dar información y para reafirmar o confirmar (Krol); contenidos metodológicos —didácticos y función comunicativa del comentario—; información (Van Looy y Vrijssen); feedback de intención cognitiva: suministro de información (Espinoza); y comentarios basados en contenido (DeBilli).
Correctivos	Comentarios correctivos (Van Looy y Vrijssen); feedback de intención cognitiva: solicitud de aclaración, solicitud de una explicación o de una hipótesis; solicitud de extensión (Espinoza).
Sugerencia y Reflexión	Comentarios estimulando a que se hagan otras consideraciones sobre el tema (Krol); función comunicativa del comentario: consejo, deducción y preguntas (Van Looy y Vrijssen); feedback de intención cognitiva: sugerencias, incitación interactiva a la profundización (Espinoza).
Afectivo o Valorativos	Comentarios de relaciones personales (Krol); feedback de intención afectiva (Espinoza); comentarios positivos (DeBilli).
Relativo a la Precisión	Grado de concreción de los comentarios: vago, general, concreto (Van Looy y Vrijssen); comentarios potencialmente ambiguos o poco claros (DeBelli).

Observamos que los cuatro sistemas de categorías analizados hacen referencia a comentarios asociados con la información o el contenido. La mayoría de ellos distinguen categorías en donde se agrupan comentarios que expresan sugerencias, orientaciones o valoraciones a las producciones de los estudiantes. También resalta en las categorizaciones propuestas por DeBilli, Van Looy y Vrijssen, su interés por la precisión con la que se expresa el comentario. En relación con las categorías de tipo correctivo, se distinguen dos aspectos interesantes: solicitud de aclaración y de extensión. De estos dos tipos de solicitudes, la primera se asocia al hecho de constatar que la información suministrada no está clara y la segunda con la necesidad de complementar la información requerida.

La organización que hemos hecho de los sistemas de categorías analizados nos permite apreciar sus elementos comunes y determinar aquellos aspectos que pueden resultar más útiles para nuestro estudio. En ese sentido, destacan (a) los aspectos referidos a la información, ya sea por que se suministra o se solicita aclaración, y su extensión; (b) la función comunicativa del comentario, que se asocia con la forma en que se expresa, ya sea como recomendación o reflexión; (c) el aspecto correctivo, que a nuestro modo de entender se vincula con el hecho de constatar características de los trabajos de los tutorandos; (d) las categorías asociadas con expresiones valorativas; y (e) los aspectos vinculados con la forma del comentario, específicamente con su precisión.

En el siguiente apartado, presentamos y justificamos la estructura de categorías que utilizaremos en nuestro estudio. En el capítulo de metodología se describe cómo esta estructura de categorías organiza el instrumento de codificación de la información.

SISTEMA DE CATEGORÍAS PARA EL ESTUDIO

En los apartados anteriores, hemos descrito las bases conceptuales de nuestro estudio. Ahora, describimos la estructura de categorías que fundamenta el sistema de códigos que propondremos en el capítulo 4. Con esta estructura de categorías buscamos contar con un conjunto de descriptores que nos permitan caracterizar la actuación de los tutores en un proceso de tutorización específico. Estas categorías surgen de tres fuentes: el marco conceptual, la revisión de la literatura y la revisión de documentos generados por los tutores en el programa de formación objeto de este estudio.

Al realizar una primera lectura exploratoria de los comentarios de los tutores de MAD, encontramos comentarios que corresponden a las categorías que ubicamos en la literatura. Pero también hemos podido distinguir patrones que no han sido considerados hasta ahora. Por una parte, porque estos comentarios se refieren a conocimientos propios del programa de formación. Pero, además, porque observamos que expresan acciones de los tutores, que no han sido registradas en los otros estudios. Por ejemplo, se distinguen expresiones donde el tutor manifiesta que ha constatado alguna característica particular del trabajo de su grupo, o que duda o no está seguro de la información que genera su grupo. Aunque en algunos de los sistemas de categorías revisados se consideran los comentarios donde el tutor sugiere, en nuestro estudio nos interesa considerarlo con un nivel mayor de detalle, al examinar la forma en que lo hace y la dirección de su orientación. En relación con la forma del comentario, no sólo consideramos su precisión; también distinguimos su ubicación, introducción y cierre al organizar sus comentarios. Otro aspecto que observamos en esta lectura se refiere a los conocimientos que aprenden los profesores en formación, y que hemos descrito en apartados anteriores. Sabemos que el tutor busca contribuir al aprendizaje de su grupo de tutorandos. Específicamente en el contexto de nuestro estudio, ese aprendizaje se refiere a los organizadores del currículo. Y ese aprendizaje se entiende en términos de los tres tipos de conocimiento propuestos: significado, uso técnico y uso práctico. Por ello hablamos de la visión del aprendizaje de los organizadores del currículo, como base fundamental en la construcción de las categorías. Surgió entonces una lista inicial de categorías (ver Anexo 1). En ella se relacionan los tres tipos de conocimientos sobre un organizador y las categorías seleccionadas de la literatura. Con base en una primera exploración de los comentarios escritos de los tutores, hicimos una mejora de la lista inicial siguiendo las guías de la teoría fundamentada (Corbin y Strauss, 1990). En lo que sigue presentamos la estructura de categorías que hemos obtenido.

Según su estructura lógica y relaciones, hemos estructurado las categorías en tres grupos. La Tabla 5 muestra cada grupo con sus respectivas categorías. Esta forma de organizar las categorías, facilita su comprensión y tiene su justificación.

Tabla 5
 Categorías referidas a contenido didáctico, orientación y forma/estilo

Contenido Didáctico	
Constata	Significado – Técnica – Práctica
Complementa/Aclara	Complementa
	Significado – Técnica – Práctica
Aclara	Aclara
	Significado – Práctica
Valora	Técnica - información
Duda	Significado – Técnica – Práctica
Forma/estilo	
Forma	Ubicación
	Inicio/Cierre
	Precisión
No didáctico	Asignación
	Presentación
Forma/orientación	
Sugiere	Forma de Hacerlo
	Dirección de la Orientación

A continuación describimos las categorías que se presentan en la Tabla 5.

Categorías sobre el Contenido Didáctico

En el grupo de categorías que se refiere al contenido didáctico, se ubican las categorías que están directamente vinculadas con los tipos de conocimiento que debe aprender el profesor en formación en relación con un organizador del currículo. La categoría que alude a la información que van generando los grupos de profesores en formación también pertenece a este grupo. Para contribuir con la formación de su grupo de tutorandos, el tutor: constata características de su trabajo; complementa y aclara aspectos que tienen que ver con los conocimientos que requieren construir o sobre la información que generan sobre su tema en particular; expresa su valoración en relación con el dominio de los tres tipos de conocimiento o de manera general sobre los avances de su trabajo; y, cuando no está seguro de algún aspecto del trabajo de su grupo, genera comentarios en donde expresa su duda. A continuación definimos cada una de las categorías que se refieren al contenido didáctico.

El tutor constata. Se refiere a comentarios del tutor, donde verifica o comprueba características del trabajo de los profesores en formación. Hace referencia a los organizadores del currículo, constatando el dominio relativo a su significado, uso técnico y uso práctico. El tutor expresa en sus comentarios que falta o sobra algo; que lo que se propone es correcto o errado; que lo que se dice es claro o no claro; y si ha observado que su grupo tiene dudas en cuanto a los conocimientos que están construyendo.

El tutor complementa o aclara. En este caso, el tutor busca complementar el trabajo de los tutorandos directamente —sin sugerir—, haciendo afirmaciones sobre el significado, uso técnico y uso práctico de los organizadores del currículo. Dado el número de comentarios que le correspondió en la codificación, la categoría de aclaraciones sobre el

uso técnico se configuró como una categoría aparte para la que se construyeron descriptores más detallados. Esta categoría se describe a continuación.

El tutor aclara técnica o información. El tutor hace comentarios sobre las características de la misma técnica y su forma de uso, pero también sobre la información que se obtiene con la aplicación de la técnica. En la observación, el tutor destaca si trata aspectos referidos al foco, organización o características de la información generada por su grupo.

El tutor valora. En esta categoría se ubican los comentarios del tutor donde se destacan elementos positivos del trabajo. Hace alguna consideración de sus aportes, valora su trabajo, en relación con el significado, uso técnico y uso práctico de los organizadores del currículo o en general sobre la producción de su grupo de tutorandos.

El tutor indica que tiene dudas. En esta categoría se suscriben los comentarios donde el tutor manifiesta que no está seguro o tiene dudas sobre alguna de las cuestiones escritas por su grupo de tutorandos. Estas dudas pueden referirse al significado, uso técnico o práctico de los organizadores de currículo.

Categorías sobre Forma y Estilo

Las categorías que constituyen el conjunto Forma/estilo reúnen los comentarios de los tutores en los que ellos expresan observaciones sobre la asignación de la actividad o la presentación del trabajo. También hemos ubicado en este grupo las categorías que aluden a la forma en que se expresa o ubica el comentario. A continuación presentamos la definición de cada una de ellas.

Forma del comentario del tutor. El tutor puede inicialmente hacer una introducción sobre lo que comentará; además, puede realizar un cierre o conclusión de los aspectos observados en la producción de los estudiantes. Pero también puede ubicar los comentarios por secciones del trabajo, cada vez que se observa un error o en un apartado final. Se pueden distinguir aspectos sobre la precisión del comentario —vago o no específico—.

Comentarios no referidos a los aspectos didácticos. El tutor expresa en su comentario la verificación del cumplimiento de las normas y los formatos de presentación del trabajo y se refiere a la claridad en cuanto a redacción y presentación. Además hace comentarios que se refieren al cumplimiento de partes de la actividad o a su asignación.

Categorías sobre Forma y Orientación

Hemos dejado aparte la categoría que asociamos a la forma y orientación del comentario. Esta categoría se vincula con la forma en que el tutor expresa su comentario, cuando quiere hacer recomendaciones en una dirección en particular. Los tutores, como guías que contribuyen con el aprendizaje de su grupo, no se restringen a la determinación de errores. Tampoco suministran toda la información. Describimos en la siguiente párrafo otros detalles de esta categoría.

El tutor sugiere. En sus comentarios, el tutor hace sugerencias o promueve la búsqueda de soluciones, para lo cual se expresa en una determinada forma: por medio de preguntas, sugiriendo directamente, generando dudas o por reflexiones. Además, sus recomendaciones tienen una orientación o dirección, pudiendo indicar la búsqueda de bibliografía, trabajos ya realizados, orientaciones de otras personas, instrucciones dadas los formadores, y ofrecer ayuda de asesorías.

Sistema de Categorías

La Figura 2 muestra las categorías de nuestro estudio.

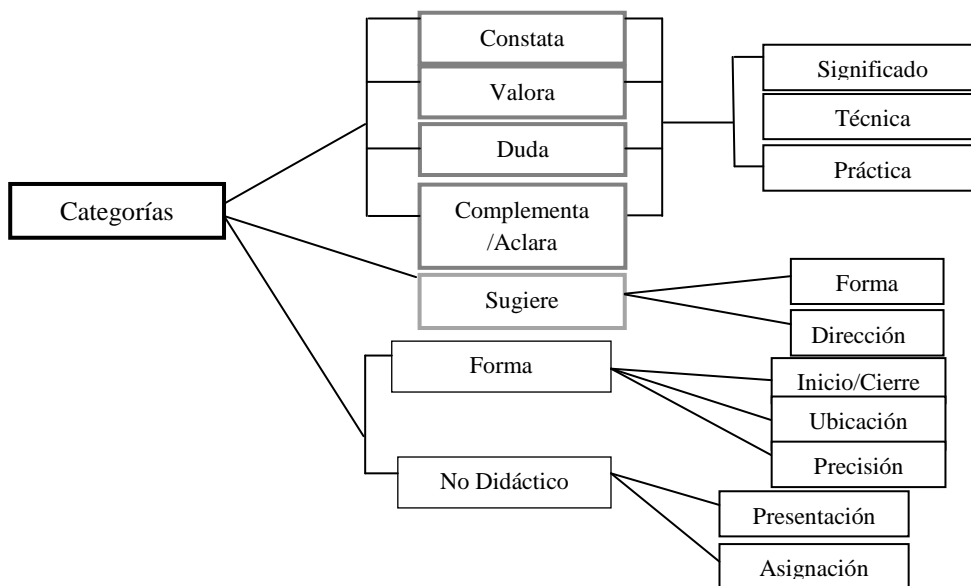


Figura 2. Categorías de Nuestro Estudio

La estructura de categoría que proponemos nos permitirá, por una parte, organizar los códigos para proceder a la codificación de los comentarios de los tutores y, por otra, hacer los análisis necesarios para caracterizar la actuación de los tutores. Además, usaremos esta estructura para resumir los códigos y resultados del nuestro estudio e interpretar los resultados.

El capítulo que sigue corresponde al planteamiento del problema. Especificamos conjeturas, preguntas y objetivos de la investigación.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la introducción a este documento hicimos un acercamiento al planteamiento de nuestro problema de investigación, justificamos su relevancia y presentamos nuestra motivación e interés por abordarlo. En este capítulo planteamos formalmente el problema de investigación, establecemos nuestras conjeturas de investigación, formulamos las preguntas a las que queremos dar respuesta, y establecemos los objetivos generales y específicos que nos hemos planteado cumplir.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Nuestro estudio está motivado por la convicción de que la investigación sobre la actuación de los tutores puede reportar importantes beneficios para fines de investigación y de mejora en la labor de formación de profesores. Consideramos que este tipo de estudio puede dar luces para comprender la actuación de los tutores y su contribución al aprendizaje de los profesores en formación. Por ello nos planteamos la descripción y caracterización de la actuación de los tutores de MAD cuando comentan por escrito el borrador de su grupo. Delimitaremos nuestro estudio al análisis de los comentarios a los borradores correspondientes a las actividades que configuran los módulos sobre análisis de contenido y análisis cognitivo. Caracterizaremos la actuación de los tutores en términos de categorías y códigos que surgen de la revisión de la literatura y de la visión del aprendizaje de los profesores en formación que se presentó en el marco conceptual. Nuestra investigación se inscribe dentro del área de formación de profesores de Matemáticas.

Partimos de tres conjeturas en nuestra investigación: (a) las categorías de estudio que hemos formulado permiten caracterizar la actuación de los tutores; (b) se pueden identificar características que permiten describir la actuación que es común a la mayoría de los tutores; y (c) se pueden establecer perfiles de tutores con base en sus diferencias y similitudes.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Formulamos las siguientes preguntas de investigación:

1. Basados en los tres niveles de generalidad del sistema de categorías propuesto, ¿es posible caracterizar la actuación de los tutores?
2. ¿Es posible describir y caracterizar las actuaciones que son comunes a la mayoría de los tutores?
3. De aquellas actuaciones que no son comunes a todos los tutores, ¿es posible identificar diferencias y similitudes?

4. Con base en esas diferencias y similitudes, ¿es posible establecer perfiles de tutores?

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

La finalidad principal de este trabajo es describir y caracterizar la actuación de los tutores cuando comentan por escrito el borrador de su grupo. Planteamos tres objetivos específicos.

1. Describir la actuación de los tutores con base en los tres niveles de generalidad de la estructura de categorías y códigos propuesta.
2. Caracterizar el núcleo común de las actuaciones de los tutores en relación con sus comentarios escritos.
3. Establecer y describir perfiles de tutores con base en sus diferencias y similitudes.

En el capítulo siguiente, explicaremos la metodología que seguimos para lograr los objetivos propuestos.

5. METODOLOGÍA

En este capítulo describimos los aspectos metodológicos del estudio. Especificamos los pasos por medio de los cuales organizamos y planificamos el proceso que nos ha permitido el logro de los objetivos propuestos. Exponemos brevemente el tipo de estudio. En el diseño de la investigación, describimos la muestra, los datos, su organización y recolección, el procedimiento seguido para la construcción de categorías y códigos, la codificación de los datos, y la elaboración de instrumentos y procedimientos para el análisis de los datos. Presentamos los aspectos contemplados para la realización del análisis descriptivo y del análisis clúster que nos permitieron describir la actuación de los tutores.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Nuestro estudio es de tipo exploratorio-descriptivo. Es de carácter exploratorio porque hacemos una primera aproximación a la caracterización de la actuación de los tutores. Su carácter descriptivo viene dado por el hecho de describir la actuación de los tutores, sin querer explicar por qué actúan de una forma determinada. Es una investigación de tipo mixto pues en ella recolectamos, analizamos y vinculamos datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio para responder a un problema (Teddlie y Tashakkori, 2003; Creswell, 2005; Mertens, 2005; Williams, Unrau y Grinnell, 2005, citados por Hernández, 2006). Su diseño es de dos etapas: se diseñó una estructura de categorías y códigos, se codificaron datos cualitativos, y se cuantificaron. Posteriormente se analizaron los datos y se produjeron resultados cuantitativos (Hernández 2006).

Para lograr nuestro objetivo general de investigación, seguimos los siguientes pasos:

1. definición de la muestra;
2. definición de datos, instrumentos y procedimientos para la recolección de la información;
3. construcción de categorías y códigos;
4. codificación de los datos;
5. diseño de los instrumentos y procedimientos para el análisis de los datos:
 - a) análisis descriptivo de los datos; y
 - b) análisis de clúster.

En lo que sigue describimos cada uno de estos pasos.

DEFINICIÓN DE LA MUESTRA

En este trabajo se describe y caracteriza la actuación de los 6 tutores de la primera cohorte de MAD con base en sus comentarios a los borradores de los trabajos de su grupo de tutorandos en los módulos de análisis de contenido y análisis cognitivo. Por consiguiente, esta es una muestra intencional y natural. Además, es una muestra no probabilística, pues no se pretende generalizar. Dentro de las clases de muestra no probabilísticas (Hernández, Fernández y Baptista 2007), la nuestra es de sujeto-tipo, puesto que estudiamos a un grupo de tutores en un programa de formación particular y queremos explorar y describir su actuación.

Nuestros objetos de estudio son los documentos de dos de los módulos que conforman el programa de formación. Justificamos esta decisión a continuación. Como se describió en el capítulo 2, MAD está compuesto por 8 módulos (ver Figura 1). El primero es de introducción a la teoría curricular. En los siguientes cuatro módulos, los grupos de profesores en formación realizan el análisis didáctico de su tema, para implementarlo y, en los tres últimos módulos, analizan la información recogida en la práctica y producen un informe. Cada módulo está compuesto por 4 actividades. En cada actividad, los grupos producen un borrador, que es comentado por el tutor correspondiente. Con base en estos comentarios, los grupos producen una versión final de su trabajo para la actividad.

Centramos nuestra atención en la actuación de los tutores en los módulos correspondientes al análisis didáctico, dado que estos eran módulos que ya se habían realizado en el momento en que se comenzó este estudio. Decidimos seleccionar inicialmente los comentarios de los tutores de los módulos 2 y 3, que corresponden al análisis de contenido y el análisis cognitivo, respectivamente. Estos son los módulos que se encuentran más desarrollados y documentados en la literatura. Al finalizar una primera codificación, registramos un total de 1.269 comentarios codificados. Dado el tiempo disponible para esta memoria, decidimos que la información codificada era suficiente para una caracterización de la actuación de los tutores. Resulta evidente que los resultados deben matizarse haciendo referencia a estos dos módulos únicamente.

En la Figura 3 se describe la muestra de documentos seleccionados. Son un total de 48 documentos, 8 por tutor, correspondientes a las 8 actividades de los módulos 2 y 3 de MAD.

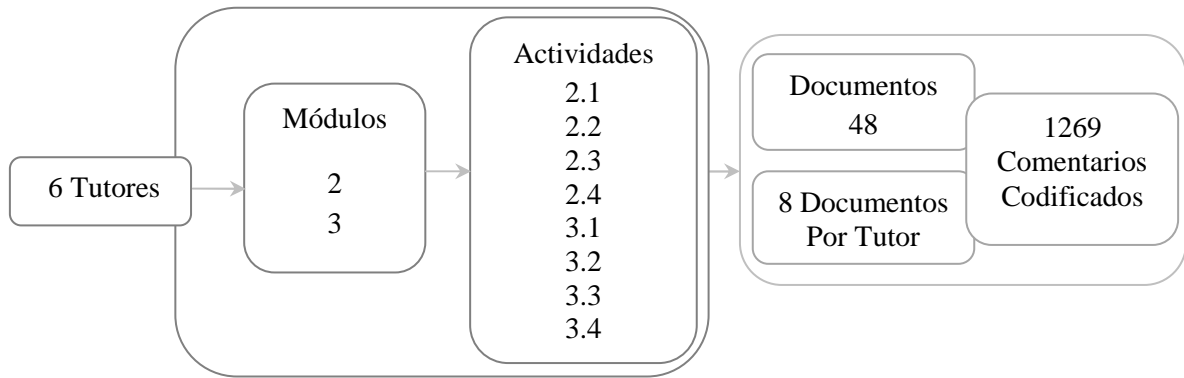


Figura 3. Esquema de la muestra

DATOS, ORGANIZACIÓN Y RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Nuestros datos son los comentarios escritos que hacen los tutores a los borradores de los trabajos de su grupo de tutorandos. Por consiguiente, la unidad de análisis es un segmento de texto que expresa el comentario del tutor. El comentario puede ser una frase, oración, o párrafo corto en donde el tutor expresa su opinión sobre determinado aspecto del trabajo del grupo de profesores en formación. Es un texto que contiene una información que es posible asociar con uno o más códigos. La información surge, de manera natural, del proceso de tutorización establecido en el programa de formación.

Los documentos que contienen los comentarios de los tutores fueron facilitados por la coordinación de MAD. También se tuvo acceso a los documentos de borrador que dan origen a los comentarios de los tutores. Los documentos que contienen los comentarios de los tutores se presentaban de dos formas: (a) integrados en el documento borrador de su grupo; o (b) en un documento aparte. Para facilitar la lectura, interpretación y codificación de los datos, en el segundo caso, el borrador y los comentarios se integraron en un solo documento.

A continuación se presentan trozos de borradores de los trabajos de dos grupos de profesores en formación y algunos comentarios realizados por sus tutores. Se distingue los textos que forman parte de los borradores (trabajo de los grupos) y aquellos que se refieren a comentarios de sus tutores. Se ha agrandado un recuadro con uno de los comentarios para facilitar su lectura y observar el contenido del comentario. Estos ejemplos muestran una de las formas en que los tutores comentan los borradores de su grupo. En este caso lo hacen sobre el mismo borrador. El primer ejemplo (Figura 4) muestra un fragmento del trabajo de un grupo y, asociado a éste, tres comentarios del tutor. En el segundo ejemplo (Figura 5) observamos dos comentarios. En el comentario que hemos resaltado, podemos ver que el tutor indica que ha realizado otros comentarios que complementan sus observaciones.

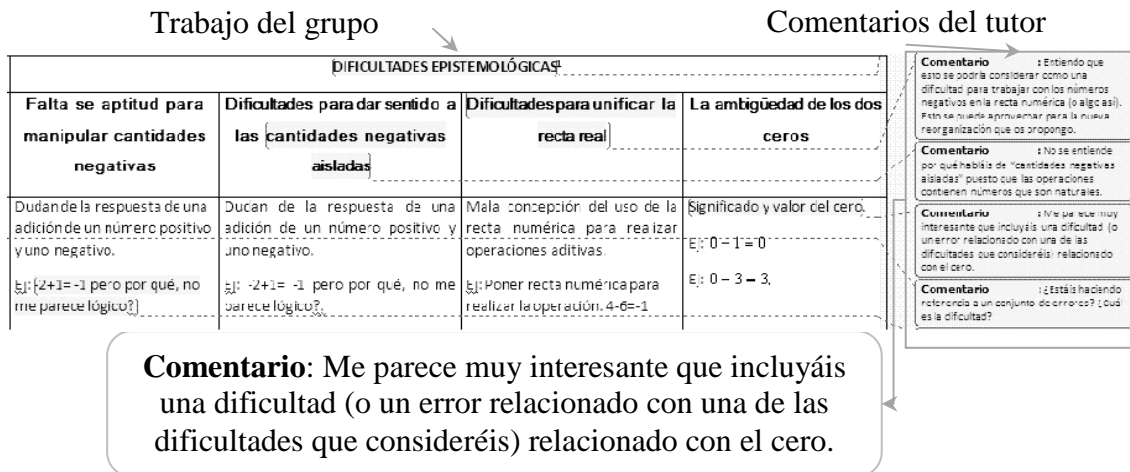


Figura 4. Ejemplo 1 Borrador – comentarios

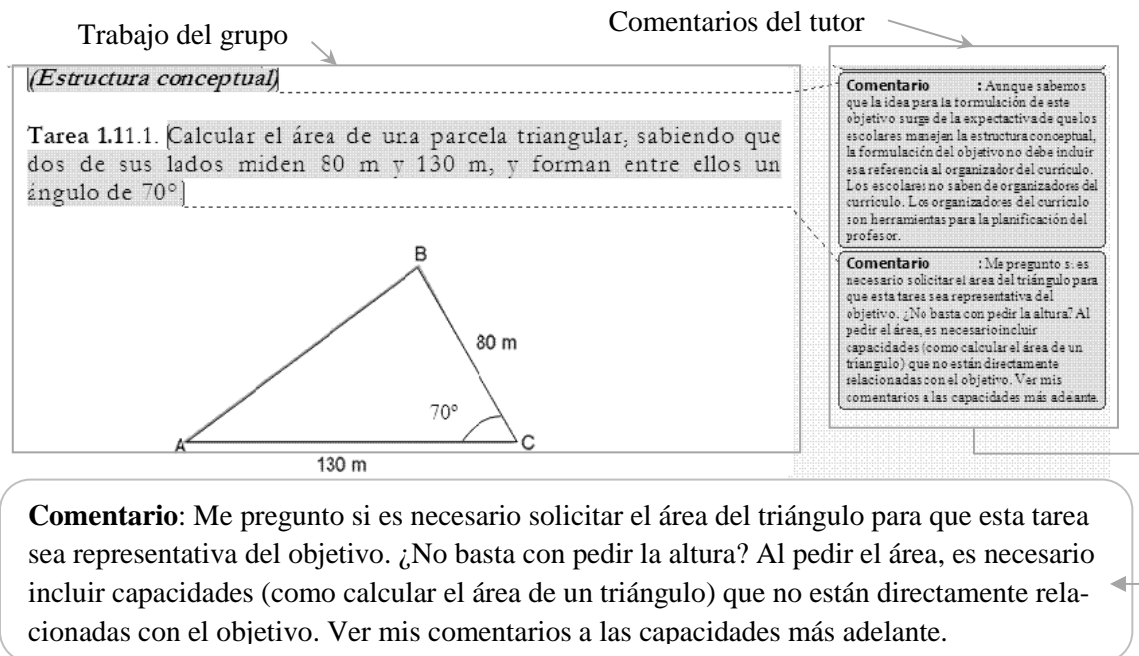


Figura 5. Ejemplo 2 Borrador - comentarios

CONSTRUCCIÓN DE CATEGORÍAS Y CÓDIGOS

Para guiar el proceso de indagación y poder tipificar los comentarios de los tutores, elaboramos una estructura de categorías (ya presentada en el marco conceptual, en el capítulo 3) que organiza los códigos. Esta estructura nos permitió clasificar los comentarios y describir la actuación de los tutores.

Siguiendo la guía de la teoría fundamentada (Corbin y Strauss, 1990), realizamos dos pasos para su elaboración. Inicialmente construimos una primera lista de categorías a partir del marco conceptual y de la literatura. Luego, mejoramos esa lista a partir de la revisión de los datos. La Figura 6 muestra este proceso y los ciclos requeridos para la elaboración del sistema de categorías y códigos del estudio.

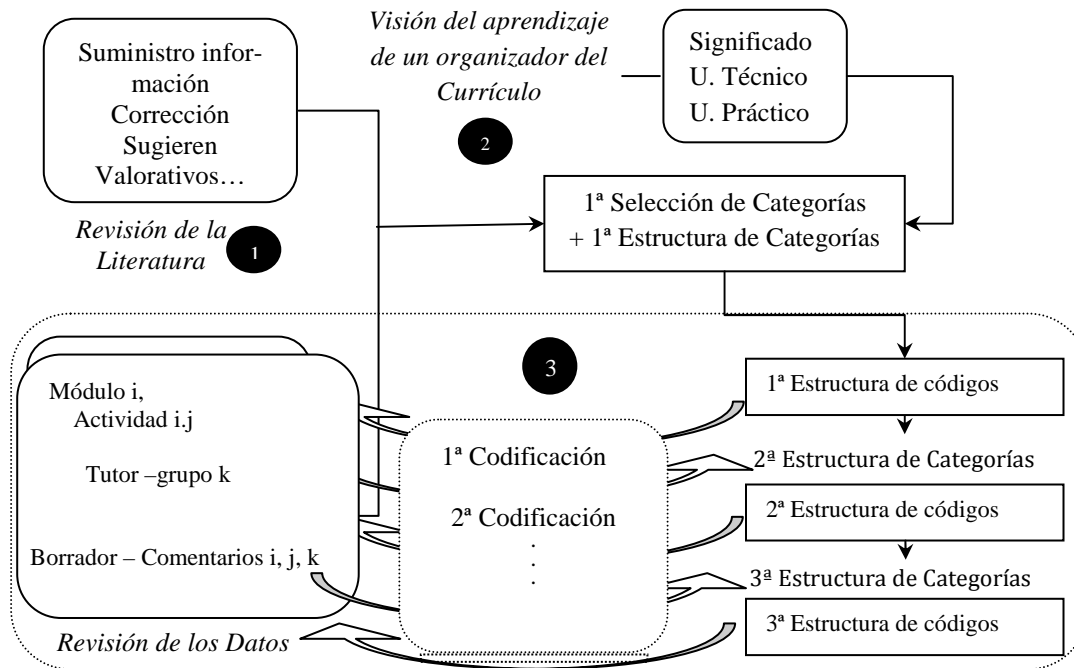


Figura 6. Proceso para la construcción de categorías y código

La primera versión de la estructura de categorías se construyó, de manera deductiva, con base en la revisión de la literatura —paso 1— y el marco conceptual —paso 2—. Con esta primera lista de códigos se realizó un primer proceso de codificación —paso 3—. De manera inductiva, con la revisión de los datos de nuestro estudio, se modificó esa lista. El paso 3 es un proceso cíclico y sistemático, en el que las categorías y códigos se transformaron hasta considerar que se tenía un sistema de categorías y códigos claro, excluyente y que permitía caracterizar la actuación de los tutores.

Se utilizó el análisis de contenido como técnica para hacer la revisión de los documentos que contienen los comentarios de los tutores. El análisis de contenido es una técnica de interpretación de textos, ya sean escritos, grabados, pintados, filmados, u otra forma diferente, donde pueden existir toda clase de registros de datos, transcripción de entrevistas, discursos, protocolos de observación, documentos, videos, etc. El denominador común de todos estos materiales es su capacidad para albergar un contenido que leído e interpretado adecuadamente nos abre las puertas al conocimiento de diversos aspectos y fenómenos de la vida social (Hernández, 2008). En nuestro caso analizamos los textos que constituyen los comentarios escritos por cada tutor a los borradores de los trabajos de su grupo correspondiente. El análisis de contenido nos permite tomar un documento no cuantitativo y transformarlo en datos cualitativos (Cohen y Manion, 2002).

Categorías y Códigos

En el capítulo 3 describimos la estructura lógica de nuestro sistema de categorías (ver Tabla 5). Allí organizamos y definimos las categorías de los niveles 1 y 2. Describimos ahora los códigos que se asocian con cada una de ellas y que constituyen el nivel 3 de la estructura. Estos códigos dan significado operacional a las categorías y nos permitirán analizar los comentarios de los tutores. La Tabla 6 muestra la estructura completa con

sus tres niveles. En la tercera columna de la tabla se muestran los 57 códigos y en la cuarta columna se hace su descripción.

Tabla 6
Sistema de Categorías y Códigos

Nº	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3 (Códigos)	Descripción		
1	Forma del comentario del tutor	Inicio, y cierre	1. FCT_IC_I	Hace introducción		
			2. FCT_IC_C	Hace cierre		
		Ubicación del comentario	3. FCT_U_S	Por secciones del trabajo		
			4. FCT_U_E	Cada vez que hay un error		
			5. FCT_U_F	Al final del trabajo		
		Precisión del comentario	6. FCT_D_O_NE	No específico		
			7. FCT_D_P_V	Vago		
2	Comentarios no referidos a los aspectos de análisis didáctico		8. CND_P	Presentación		
			9. CND_A	Asignación		
3	El tutor constata	Significado	10. TC_S_F	Falta		
			11. TC_S_S	Sobra		
			12. TC_S_C	Correcto		
			13. TC_S_E	Errado		
			14. TC_S_CL	Claro		
			15. TC_S_NCL	No claro		
		Técnico	16. TC_S_D	Duda		
			17. TC_T_F	Falta		
			18. TC_T_S	Sobra		
			19. TC_T_C	Correcto		
			20. TC_T_E	Errado		
			21. TC_T_CL	Claro		
			22. TC_T_NCL	No claro		
		Práctico	23. TC_T_D	Duda		
			24. TC_P_F	Falta		
			25. TC_P_S	Sobra		
			26. TC_P_C	Correcto		
			27. TC_P_E	Errado		
			28. TC_P_CL	Claro		
			29. TC_P_NCL	No claro		
			30. TC_P_D	Duda		
		4	El tutor sugiere	Forma	31. TS_F_P	Pregunta
					32. TS_F_S	Sugerencia
					33. TS_F_GD	Genera dudas
					34. TS_F_R	Invita a Reflexionar
				Dirección	35. TS_D_B_M	Búsqueda de bibliografía
					36. TS_D_B_O	Búsqueda de bibliografía MAD
						Búsqueda de otra Bibliografía
						Otras referencias
					37. TS_D_O_OP	Orientaciones de otras personas
38. TS_D_O_ETE	Enlaces con otros trabajos de los estu-					

Tabla 6
Sistema de Categorías y Códigos

Nº	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3 (Códigos)	Descripción
			39. TS_D_O_TOE	diantes
			40. TS_D_O_OA	Trabajos de otros grupos de estudiantes
			41. TS_D_O_I	Ofrece apoyo
5	El tutor completa o aclara			Instrucción
	Significado		42. TCA_S_C	Complementa
			43. TCA_S_A	Aclara
	Técnico		44. TCA_T_C	Complementa
	Práctico		45. TCA_P_C	Complementa
			46. TCA_P_A	Aclara
6	Tutor Aclara Técnica o Información			
	Técnica		47. TATI_T	
	Información		48. TATI_I_F	Foco
			49. TATI_I_O	Organización
			50. TATI_I_C	Característica
7	El tutor valora			
			51. TV_S	Significado
			52. TV_T	Técnico
			53. TV_P	Práctico
			54. TV_EG	En general
8	El tutor indica que tiene dudas			
			55. TID_S	Significado
			56. TID_T	Técnico
			57. TID_P	Práctico

Para facilitar el proceso de codificación expresamos los códigos por medio de abreviaturas, utilizando una guía nemotécnica. Los códigos se construyen en función de las iniciales de las categorías de cada nivel hasta llegar a la descripción básica. Por ejemplo si nos referimos a que el *tutor constata que el uso técnico del organizador ha sido errado*, el código asociado es (ver Figura 7):

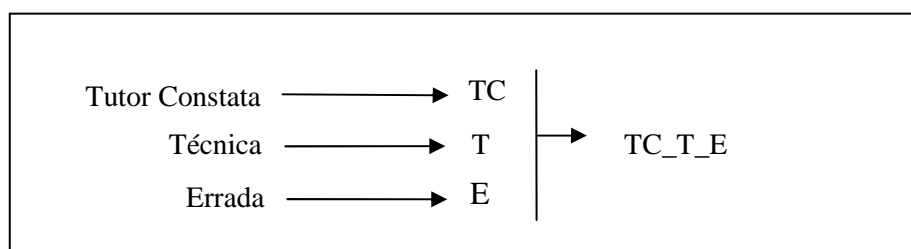


Figura 7. Ejemplo de construcción de códigos

Si tomamos la categoría tutor constata, referida a confirma o verifica aspectos sobre el conocimiento de su grupo en relación con los organizadores del currículo, podemos ver si el tutor está comentando sobre el significado de un organizador. Pero si se entra en un mayor nivel de detalle, es posible observar si el tutor está resaltando diferentes aspectos de esa actuación del grupo: que falta dominio sobre su significado; si sobran elementos en las ideas claves que se asocian al significado; si es errado o correcto el significado

que se tiene sobre el organizador; si hay claridad o no sobre el significado que se maneja del organizador; o si tiene dudas sobre aspectos claves del significado de un organizador del currículo. Hemos realizado este procedimiento de estructuración de códigos para el uso técnico y el uso práctico. A continuación presentamos algunos ejemplos del proceso de codificación de los comentarios de los tutores.

El primer ejemplo se refiere a un comentario en el que el tutor constata que es correcto el uso técnico del organizador del currículo. El segundo se refiere a un comentario donde el tutor constata que es errado el uso técnico del organizador. Usamos las siguientes abreviaturas: Tn (tutor), Ai.j (actividad). Los códigos asignados aparecen entre paréntesis cuadrados.

T6-A2.4: *Me parece apropiada la selección del foco.* [TC_T_C]

T4-A2.3: *Los Contextos, tal y como están definidos en el marco del análisis fenomenológico, no corresponden a los que han identificado como tales.* [TC_T_E]

Observemos otra categoría y sus códigos asociados. En el caso de la categoría *Tutor sugiere*, él puede hacer las sugerencias en forma directa, por medio de una pregunta o reflexión; pero también lo puede hacer generando dudas. Además, su sugerencia puede dirigirse hacia la búsqueda de bibliografía, propia de MAD o nuevas referencias que el tutor puede dar; puede hacer alusión a trabajos realizados por su grupo o por otros grupos de profesores en formación; hacer hincapié en la instrucción de un formador; y ofrecer ayuda haciendo otras revisiones de borradores o interactuando con su grupo por foros o chat. Observemos ejemplos de comentarios en esta categoría y los códigos correspondientes.

T1-A2.4: *Podéis revisar bibliografía sobre los números relativos, eso os puede ayudar a organizar información sobre la suma y la resta de números enteros.* [TS_D_B_O]

T6-A2.1: *En este sentido, interpreto que ustedes han tomado la decisión de centrarse en el primer estándar. Sería conveniente que ustedes reflexionen sobre este punto. A mí me parece apropiado centrarse en uno de los dos estándares. Si lo hacen, habrá que mencionarlo explícitamente en la presentación.* (TS_F_R).

En el anexo 2 hemos especificado cada uno de las categorías y códigos con su descripción. También hemos incluido otros ejemplos. En lo que sigue explicamos cómo se realizó el proceso de codificación de los documentos que contienen los comentarios de los tutores a los borradores de los trabajos de su grupo de tutorandos.

CODIFICACIÓN

En este apartado explicamos cómo se realizó el proceso de codificación. Se codificó la información contenida en 48 documentos. Se utilizaron 57 códigos. Se procedió a organizar los documentos de cada tutor, junto con los borradores de sus grupos. Cuando los comentarios del tutor se encontraban en un documento aparte, se incluyó esta información en un documento que incluía tanto el borrador del grupo, como el comentario del tutor. Utilizamos un programa computacional para análisis de datos cualitativos (ATLA.ti 5.5). Este programa facilitó el proceso de codificación, pues permitió hacer anotaciones en aquellos casos en que se tenían dudas y volver sobre algunos textos co-

dificados, haciendo búsquedas en el conjunto de documentos. En la Figura 8 se presenta un ejemplo de un texto y la codificación correspondiente.

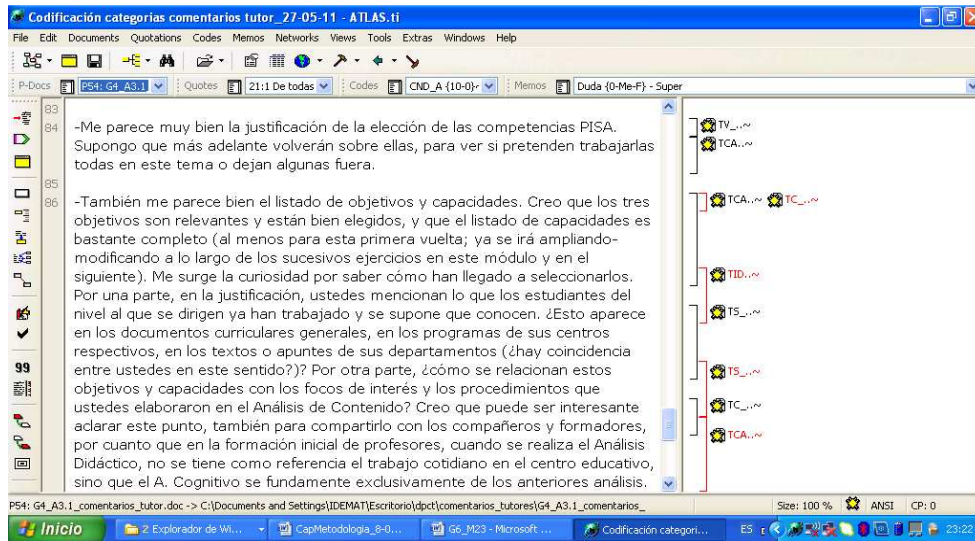


Figura 8. Pantalla Atlas ti del proceso de codificación

El programa también nos permitió generar la lista de comentarios codificados, por tutor y por código. En lo que sigue presentamos un ejemplo de cómo se registró un comentario codificado (ver Figura 9). En este caso se codificó en dos categorías distintas. Ello es posible pues contiene aspectos referidos a ambas categorías, dado que, en este comentario, el tutor constata que falta información referida al tema que corresponde a su grupo, pero también aclara sobre el foco de la información.

```
G4_A2.1_Comentarios_tutor.doc
Codes:      [TATI_I_F] [TC_T_F]
... echo en falta la ecuación punto-pendiente (cualquier punto), y
no sólo la de altura-pendiente (punto (0,b)), en el foco Función
Lineal

G4_A2.2_comentarios_tutor.doc
Codes:      [TATI_I_F]

También la lectura de expresiones tiene términos asociados a cada
foco.
```

Figura 9. Ejemplo comentarios codificados con el programa computacional

Al inicio, en el proceso de construcción de las categorías, se codificaron 4 documentos correspondientes a dos tutores. Esta primera fase de codificación dio lugar a ajustes en la estructura de categorías y en la lista de los códigos. Una vez hechos estos ajustes, se procedió a codificar los documentos de las actividades correspondientes al módulo 2 de todos los tutores.

Luego se realizó un proceso de triangulación, por contrastación entre dos investigadores (Cohen y Manion, 2002). Este proceso nos permitió ver que los comentarios se codificaban de la misma manera, confirmando que nuestra estructura de códigos era coherente y clara y no daba lugar a interpretaciones diferentes de los códigos o de los comentarios.

Una vez terminada la codificación, generamos la tabla de datos, que hemos denominado matriz de datos. En esta matriz se muestra la frecuencia de comentarios para cada código. Al analizar la frecuencia de los códigos correspondientes a la categoría de aclaraciones sobre el uso técnico, decidimos configurarla como una categoría aparte y establecer descriptores más detallados para ella. Esta nueva configuración de una nueva categoría con sus correspondientes códigos, nos llevó a filtrar los comentarios codificados con el antiguo código y a codificar estos comentarios con los nuevos códigos. Luego de estos ajustes y de una nueva codificación, se abordó la codificación de los documentos correspondientes al módulo 3 y se generó nuevamente la matriz de datos. La Tabla 7, muestra el formato de configuración de los datos en dicha matriz y en el Anexo 3 se presenta la matriz de datos generada.

Tabla 7
Modelo de la Matriz de datos generados por el programa Atlas.ti

Documento	C ₁	...	C ₅₇	Total
P _j : T ₁ -A ₂₁				
⋮				
P _m : T _n -A _{ij}				
Total				

Los encabezados de las columnas corresponden a los códigos y los encabezados de las filas a los documentos de borrador presentados por cada grupo para cada actividad y comentados por el tutor correspondiente. Los documentos se etiquetan de la siguiente manera: P_m, codificación dada al documento por el programa computacional; T_n-A_{ij}, donde T_n indica la identificación del tutor, A_{ij} indica la actividad, *i* es el módulo y *j* la actividad específica. En cada celda aparece la frecuencia de comentarios que, para un documento dado, se codificaron con el código correspondiente. En la última columna y en la última fila se presenta el total de comentarios codificados para un documento o para un código, respectivamente.

El apartado que sigue contiene la descripción de los procedimientos y los instrumentos utilizados para el análisis de los datos.

INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LOS DATOS

Con la matriz de datos definitiva, descrita en el apartado anterior, procedimos a la construcción de otras matrices en hojas de cálculo de Excel. En dichas matrices (ver Anexo 4) resumimos y expresamos los datos en porcentajes, por tutor, código, actividad y módulo (una matriz para cada tutor). Este porcentaje se discrimina por actividad, módulo, total de los dos módulos, y niveles de la estructura de categorías y códigos. Estas matrices permiten generar tablas y gráficos para cada nivel de la estructura de categorías y códigos. Realizamos dos tipos de análisis: descriptivo y de clúster. En lo que sigue describimos el propósito de cada análisis y los procedimientos seguidos.

Análisis Descriptivo

La realización del análisis descriptivo tiene como propósito distinguir elementos comunes en la actuación de los tutores. A partir de la matriz de datos, procedimos a organizar en hojas de cálculo los datos correspondientes a cada tutor. Contamos entonces con un conjunto de variables —tutores, códigos, actividades y módulos— y valores —

porcentajes—. Aunque contamos con los valores porcentuales discriminados por cada actividad, los totales de cada módulo y el total de los dos módulos juntos, decidimos, para efectos de simplificar el análisis, trabajar con los valores correspondientes a los dos módulos conjuntamente.

Utilizamos la estructura de categorías y códigos para hacer un análisis escalonado de los datos. Para cada uno de los tres niveles de esta estructura, produjimos tablas que contienen, para cada tutor, la frecuencia de comentarios correspondientes a cada una de las categorías de ese nivel. Produjimos gráficos de barras para representar estos resultados.

El propósito de este análisis descriptivo consistió en establecer la actuación común de los tutores. En lo que sigue, definimos lo que consideramos un núcleo común de los tutores y las condiciones que establecimos para poder determinarlo.

Núcleo común de los tutores

En el núcleo común, consideramos las características (de acuerdo al sistema de categorías y códigos) que todos o casi todos los tutores presentan (o no presentan) y que permiten describir su actuación al comentar por escrito los trabajos de su grupo de tutorandos. Se asocia con lo que todos hacen —mucho o poco—y también con lo que dejan de hacer cuando comentan.

Las características que permiten describir la actuación común de los tutores deben ser verificadas por al menos tres tutores. Este número se corresponde con la mitad de los tutores en MAD. La Figura 10 resume las consideraciones que hemos establecido para definir el núcleo común.

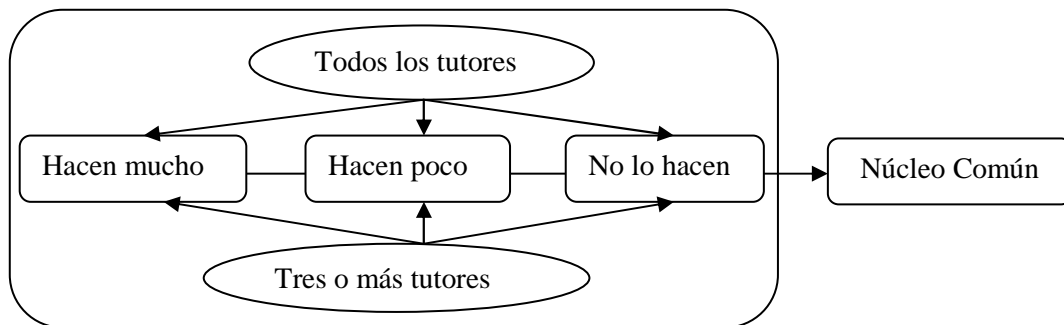


Figura 10. Consideración en el Núcleo Común

Otro aspecto que hemos destacado para la caracterización del núcleo común, es la frecuencia con que una característica se manifiesta en el grupo de tutores y que hemos establecido en tres casos: (a) hacen mucho, (b) hacen poco o (c) no lo hacen. Para los casos (a) y (b) se requiere establecer valores de referencia. Estos valores vendrán dados por el grado de concentración de la información y que podremos apreciar a partir de los gráficos en el capítulo que sigue. Para el caso (c) basta con distinguir aquellas categorías o códigos que tienen un valor nulo. Los tres casos planteados nos llevan a considerar que hay dos dimensiones del núcleo común. Discriminamos una dimensión positiva y una dimensión negativa del núcleo.

En el primer grupo de características, se resalta lo que frecuentemente hacen los tutores. Lo denominamos núcleo común positivo. El segundo grupo de características se refiere a lo que los tutores hacen menos, o nunca hacen. Lo denominamos núcleo común negativo.

Establecidas las condiciones para la determinación del núcleo común, seguimos como procedimiento la descripción por niveles, yendo de lo más general a lo más específico, con base en la organización de la estructura de las categorías y códigos. Para cada nivel, exploramos los aspectos que resaltan y destacamos las características que son comunes a todos los tutores. Es decir, describimos el núcleo común de la actuación de los tutores con tres niveles de generalidad. Pero además distinguimos situaciones peculiares que nos dejan ver que hay diferencias y similitudes en sus actuaciones. En lo que sigue explicaremos el procedimiento utilizado para distinguir algunas particularidades que nos permiten aproximarnos a un conjunto de perfiles de tutores de acuerdo con su actuación cuando comentan los trabajos de su grupo.

ANÁLISIS CLÚSTER

Con el propósito de identificar qué tutores tienen actuaciones similares y establecer diferencias entre grupos de tutores, utilizamos un procedimiento basado en un método estándar de agrupamiento, el análisis de clúster.

Se usó un paquete estadístico para la realización del análisis. El paquete cuenta con herramientas que permiten formar agrupamientos utilizando procedimientos estándar. En nuestro caso, utilizamos la opción de análisis clúster – K. Este tipo de análisis clúster es no jerárquico, se conoce a priori el número de grupos (se asignan), se establece el número de iteraciones, y el procedimiento empieza con la construcción unos centros de clúster iniciales. Estos centros se establecen automáticamente. Los centros se recalculan hasta lograr estabilidad (centros de clúster finales). Las posiciones de los centros de los clúster se actualizan basándose en los valores medios de los casos en cada clúster. Estos pasos se repiten hasta que cualquier nueva asignación de los casos haga que los grupos sean internamente más variables o externamente similares. Se busca: (a) minimizar la variabilidad dentro de las agrupaciones y (b) maximizar la variabilidad entre los grupos. (Hill y Lewicki, 2006).

El análisis se realizó con los códigos como variables de descripción (nivel 3). Específicamente con 43 de los 57 códigos. Se seleccionan sólo los códigos cuya varianza era distinta de cero. Además no se incluyeron los 5 códigos asociados a la categoría de forma del comentario por considerar que no hacen referencia directa al comentario del tutor sino al documento en general (ver Anexo 5).

Con este análisis, buscamos agrupar los tutores de forma que, por un lado, aquellos pertenecientes a un mismo grupo fuesen muy semejantes entre sí y, por el otro, aquellos pertenecientes a grupos diferentes tuviesen un comportamiento distinto con respecto a algunas de las variables analizadas. Decidimos explorar los resultados cuando se forman grupos de 5, 4, 3, y 2 tutores y analizar la Tabla ANOVA que se genera con motivo del análisis. En esta tabla se obtiene una columna de datos, denominado valores de F. Estos valores de F indican el grado en que determinada variable contribuye a la formación de los grupos (Marques, 2007). Decidimos seleccionar los cinco variables asociadas a los valores de F más altos.

En el capítulo que sigue describimos los resultados de los dos análisis que acabamos de describir.

6. RESULTADOS

En este capítulo presentamos los resultados del estudio, tomando como referencia los datos totales de comentarios de los tutores a las producciones de los grupos de profesores en formación, en los módulos 2 y 3. Estos resultados están expresados en términos de la estructura de categorías y códigos que hemos establecido. Tal y como propusimos en el capítulo anterior, en una primera parte, denominada análisis descriptivo, describimos los resultados obtenidos, de acuerdo con los niveles de generalidad de la estructura de categorías y códigos. En la segunda parte, presentamos los resultados del análisis clúster.

ANÁLISIS DESCRIPTIVO

En esta parte analizamos los resultados con la intención de caracterizar el núcleo común de los tutores. Es decir, establecemos las características que, de acuerdo con la estructura de categorías y códigos, son comunes a la mayoría de los tutores. Hemos realizado este proceso de análisis siguiendo los procedimientos descritos en el capítulo 5.

Análisis Descriptivo en el Nivel 1

De acuerdo con el sistema de categorías y códigos (ver Tabla 6), describimos el comportamiento de los tutores en relación con las categorías del nivel 1. Los resultados se muestran en función del total de comentarios de este nivel y de la actuación de los tutores.

Total de Comentarios por Categorías en el Nivel 1

La Figura 11 presenta la totalidad de los comentarios codificados correspondientes a las categorías de este nivel. Podemos notar que las categorías con mayor porcentaje son las referidas a: (a) el tutor sugiere; (b) aclara técnica e información; (c) constata aspectos del conocimiento que su grupo tiene sobre los organizadores del currículo; y (d) complementa o aclara aspectos sobre los organizadores del currículo. Del total de los comentarios codificados, el 85,7 % se ubican en estas cuatro categorías (ver Anexo 6).

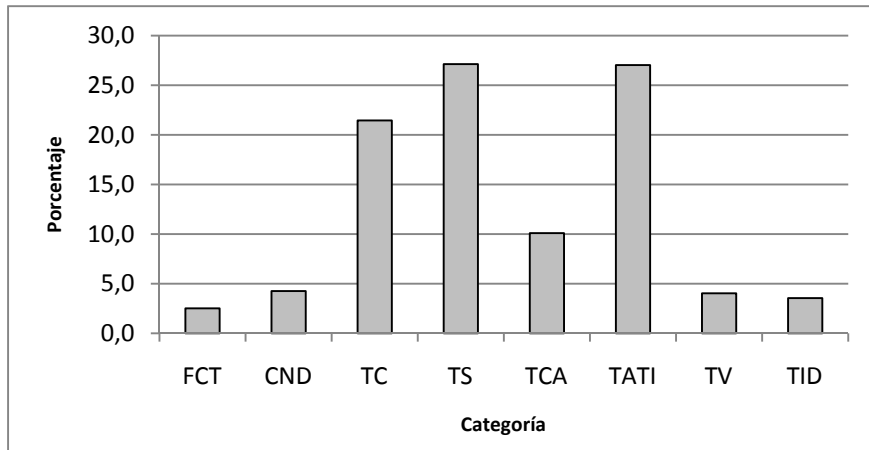


Figura 11. Porcentaje Total de Comentarios en categorías del Nivel 1

Las categorías de nivel 1 se pueden organizar en 3 grupos: las que se refieren a (a) comentarios sobre contenidos didácticos, (b) presentación, ubicación y precisión de los comentarios —que las denominamos forma-estilo— y; (c) la forma como el tutor sugiere a los profesores en formación y hacia dónde se orienta su sugerencia —denominada forma-orientación—. La tabla 8 presenta las categorías que se incluyen en cada grupo y los porcentajes de comentarios en cada uno de ellos.

Tabla 8

Categorías y porcentajes por tipo de comentario en el nivel 1

	Contenidos didácticos	Forma-estilo	Forma-orientación
Categorías	TC, TCA, TATI, TV y TID	FCT y CND	TS
Porcentaje	66%	7%	27%

Se observa que las dos terceras partes de las categorías tienen que ver con el contenido didáctico.

Comentarios por Categorías del Nivel 1 en Relación con cada Tutor

Podemos describir, partiendo de la observación de la Figura 12, el comportamiento de los tutores en relación con las categorías de nivel 1. Los datos numéricos de las figuras se encuentran en tablas que se presentan en el anexo 6.

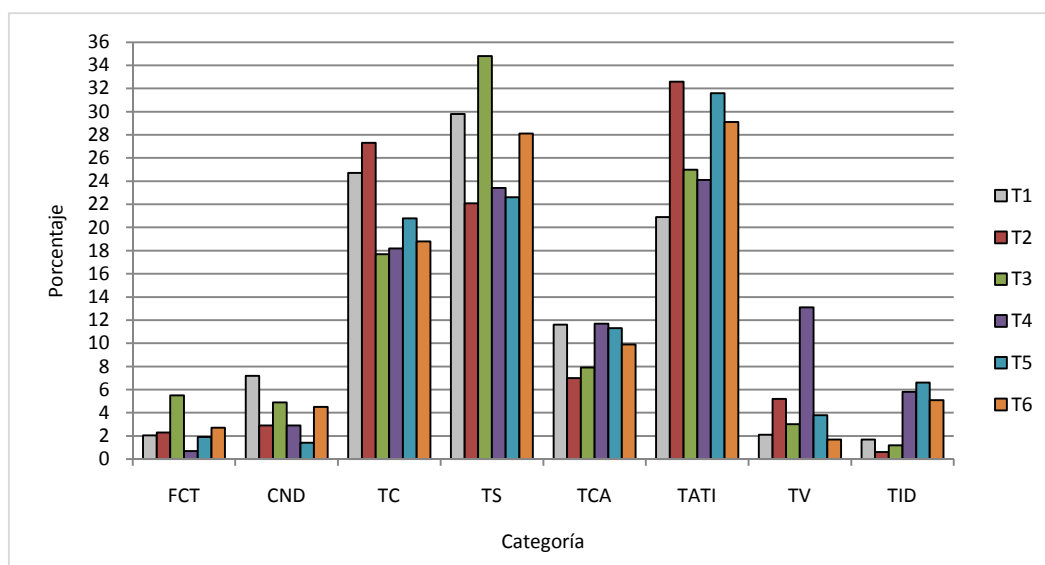


Figura 12. Porcentaje de comentarios en categorías del nivel 1 por tutor

Se pueden apreciar aspectos como los siguientes:

- ◆ Las mayores diferencias entre el menor y el mayor valor de porcentaje entre los datos de los tutores se encuentran en las categorías tutor sugiere (12,7%), tutor aclara uso técnico o aspectos de la información obtenida por su grupo (11,7%) y tutor valora (11,4%).
- ◆ Resalta particularmente el valor de la categoría tutor valora, para el tutor 4, que lo diferencia con claridad de los demás tutores.
- ◆ Ninguno de los tutores tiene categorías donde el valor sea nulo, aunque hay casos donde los valores son bajos.
- ◆ En la categoría que hace referencia a la ubicación y precisión de los comentarios, sólo un tutor tiene un valor que supera el 4%. Y en la categoría tutor valora, se da el caso para dos tutores. En estas dos categorías menos de la mitad de los tutores supera el 4%. Es a partir de este valor donde claramente se recoge la proporción más importante de los comentarios.

Hay 6 categorías que claramente recogen la proporción más importante de los comentarios: (a) constata; (b) sugiere; (c) complementa o aclara significado y uso práctico; (d) aclara uso técnico o aspectos de la información obtenida por su grupo; (e) expresa comentarios referidos a la presentación o asignación; y (f) manifiesta dudas en cuanto al contenido de las producciones de su grupo. Estas categorías serán las que consideraremos en detalle en los siguientes apartados de cara a establecer las características de lo que es común en los comentarios de los tutores desde la perspectiva de su actuación.

Análisis descriptivo en el nivel 2

Las categorías que hacen referencia a la presentación o asignación y a la manifestación de dudas por parte del tutor no tienen subcategorías de nivel 2 (ver Tabla 6). Por esa razón, no se tendrán en cuenta en este análisis. En apartados posteriores haremos el análisis correspondiente a esas dos categorías. En este apartado nos restringimos a las otras 4 categorías mencionadas en el párrafo anterior. Siguiendo el esquema del primer análisis, se ilustran los resultados en función de la totalidad de los comentarios y luego se examina por tutor.

Total de Comentarios por Categorías en el Nivel 2

Para las cuatro categorías de nivel 1 seleccionadas, la Figura 13 presenta el porcentaje de comentarios en cada una de las categorías de nivel 2 que las componen. De estas, las que presentan mayores porcentajes son: tutor sugiere de una forma (27,2%), tutor aclara aspectos sobre la información del tema de matemáticas escolares que es producida por su grupo (25,8%), y tutor constata aspectos del uso técnico de los organizadores del currículo (20,9%). Las demás categorías tienen valores, por debajo del 6%. Los porcentajes se calcularon en función del total de comentarios pertenecientes a las categorías de nivel 2 (ver en el Anexo 7 los datos numéricos correspondientes).

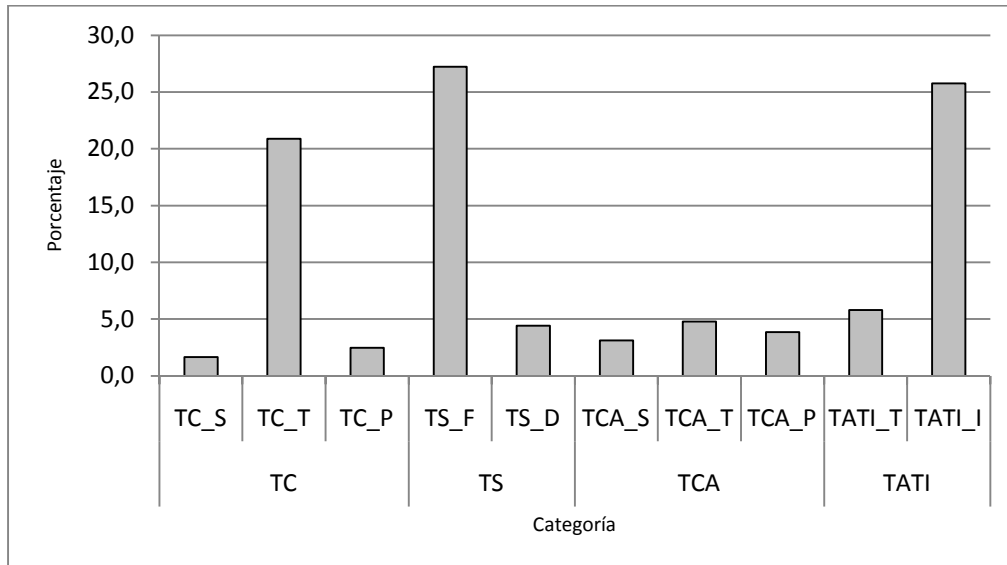


Figura 13. Porcentaje de Comentarios en categorías del Nivel 2

Comentarios por Categorías del Nivel 2 en Relación con cada Tutor

Podemos describir, partiendo de la observación de la Figura 14 (datos numéricos en el Anexo 7), el comportamiento de los tutores en relación con las categorías de nivel 2 que han sido seleccionadas.

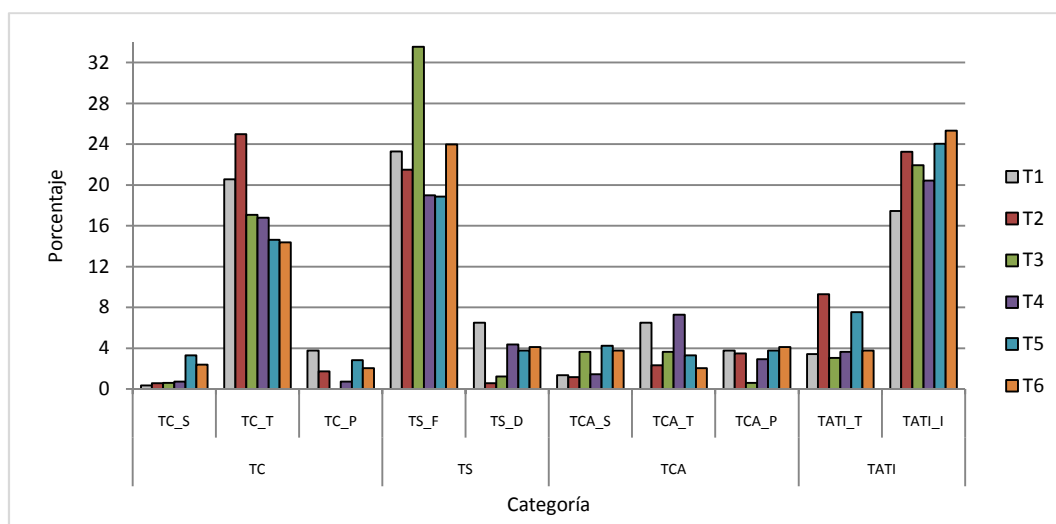


Figura 14. Porcentaje de comentarios en categorías de nivel 2 seleccionadas por tutor

El comportamiento de los tutores en este nivel es similar para la mayoría de las categorías. Las categorías de segundo nivel para las que los valores superan el 10% son las que se refieren a: (a) tutor constata a qué nivel los grupos hace uso técnicos de los organizadores del currículo, (b) sugiere en una forma determinada, y (b) aclara aspectos sobre la información (temas de matemáticas escolares) que grupos de profesores en formación generan al hacer uso técnico de los organizadores del currículo.

Otros aspectos que se aprecian son:

- ◆ Se observa que la mayoría de los tutores presentan valores cercanos a 0% en la categoría tutor constata en relación con el significado de los organizadores del currículo.
- ◆ Las mayores diferencias entre el menor y el mayor valor de porcentaje entre los datos de los tutores se encuentran en las categorías tutor sugiere en una forma determinada (14,6%), tutor constata uso técnicos de los organizadores del currículo (10,6%) y, tutor aclara aspectos sobre la información del temas de matemáticas escolares (7,8%).
- ◆ Resalta el valor de la categoría tutor constata en relación con el significado de los organizadores del currículo para los tutores 5 y 6, que se diferencian con claridad de los demás tutores.
- ◆ También resalta el valor de la categoría tutor aclara aspectos referidos al uso técnico de los organizadores del currículo para los tutores 2 y 5 que los diferencian de los demás tutores.

En función de las observaciones en la Figura 14 y de sus datos numéricos (ver anexo 7) y orientándonos hacia la caracterización del núcleo común de los tutores, establecimos referencias que nos han permitido agrupar aquellas categorías que distinguen lo que más hacen los tutores de aquellas asociadas a lo que menos hacen o dejan de hacer. Hemos tomado 4% como valor de referencia para identificar aquellas categorías donde se concentra información referida a lo que más hacen en el proceso de tutorización. En cuanto a lo que menos hacen los tutores, en la misma Figura se aprecia, que hay categorías donde la mayoría de los tutores (tres o más), muestran valores muy bajos, cercanos al 0%.

Si, para una categoría dada, se cumple que (a) todos los tutores tienen un valor superior al 4%, o (b) 3 o más tutores tienen un valor superior al 4%, la categoría es considerada en el *grupo positivo* (lo que más hacen). Si, se observa que, (c) todos los tutores tienen 0%, (d) tres o más tutores tienen 0%, o (e) tres o más tutores tienen valores infe-

riores al 1%, la categoría corresponde al *grupo negativo* (lo que no hacen o menos hacen los tutores). En la Tabla 9, se observan los resultados de acuerdo con estos criterios.

Tabla 9
Agrupación de categorías de nivel 2 en relación con la actuación común de los tutores

Positivo		Negativo	
Todos los tutores tienen valores superiores al 4%	3 o más tutores tienen valores superiores al 4%	Todos los tutores tienen 0%	Tres o más tutores tienen valores inferiores al 1 %
TC_T, TS_F y TATI_I	TS_D	FCT_P *	TC_S

Nota: *Esta categoría no aparece en la Figura 14 pues se corresponde con aquellas categorías que no fueron seleccionadas en el nivel anterior. Sin embargo dicha categoría se corresponde con lo que no hacen los tutores.

Los resultados de este análisis muestran que, desde la perspectiva de caracterizar el núcleo común de los tutores, en la dimensión positiva de este núcleo tenemos las siguientes categorías: (a) tutor constata uso técnicos de los organizadores del currículo; (b) sugiere en una forma determinada y orientando en una dirección; y (c) aclara aspectos sobre la información de los temas de matemáticas escolares. En relación con la dimensión negativa se tienen las siguientes categorías: (a) tutor constata significado de los organizadores del currículo y (b) forma de los comentarios del tutor en cuanto a precisión.

Análisis Descriptivo en el Nivel 3

En este apartado se analizan los resultados correspondientes al tercer nivel. Este es el nivel de los códigos. Incluimos los códigos pertenecientes tanto a las categorías del análisis anterior, como a las dos categorías del nivel 1 que no se incluyeron en ese análisis. Con base en la información que se presenta en la Figura 15 y en los datos numéricos de nivel 3 (Anexos 8), describimos el comportamiento de los tutores.

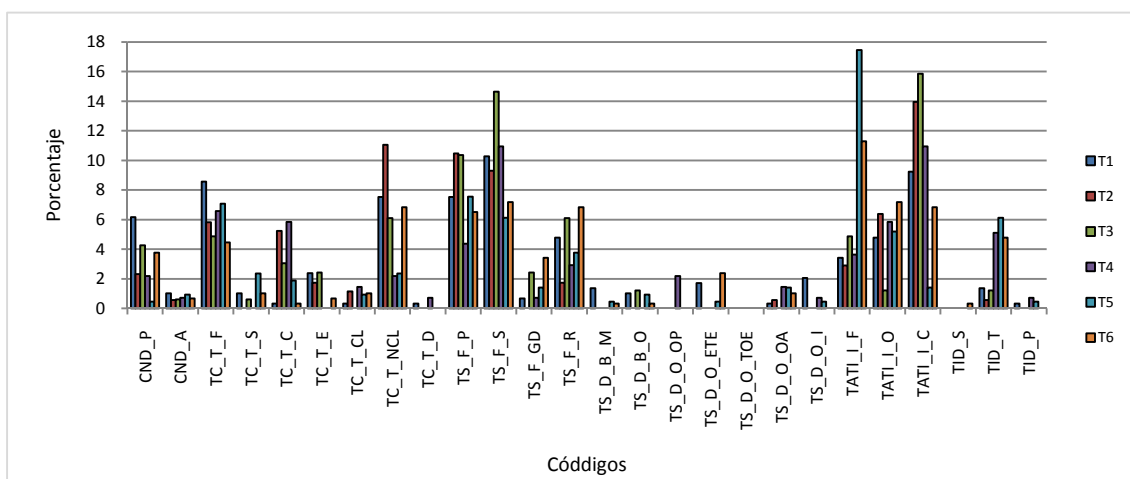


Figura 15. Porcentaje de comentarios en códigos de nivel 3 seleccionadas por tutor

Se aprecia que:

- ◆ El tutor 5 alcanzar el valor más alto en los comentarios que se refieren aclarar sobre el foco de la información producida por su grupo de trabajo.

- ◆ El tutor 3 destaca por hacer sus sugerencias de manera directa, planteando lo que sugiere.
- ◆ Las mayores diferencias entre el menor y el mayor valor de porcentaje entre los datos de los tutores se encuentran en los códigos tutor aclara sobre la característica de la información producida por su grupo de trabajo (15%), aclara sobre el foco de la información (14%), sugiere de manera directa y constata que no hay claridad en el uso técnico (9%).

En lo que sigue analizamos, en función de los códigos, las características que permiten describir la actuación común del grupo de tutores.

Núcleo Común de los Tutores

Siguiendo con el esquema de análisis que hemos llevado en los niveles anteriores, en la Tabla 10 se presentan los códigos agrupados por cada uno de los criterios anteriormente establecidos y que permiten describir el núcleo común del grupo de tutores.

Tabla 10

Agrupación de categorías en relación con actuación común de los tutores en el nivel 3

Positivo		Negativo		
Todos los tutores tienen valores superiores al 4%	Tres o más tutores tienen valores superiores al 4%	Todos los tutores tienen 0%	Tres o más tutores tienen 0%	Tres o más tutores tienen valores inferiores al 1 %
TC_T_F	TC_T_NCL	FCT_P_NE	TC_T_D	CND_A
TS_F_S	TS_F_R	FCT_P_V	TC_S_C	TC_T_S
TS_F_P	TATI_I_F	TC_S_S	TC_S_E	TC_T_E
	TATI_I_O	TC_S_F	TC_S_NCL	TC_T_CL
	TATI_I_C	TC_S_CL	TC_S_D	TS_F_GD
	TID_T	TC_P_S	TC_P_C	TS_D_B_O
		TC_P_E	TC_P_CL	TS_D_O_OA
		TC_P_D	TC_P_NCL	TV_P
		TS_D_O_T	TS_D_B_M	
		OE	TS_D_O_OP	
			TS_D_O_ETE	
			TS_D_O_I	
			TCA_S_C	
			TCA_P_C	
			TV_S	
			TID_S	
			TID_P	

A partir de los resultados de la Tabla 10 podemos definir el núcleo común en sus dos dimensiones.

Dimensión positiva del núcleo común

En esta dimensión resalta lo que los tutores hacen frecuentemente. Los criterios que se presentan en la Tabla 10 y que permiten determinar los códigos que se corresponde con esta dimensión son: (a) todos los tutores con valores superiores al 4%, o (b) 3 o más tutores con valores superiores al 4%. Los códigos que describen esta situación se corresponden con aquellos comentarios en donde el tutor:

1. constata si a su grupo le falta dominio o no tiene claridad en relación con el uso técnico de los organizadores del currículo;
2. aclara aspectos referidos a la información que produce su grupo de tutorandos, destacando el foco, organización y características de la misma en relación con su tema;
3. expresa dudas en relación con cómo su grupo hace uso técnico de los organizadores; y
4. hace sugerencias de manera directa, por medio de preguntas, o invita a reflexionar.

Dimensión negativa del núcleo común

La dimensión negativa del núcleo común incluye aquellas características que identifican lo que los tutores hacen menos o nunca hacen. Se establecieron tres criterios para establecer los códigos correspondientes: (a) todos los tutores tienen 0% o, (b) tres o más tutores tienen 0%, o (c) tres o más tutores tienen valores inferiores al 1%. Observamos que los códigos que satisfacen estos criterios tienen que ver con comentarios en donde el tutor:

1. Constata si su grupo tiene claridad sobre el significado del organizador del currículo, o si faltan o sobran elementos que lo definen; también si el uso práctico del organizador es errado, o si tiene dudas en cuanto a ese uso.
2. Hace sugerencias que orienten hacia trabajos de otros grupos distintos.
3. Hace comentarios vagos o no específicos.
4. Constata si es correcto, errado, no claro o si tiene dudas en relación con el significado de los organizadores del currículo; también constata si es correcto o si tiene claridad en el uso técnico o práctico de los mismos.
5. Dirige sus sugerencias hacia la búsqueda de referencias bibliográficas, ya sea las indicadas en el mismo programa o de otra naturaleza; también dirige sus orientaciones hacia la búsqueda de apoyo en otras personas, otros trabajos del grupo, instrucciones dadas por sus formadores, o sugerencias donde se ofrecer apoyo de su parte.
6. Complementa aspectos sobre el significado o uso práctico de los organizadores.
7. Expresa que tiene dudas en cuanto a la forma como su grupo de tutorandos hace uso práctico de los organizadores o sobre el significado que manejan de algunos organizadores.
8. Hace referencia de forma, en cuanto a la asignación en sí misma.
9. Valora aspectos referidos al significado o uso práctico de los organizadores del currículo.

Los códigos asociados a los tres primeros puntos, tiene que ver con lo que nunca hacen los tutores. Los códigos que se describen en los puntos restantes se refieren a aquello que los tutores hacen poco. Allí se ubican cerca del 50% de los códigos.

Diferencias Entre Tutores

En la Figura 16 se presentan las códigos donde se aprecian mayores diferencias entre los tutores.

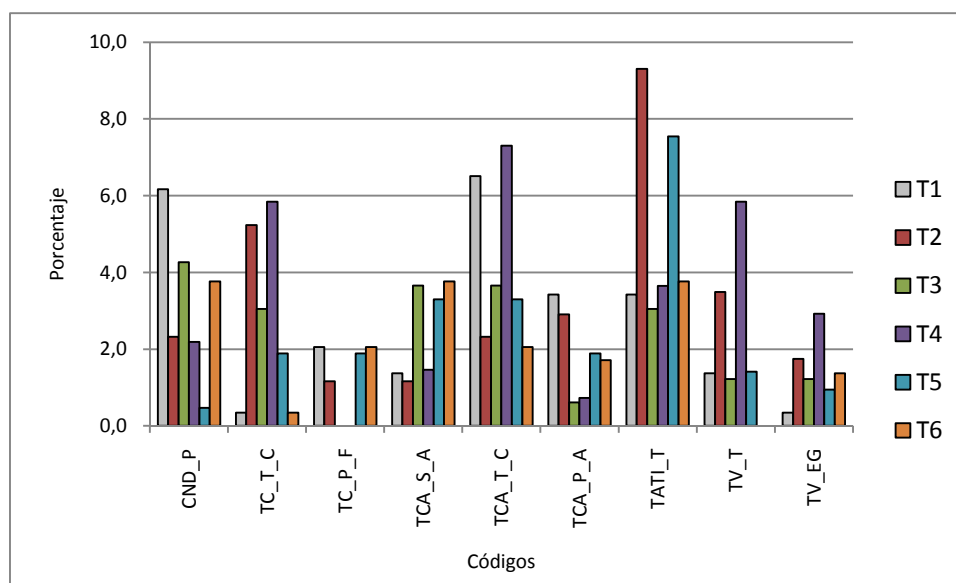


Figura 16. Códigos donde se diferencian los tutores

Se aprecia que:

- ◆ El tutor 4 se diferencia con claridad el resto de los tutores, pues tiene los valores más altos en los comentarios que expresan valoración.
- ◆ Los tutores 2 y 5 tienen los mayores valores en relación a los comentarios referidos a aclarar aspectos de la técnica en sí misma.
- ◆ Los tutores 1 y 4 presentan los valores más altos en los comentarios que se refieren a complementar aspectos del uso técnico.

Con base en un análisis descriptivo de los datos hemos establecido el núcleo común de la actuación de los tutores en sus dimensiones positiva y negativa. A continuación abordamos una caracterización de esta actuación con base en los resultados de un análisis clúster de los datos.

ANÁLISIS CLÚSTER

Como se describe en el capítulo de metodología, se realizó un análisis clúster. El objetivo de este análisis era establecer agrupaciones de los tutores de forma que, por un lado, los tutores pertenecientes a un mismo grupo fuesen muy semejantes entre sí y, por el otro, los tutores pertenecientes a grupos diferentes tuviesen un comportamiento distinto con respecto a algunas de las variables analizadas. De esta manera logramos aproximarnos a unos perfiles de tutores de acuerdo con su actuación cuando comentan por escrito los trabajos de su grupo de tutorandos. En lo que sigue, describimos los resultados obtenidos, indicando la forma en que determinamos la formación de los grupos.

Formación de los Grupos

Hicimos un análisis clúster asignando diferentes números de grupos. Siendo 6 los tutores, iniciamos con 5 grupos. Con este número, no obtuvimos diferencias significativas entre los agrupamientos. Por otra parte, constatamos diferencias suficientemente importantes con 3 grupos. Por esa razón no tuvimos en cuenta la agrupación en 2 grupos. Decidimos presentar los resultados con 3 y 4 grupos por considerar que son los más adecuados para los objetivos de la investigación. Es decir, nos permiten identificar aquellos tutores con comportamientos similares entre sí y establecer diferencias entre los grupos

resultantes. En la Tabla 11 se presenta los resultados del análisis clúster con 3 y 4 grupos.

Tabla 11
Agrupaciones en el análisis clúster

Grupos	Con 3 grupos	Con 4 grupos
1	T4	T5 y T6
2	T5 y T6	T2
3	T1, T2 y T3	T1 y T3
4		T4

Se aprecia que:

- ◆ en ambos casos los tutores 5 y 6 forman un grupo;
- ◆ el tutor 4 en ambos casos forma un grupo; y
- ◆ la diferencia entre los casos se da con el tutor 2; con 3 grupos está junto a los tutores 1 y 3; con 4 grupos queda sólo.

Valores de F en la Tabla ANOVA

Para establecer qué grupos son significativamente distintos y en qué variables lo son, observamos los resultados del análisis de dispersión en la tabla ANOVA (ver anexo 9). La columna F de dicha tabla, indica qué variables contribuyen más a la formación de los grupos. Así, en la Tabla 12 se presentan las variables con valores de F grandes proporcionan mayor separación entre los grupos. Se muestran los 5 valores más altos, para cada caso.

Tabla 12
Datos ANOVA

Con 3 grupos		Con 4 grupos	
Variable	F	Variable	F
TC_S_NCL	550,4	TC_S_NCL	244,649
TV_P	34,1	TID_T	20,612
TID_T	33,3	TV_P	20,237
TCA_P_C	25,5	TCA_P_C	18,514
TC_T_E	16,3	TC_T_E	17,484

En cada caso se observa que las variables que hacen que los grupos se diferencien más son las siguientes: (a) el tutor constata que no hay claridad en el significado de los organizadores; (b) el tutor constata que es errado el uso técnico de los organizadores; (c) el tutor complementa aspectos referidos al uso práctico; (d) el tutor manifiesta tener dudas en cuanto a cómo los profesores en formación hacen uso técnico de los organizadores; y (e) el tutor valora el uso práctico de los organizadores. También se observa que cambia el orden en cada caso, específicamente en la segunda y tercera variable.

A continuación nos interesamos por establecer los valores en los centros finales de los grupos para estas variables (ver anexo 10). En el apartado que sigue se muestran los resultados.

Centros Finales de los Grupos

En la Tabla 13 se presenta los valores correspondientes a los centros finales de los grupos para cada caso estudiado. Los valores de estos centros permiten apreciar qué es lo que caracteriza como común a los grupos que tienen más de un tutor.

Tabla 13
Centros finales de los grupos

Con 3 grupos				Con 4 grupos				
Variable	C1	C2	C3	Variable	C1	C2	C3	C4
TC_S_NCL	0,00	1,97	0,00	TC_S_NCL	1,97	0,00	0,00	0,00
TV_P	2,92	0,41	0,20	TID_T	5,46	0,58	1,30	5,11
TID_T	5,11	5,46	1,06	TV_P	0,41	0,00	0,31	2,92
TCA_P_C	2,19	2,14	0,31	TCA_P_C	2,14	0,58	0,17	2,19
TC_T_E	0,00	0,34	2,19	TC_T_E	0,34	1,74	2,42	0,00
Tutores	4	5 y 6	1, 2 y 3		5 y 6	2	1 y 3	4

Los resultados de la Tabla 13 nos permiten profundizar en los resultados del análisis clúster.

Los tutores 5 y 6 conforman un clúster que se caracteriza por tener un alto número de comentarios donde expresan que no entiende o no están seguros sobre el uso técnico que sus tutorandos hacen de los organizadores del currículo. En menor número, hacen comentarios donde constatan que sus grupos de tutorandos no tiene claridad en el significado del organizador del currículo (es el único clúster que hace este tipo de comentarios), y complementan información relacionada con el uso práctico de los organizadores. Estos tutores tienen un número bajo de comentarios en donde valoran el uso práctico de los organizadores o, constatan que es errado el uso técnico de los mismos.

Los tutores 1, 2 y 3 forman, en el caso de tres grupos, un clúster que se caracteriza porque hacen mayor énfasis en constatar que el uso técnico de los organizadores, es errado; hacen pocos comentarios donde el tutor complementa información relacionada con el uso práctico de los organizadores, expresan que no entienden o no están seguros sobre el uso técnico que su grupo hace de los organizadores del currículo o valoran aspectos referidos al uso práctico de los organizadores del currículo. No hacen comentarios donde constatan que su grupo de tutorandos no tiene claridad en el significado del organizador del currículo.

Tanto con 3 como 4 grupos, el tutor 4 conforma un único clúster. A diferencia de los otros tutores, este tutor tiene un mayor número de comentarios referidos a la valoración del trabajo de su grupo en cuanto al uso práctico de los organizadores del currículo.

COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS CLÚSTER CON LOS RESULTADOS DEL ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Al comparar los resultados del análisis descriptivo con los resultados del análisis clúster, se observa que las variables que contribuyen a la formación de los grupos, forman parte del núcleo común. La variable que se refiere a si el tutor expresa que no entiende o no está seguro en relación con el uso técnico, está dentro de las características positivas del núcleo común. Las otras cuatro variables se asocian con características de

la dimensión negativa del núcleo común. En la Figura 17 se aprecian las similitudes y diferencias entre los tutores para estas variables.

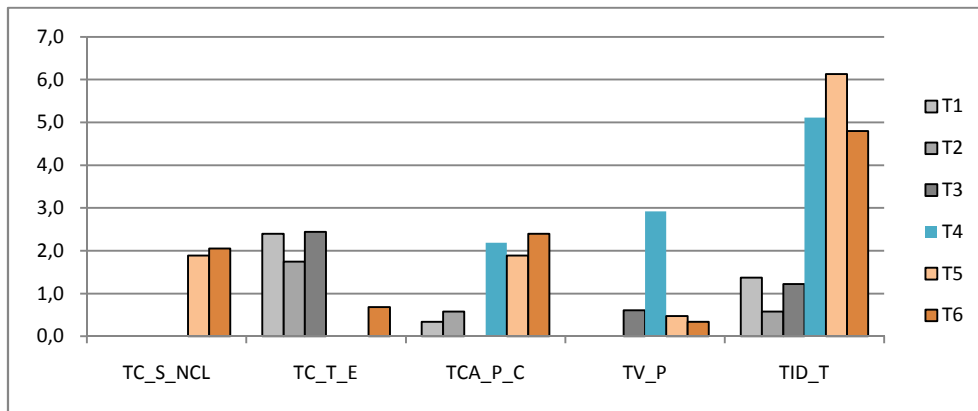


Figura 17. Valores de las variables que contribuyen a la formación de los grupos

Distinguimos con colores similares a los tutores que pertenecen a un mismo grupo. En el caso de los tutores 5 y 6, los porcentajes de 4 de las 5 categorías que determinan la formación de los grupos, son muy similares. En cuanto a los tutores 1, 2 y 3, sus valores en 3 de las 5 categorías que determinan la formación de los grupos son muy parecidos. Y en las otras dos categorías sus valores son bajos o nulos.

En el capítulo que sigue, interpretamos los resultados obtenidos relacionándolos con el marco conceptual, el contexto del estudio y las conjeturas de investigación que hemos formulado.

7. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo presentamos la interpretación que hemos hecho de los resultados presentados en el capítulo anterior. La hacemos a la luz de nuestro problema de investigación, del marco conceptual y del contexto. Estructuramos la interpretación de acuerdo con los resultados de los dos análisis realizados: descriptivo y clúster. A partir del análisis descriptivo, interpretamos los resultados que describen la actuación de los tutores como un sólo grupo, es decir, el núcleo común de esa actuación. Por otro lado, interpretamos los resultados del análisis clúster con el propósito de establecer y caracterizar perfiles de la actuación de los tutores.

NÚCLEO COMÚN

En este apartado interpretamos los resultados que describen la actuación de los tutores como un sólo grupo. Describimos el núcleo común de la actuación de los tutores con tres niveles de generalidad. Esta descripción la hacemos, yendo de lo más general a lo más concreto, con base en la organización de la estructura de las categorías y códigos.

Nivel 1 de las Categorías

Para el primer nivel de las categorías, organizamos los resultados atendiendo (a) al total de comentarios por categorías y (b) a una clasificación de los comentarios por tutor. De acuerdo con estos resultados (ver Figuras 11 y 12, y Tabla 8), se puede afirmar que los comentarios de los tutores se centran en el aspecto didáctico de las producciones de los grupos y que estos comentarios son específicamente en el sentido de constatar, complementar, aclarar, sugerir y valorar. Además, es común que expresen sus comentarios indicando que no entienden o tienen dudas sobre la información que genera su grupo de tutorandos.

Nivel 2 de las Categorías

Los resultados de este segundo nivel (ver Figuras 13 y 14, y Tabla 9) permiten profundizar en la interpretación anterior. En este sentido, se puede distinguir que los comentarios se centran en la constatación de aspectos técnicos de las producciones y que el énfasis se concentra en la información obtenida, más que en la técnica utilizada para producirla.

Podemos afirmar que, cuando los tutores constatan, verifican o comprueban características del trabajo de los profesores en formación, ellos resaltan el uso técnico de los organizadores del currículo. Esto requiere que los profesores en formación hagan opera-

cionales las ideas claves que caracterizan el significado de cada organizador del currículo para poder configurar técnicas que permitan producir información sobre el tema. Los tutores en sus comentarios destacan aspectos de la información que su grupo produce sobre el tema de matemáticas escolares que le corresponde y que fundamentará el diseño de la unidad didáctica. Es natural que los tutores muestren tanto interés a este respecto.

Por otra parte, en su actuación, los tutores sugieren en una forma determinada —en forma de pregunta, reflexionando, por medio de expresiones que generan dudas o sugiriendo directamente—. Es normal que resalte este hecho, pues desde el nivel 1 ya se hacía énfasis en ello.

Nivel 3 de Códigos

De acuerdo con el análisis de los resultados (ver Figura 15 y Tabla 10), en este nivel podemos afirmar que las características comunes en la actuación de los tutores son:

- ◆ constatan la falta de dominio o claridad en el uso técnico de los organizadores del currículo;
- ◆ hacen aclaraciones a la información producida por los grupos, destacando su foco, su organización y su relación con el tema objeto de análisis;
- ◆ expresan dudas en relación con cómo su grupo hace uso técnico de los organizadores;
- ◆ hacen sugerencias de manera directa, por medio de preguntas, o invitando a reflexionar;
- ◆ expresan sus comentarios en forma precisa;
- ◆ hacen muy pocos comentarios en los diferentes aspectos del significado de los organizadores del currículo;
- ◆ hacen pocos comentarios sobre los diferentes aspectos del uso práctico.

De este primer apartado podemos afirmar que la actuación de los tutores estudiados se corresponde con dos de los roles y funciones que identificamos el marco conceptual. Se trata de su rol como guía y soporte de su grupo. En este rol, los tutores se centran en el aspecto didáctico, en contraposición con comentarios que se pueden referir a los aspectos de forma (estilos y presentación). El núcleo común de la actuación de los tutores que hemos caracterizado es seguramente una consecuencia del diseño de las actividades. En estas actividades se espera que los grupos de profesores en formación analicen y produzcan información sobre su tema con la ayuda del organizador del currículo que corresponde a cada actividad.

Hemos podido confirmar que se pueden identificar características que permiten describir el núcleo común de la actuación de los tutores. De esta forma corroboramos nuestra segunda conjetura de investigación. A continuación, interpretamos los resultados del análisis clúster con el propósito de indagar si es posible clasificar la actuación de los tutores estudiados en un conjunto de perfiles.

PERFILES DE LA ACTUACIÓN DE LOS TUTORES

Hemos descrito el núcleo común de la actuación de los tutores. Este núcleo común caracteriza aquellas actuaciones que son comunes a todos los tutores. Pero cada tutor tiene actuaciones que le son propias y que lo diferencian de los demás. Nos interesa ahora explorar si, con base en las actuaciones que los diferencian, es posible agrupar a los tutores en un número reducido de perfiles. Con estos perfiles buscamos identificar actuaciones que son compartidas por algunos tutores, pero no todos, y que los aglutinan en

grupos, de tal forma que cada grupo comparta características comunes y los grupos se diferencian entre sí por otras características o por el énfasis en determinadas actuaciones. Para estos propósitos realizamos el análisis clúster cuyos resultados se presentaron en el capítulo anterior.

En este procedimiento, resultó de interés para la investigación la formación con 3 y 4 grupos (ver Tabla 11). Podemos notar que en ambos casos los tutores 5 y 6 forman un grupo y el tutor 4 forma un grupo. Los tutores 1 y 3 en ambos casos están en un mismo grupo. La diferencia entre los casos se da con el tutor 2. Con 3 grupos está junto a los tutores 1 y 3. Con 4 agrupamientos forma un grupo. Como mostraremos más adelante, consideramos que es suficiente fijar nuestra atención en el caso de 3 grupos.

En la Tabla 13 del capítulo de resultados se observan las variables con los valores que definen las diferencias y similitudes para la formación los tres grupos. Estas características son las siguientes: expresa dudas sobre técnicas; complementa sobre práctica; constata errores en el uso técnico; constata falta de claridad en el significado; y valora el uso técnico. El énfasis en cada una de estas características, determina que un tutor esté o no en un determinado grupo. Por ejemplo, los tutores 5 y 6 se caracterizan por hacer más comentarios donde constatan la falta de claridad en el significado de los organizadores del currículo.

Conociendo las características que son comunes a todos los tutores (apartado anterior) y aquellas en donde más se diferencian, pudimos definir 3 tipos de perfiles. En la Figura 18 mostramos un esquema en donde resumimos las particularidades de cada uno de los perfiles. Utilizamos las flechas para indicar el mayor (↑) o menor (↓) énfasis en determinada actuación.

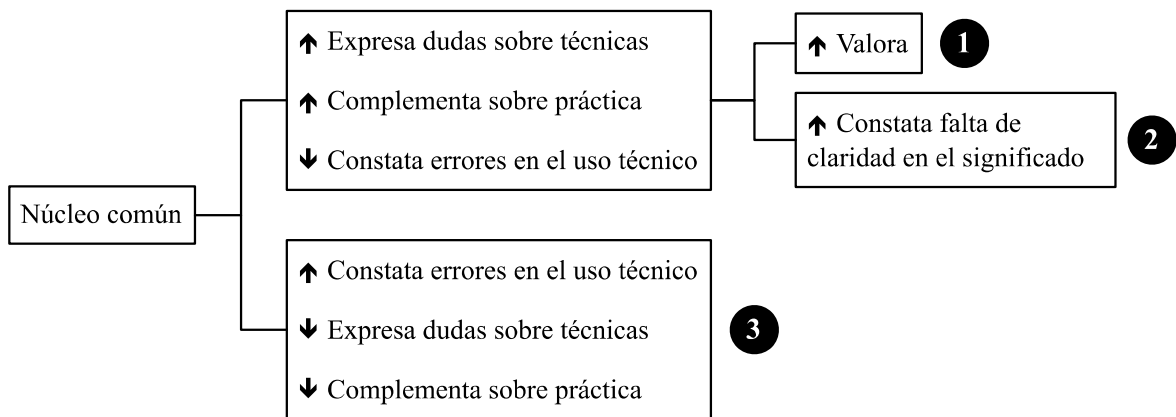


Figura 18. Perfiles de la actuación de los tutores

Veamos la descripción de cada perfil y los tutores que lo conforman. Entendemos que en cada perfil los tutores tienen las características que ya hemos definido en el núcleo común. En lo que sigue estamos destacando sólo las actuaciones que diferencian un perfil de otro.

Perfil 1. Actuación del Tutor 4

Este perfil se caracteriza porque el tutor:

- ◆ hace mayor énfasis en valorar el trabajo de su grupo y en expresar dudas sobre el uso técnico de un organizador del currículo;
 - ◆ complementa información relacionada con el uso práctico de los organizadores;
- y

- ◆ no hace comentarios donde constate la falta de claridad en el significado de un organizador del currículo o si hay errores en el uso técnico.

Perfil 2. Actuaciones de los Tutores 5 y 6

Este perfil se caracteriza porque los tutores:

- ◆ hacen mayor énfasis en comentarios en los que expresan dudas sobre el uso técnico de un organizador del currículo;
- ◆ son los únicos que constatan, la falta de claridad en el significado de un organizador del currículo;
- ◆ complementan información relacionada con el uso práctico de los organizadores; y
- ◆ en menor grado, valoran el uso práctico de un organizador y constatan que es errado el uso técnico que los profesores en formación hacen de un organizador del currículo.

Perfil 3. Actuaciones de los Tutores 1, 2 y 3

Este perfil se caracteriza porque los tutores:

- ◆ hacen mayor énfasis en constatar que el uso técnico de un organizador ha sido errado; y
- ◆ en menor proporción, complementan información relacionada con el uso práctico de los organizadores, expresan dudas sobre el uso técnico de un organizador del currículo y valoran el uso práctico de los organizadores del currículo.

DISCUSIÓN

Hemos podido constatar que es posible aproximarse a la definición de perfiles de tutores con base en las diferencias y similitudes en su actuación cuando comentan por escrito los borradores de los trabajos de su grupo.

Un hecho que nos llama la atención y nos resulta interesante es que tres de los tutores hacen mayor énfasis en expresar sus comentarios indicando que no entiende o tienen dudas sobre la información que genera su grupo al hacer uso técnico de un organizador, mientras que los otros tres tutores, al referirse al aspecto técnico, enfatizan los errores que observan. No sabemos si estas dos formas de referirse a un mismo aspecto pueden determinar reacciones diferentes en los profesores en formación.

8. CONCLUSIONES

En este capítulo final distinguimos cuatro partes: conclusiones en relación con cada uno de los objetivos propuestos; conclusiones relacionadas con la estructura de categorías y códigos propuesta; limitaciones que encontramos en la realización del estudio; y posibles vías de investigación abiertas a partir de nuestro estudio. Finalizamos este capítulo con algunas reflexiones personales.

CONCLUSIONES EN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS PROPUESTOS

En nuestro estudio nos planteamos como objetivo general describir y caracterizar la actuación de los tutores cuando comentan por escrito los borradores de su grupo. Para el logro de dicho objetivo, formulamos tres objetivos específicos que han sido cumplidos. En lo que sigue exponemos cada objetivo y las conclusiones asociadas a cada uno de ellos.

Objetivo 1

El primer objetivo era el siguiente:

Describir la actuación de los tutores con base en los tres niveles de generalidad de la estructura de categorías y códigos propuesta.

Pudimos aproximarnos a una descripción de la actuación de los tutores, partiendo de un proceso de codificación de sus comentarios a los borradores de su grupo de tutorandos. Teniendo en cuenta los tres niveles de generalidad de la estructura de categorías y códigos, definimos el procedimiento a seguir para la codificación de la información y el análisis descriptivo de esa información —capítulo 5—; describimos, mediante graficas de barras, la actuación de los tutores —capítulo 6—; e interpretamos estos resultados —capítulo 7—.

Objetivo 2

El segundo objetivo era el siguiente:

Caracterizar el núcleo común de los tutores en relación con sus comentarios escritos.

Para este objetivo conjeturamos que se podían identificar características que permitirían describir la actuación que es común a la mayoría de los tutores. De acuerdo con la estructura de categorías y códigos, fue posible distinguir un núcleo común de la actuación de los tutores. De los resultados y de su interpretación —capítulos 6 y 7—, pudimos

establecer una descripción de los aspectos comunes que caracterizan la actuación de los tutores de MAD. Lo hicimos estableciendo un núcleo común de esta actuación en dos dimensiones: positiva y negativa.

Objetivo 3

El tercer objetivo era el siguiente:

Describir perfiles de tutores con base en sus diferencias y similitudes.

Para este objetivo, conjeturamos que se podían establecer perfiles de tutores con base en sus diferencias y similitudes. Hemos logrado establecer tres perfiles de tutores que, además de distinguir características que son comunes a todos ellos (ya establecidas en la conclusión anterior), identifican actuaciones que los diferencian. Como se aprecia en el capítulo de interpretación de resultados, específicamente en relación con los resultados del análisis clúster, muchas de las diferencias vienen dadas por el énfasis con que los tutores realizan determinada actuación. En el capítulo 7 se especifican los tres perfiles de tutores que hemos establecido.

CONCLUSIONES EN RELACIÓN CON LA ESTRUCTURA DE CATEGORÍAS Y CÓDIGOS DEL ESTUDIO

Es importante destacar que, aunque el diseño de una estructura de categorías y códigos no fue un objetivo del estudio, sí fue el medio a través del cual caracterizamos la actuación de los tutores. Construimos una estructura por niveles de categorías y códigos para poder describir la actuación de los tutores. Esto se realizó con base en la revisión de literatura, del marco conceptual del programa MAD (contexto de la investigación) y de la revisión de los datos que hicimos de los borradores y comentarios de los tutores. Consideramos que esta estructura de categorías y códigos es un aporte de nuestro estudio que puede ser útil en investigaciones futuras.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y VÍAS DE INVESTIGACIÓN ABIERTAS

Los análisis que hicimos en este estudio, tienen las siguientes limitaciones: (a) partimos de los datos de solamente dos módulos; (b) tomamos como dato básico el número de comentarios totales en los dos módulos; y (c) no tuvimos en cuenta otros registros que se tienen en el programa para la actuación de los tutores —comentarios de los tutores en otros módulos, interacción de los grupos con sus tutores mediante foros de discusión, chat y correo electrónico, y registros de los tutores en las hojas de evaluación—. Estas limitaciones son una consecuencia del tiempo disponible para la elaboración del trabajo fin de máster, que obligó a limitar la información utilizada y los análisis que era factible realizar. Podemos considerar la descripción del núcleo común de los tutores y los perfiles de tutores que obtuvimos, como una primera aproximación. Es claro que será posible indagar con mayor profundidad sobre estas cuestiones si se amplía la cantidad y las características de los datos que se recojan y analicen.

A continuación planteamos algunas cuestiones abiertas que se podrían investigar en relación con la actuación de los tutores y el proceso de tutorización. Estas cuestiones permitirían ampliar el estudio de dos formas:

1. Tener en cuenta los datos de los demás módulos. Se podrían realizar estudios en relación con la actuación de los tutores en cada módulo, observando si existen cambios en el tipo de comentarios de un módulo a otro o en el énfasis en algunos aspectos. Y si hay cambios, ¿cuáles son?, ¿a qué se deben?
2. Tener en cuenta las variables ya sea por actividad o por módulo. Se podría estudiar la actuación de los tutores en cada actividad y módulo, observando si se producen cambios en los tipos de comentarios o en el énfasis en determinada actuación.

Lo anterior permitiría comparar la actuación de cada tutor a lo largo de las actividades y de los módulos y ver si esa actuación cambia y si tiene alguna relación con el contenido de las actividades o de los módulos.

Las otras actuaciones de los tutores que podrían tenerse en cuenta para profundizar en el análisis son las siguientes:

3. Interacción de los tutores con sus grupos a través de Skype, foros de discusión y correo electrónico.
4. Comentarios de los tutores en las hojas de evaluación. En este archivo, los tutores registran sus comentarios de evaluación al borrador y la presentación final de su grupo. Este registro se lleva en una plataforma virtual, para cada módulo y actividad. En esta hoja de evaluación también se registran los comentarios de los formadores y de la coordinadora local luego de la presentación final de cada trabajo.
5. Entrevistas con los tutores en relación con su actuación.
6. Entrevistas con los grupos sobre la actuación de su tutor.
7. Entrevistas con los formadores encargados de cada módulo en relación con la actuación de cada tutor.

El análisis descriptivo que se ha descrito hasta ahora puede dar lugar a estudios de carácter explicativo. En particular, el análisis de la actuación de los tutores adquiere importancia cuando se tiene en cuenta para:

1. Establecer su relación con las producciones finales de su grupo para cada actividad. ¿Qué cambios se producen en los trabajos de los grupos luego de reflexionar sobre los comentarios que hacen los tutores a sus borradores? ¿Qué efectos tienen los comentarios de los tutores sobre los cambios en el documento final que elaboran los grupos? ¿Cómo se relaciona la actuación del tutor con los procesos de aprendizaje de los profesores en formación?
2. Diseñar planes de formación de tutores. La información que surja de las investigaciones anteriores puede contribuir al diseño y desarrollo de programas de formación de tutores.

REFLEXIÓN

Este estudio me permitió llevar un proceso de investigación de manera organizada y desarrollar habilidades que enriquecieron mi labor como futura investigadora. En todo momento conté con el profesionalismo y experiencia como investigador de mi tutor. Por otra parte, los logros de este estudio contribuyen a una naciente área de investigación en la formación de profesores de matemáticas: la tutorización en ambientes de aprendizaje híbridos. He podido conocer un ambiente de aprendizaje basado en el análisis didáctico en el que se define claramente la función del tutor y se registra cada etapa de la evalua-

ción formativa que los tutores realizan cuando comentan por escrito los trabajos de su grupo de tutorando.

REFERENCIAS

- Barberà E. (2006) Los fundamentos teóricos de la tutoría presencial y en línea: una perspectiva socio-constructivista. En J. Jerónimo y E. Aguilar (Eds.), *Educación en red y tutoría en línea* (pp 151-168). Zaragoza, México: UNAM FES.
- Barko, H. (2004). Professional development and teacher learning: Mapping the terrain. *Educational Researcher*, 33(8), 3–15.
- Bennett, C. (2010). It's hard getting kids to talk about math: helping new teachers improve mathematical discourse. *Action in Teacher Education*, 32(3), 79-89.
- Borba, M. y Llinares, S. (2008). Online mathematics education. En O. Figueras, J. L. Cortina, S. Alatorre, T. Rojano y A. Sepúlveda (Eds.), *Joint Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (IGPME 32) and North American Chapter (PME-NA XXX)* (Vol. 1, pp. 191). Morelia, México: Cinvestav-UMSNH.
- Codina, A., Fernández, A., Piedad, J.A., Escoriza, J., Peralta, J. (2008). *Trabajo colaborativo y evaluación formativa en ambientes virtuales. Ventajas, peligros y riesgos*. Trabajo presentado en el III Congreso Nacional de Evaluación Formativa en la Universidad. INDE. Barcelona, España. Descargado el 20/03/2011, de <http://cumbia.ath.cx:591/pna/Archivos/CodinaA08-2933.PDF>.
- Cohen, L. y Manion, L. (2002). *Métodos de investigación educativa*. 2da edición. Madrid, España: La Muralla.
- Corbin, J., & Strauss, A. (1990). Grounded theory research: procedures, canons, and evaluative criteria. *Qualitative sociology*, 13(1), 3-21.
- DeBelli, J. (2007). *Synthesizing teacher feedback, student-generated criteria, and differentiated instruction in eleventh grade composition*. Tesis de Máster no publicada. Moravian College Bethlehem, Pennsylvania. Descargado el 20/01/2011, de <http://home.moravian.edu/public/educ/eddept/mEd/2007/Thesis/deBelli.pdf>.
- Espinoza, M. (2008). *Categorización del feedback suministrado a futuros Maestros y maestras durante las prácticas de enseñanza en el contexto de una modalidad interactiva de escritura de ensayos sobre diarios de prácticas*. Trabajo presentado en el Primer Congreso Internacional sobre Profesores Principiantes e Inserción Profesional a la Docencia, organizado por el grupo IDEA de las Universidades de Sevilla y de Huelva. Sevilla, España. Descargado el 17/01/2011, de <http://prometeo.us.es/idea/congreso/pdf%20comunicaciones/79.pdf>.
- Foss, D. (2010) *Narrowing the gap between a vision of reform and teaching practice: middle level teachers' reflections*. Trabajo presentado en the Annual Meeting of the American Educational Research Association. Denver, CO.
- Gómez, P. (2002). Análisis didáctico y diseño curricular en matemáticas. *Revista EMA*, 7(3), 251-293.

- Gómez, P. (2007). *Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria*. Granada, España: Universidad de Granada.
- Gómez, P. y González, M. J. (2008a). *Mathematics knowledge for teaching within a functional perspective of preservice teacher training*. Trabajo presentado en ICME 11 Topic Study Group 27, Monterrey, México.
- Gómez, P. y González M. J. (2008b). Significados y usos de la noción de objetivo en la formación inicial de profesores de matemáticas. *Investigación en educación matemática, XII*, 425-434.
- Gómez, P., González, M. J., Rico, L. y Lupiáñez, J. L. (2008). Learning the notion of learning goal in an initial functional training program. En O. Figueras, J. L. Cortina, S. Alatorre, T. Rojano y A. Sepúlveda (Eds.), *Joint Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (IGPME 32) and North American Chapter (PME-NA XXX)* (Vol. 3, pp. 81-88). Morelia: Cinvestav-UMSNH.
- Gómez, P. & González, M. J. (2009). Conceptualizing and exploring mathematics future teachers' learning of didactic notions. *Indivisa. Boletín de Estudios e Investigación, XII*, 223-235.
- Gómez, P.; Cañadas, M.; González, M. J.; Flores, P.; Lupiáñez, J.; Marín, A.; Molina, M.; et al. (2010). *MAD: maestría en Educación Matemática en Colombia*. En González, M.; Palarea, M.; Maz, A. (Eds.), Seminario de Investigación de los Grupos de Trabajo Pensamiento Numérico y Algebraico e Historia de la Educación Matemática de la SEIEM (pp. 7-25). Salamanca: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática.
- Gómez, P., y Restrepo, Á. M. (2010). *Organización del aprendizaje en programas funcionales de formación de profesores de matemáticas*. En G. García (Ed.), 11º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa (pp. 22-32). Bogotá, Colombia: CENGAGE
- Gómez, P. y González M. J. (2011a). *Diseño de planes de formación de profesores de matemáticas basados en el análisis didáctico*. Manuscrito enviado para publicación.
- Gómez, P. & González M. J. (2011b). *Conceptualizing and exploring teachers' learning of pedagogical concepts*. Manuscrito en preparación.
- Graham, C. (2006). Blended learning systems. Definition, current trends, and future directions. En Curtis j. & C. Graham (Eds), *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. (pp.3-18). San Francisco, EEUU: Pfeiffer.
- Gros, B., García, I., y Lara, P. (2009). El Desarrollo de Herramientas de Apoyo para el Trabajo Colaborativo en Entornos Virtuales de Aprendizaje. Catalunya (España) *Revista RIED, Vol. 12* (2), pp 115-138.
- Hall, K., Draper, R., Smith, L. & Bullough, R. (2008). More than a place to teach: exploring the perceptions of the roles and responsibilities of mentor teachers. *Mentoring & Tutoring, 16*(3), 328-345.
- Hawkey, K. (1997). Roles, responsibilities, and relationships in mentoring: a literature review and agenda for research. *Journal of Teacher Education, 48*(5), 325-335.
- Hawkey, K. (1998) Mentor pedagogy and student teacher professional development: a study of two mentoring relationships. *Teaching and Teacher Education, 14*(6), 657-670.
- Hernández, R. (2006) *Metodología de la investigación*. Madrid, España: Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2007) *Fundamentos de metodología de la investigación*. Adaptación de la 1era edición. Madrid, España: Mc Graw Hill.

- Hernández, S. (2008). *Métodos cualitativos para estudiar a los usuarios de la información*. Ciudad de México, México: UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas.
- Hill, T. & Lewicki, P. (2006). *Statistics methods and applications*. Oklahoma, EEUU: StatSoft.
- Huang, K., & Chin, C. (2003). The effect of mentoring on the development of a secondary mathematics probationary teacher's conception(s) of mathematics teaching: An action research. *Journal of Taiwan Normal University: Mathematics & Science Education*, 48(1), 21-44.
- Jaworski, B. & Watson, A. (Eds.) (1994) *Mentoring in mathematics teaching*. Oxford, Reino Unido: Falmer Press.
- Jaworski, B. (1998). Mathematics teacher research: Process practice and the development of teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1(1), 3-31.
- Jaworski, B. (2008). Development of the mathematics teacher educator and its relation to teaching development. In B. Jaworski & T. Wood (Eds.), *The International Handbook of Mathematics Teacher Education: The Mathematics Teacher Educator as a Developing Professional*, 4 (pp. 335-361). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Kram, K. (1983). Phases of the mentor relationship. *Academy of Management Journal*, 26(4), 608-6625.
- Krol, C. (1996). *Preservice teacher education students' dialogue journals: what characterizes students' reflective writing and a teacher's comments*. Trabajo presentado en The Annual Meeting of the Association of Teacher Educators. Missouri, EEUU.
- Krol, C. (1998). *Inquiring into our own practice: do the intentions of our written comments match with students' interpretations of and reactions to them?*. Trabajo presentado en The Annual Meeting of the Association of Teacher Educators. Dallas, EEUU.
- Lupiáñez, J. L. (2009). *Expectativas de aprendizaje y planificación curricular en un programa de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria*. Tesis doctoral no publicada, Universidad de Granada, Granada, España.
- Llinares, S. (2008). Aprendizaje del estudiante para profesor de matemáticas y el papel de los nuevos instrumentos de comunicación. *Conferencia en el III encuentro de programas de formación inicial de profesores de matemáticas*, universidad pedagógica nacional, santa fe de Bogotá, Colombia.
- Marques, J. (2007). *Applied statistics using SPSS, Statistica, Matlab and R*. (2nd ed.). Porto, Portugal: Springer.
- McAleer, D. (2008). *Professional growth through mentoring: a study of experienced mathematics teachers participating in a contentbased online mentoring and induction program*. Tesis Doctoral no publicada, Montana State University, Montana, EE.UU.
- McAleer, D. & Bangert, A. (2011). Professional growth through online mentoring: a study of mathematics mentor teachers. *Journal of Educational Computing Research*, 44(1), 83-115.
- Moore, M., & Kearsley, G. (1996). *Distance education: a systems view*. Belmont: Wadsworth Publishing Company.
- Murphy, K., Mahoney, S., Chen, C., Mendoza, N. y Yang, X. (2005). A constructivist model of mentoring, coaching, and facilitating online discussions. *Distance Education*, 26(3), 341-366.

- Nilssen, V. (2003). Mentoring teaching of mathematics in teacher education. *Proceedings of the 27th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 3 (pp. 381-388). Honolulu, Hawaii: University of Hawaii.
- Nilssen, V. (2010). Guided planning in first-year student teachers' teaching. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 54(5), 431-449.
- Osorio, L. (2008) *Interacción en ambientes híbridos de aprendizaje: metáfora del continuum. estudio de caso de un programa de especialización de la universidad de los Andes*. Tesis doctoral no publicada, Universidad Oberta de Cataluña, Cataluña, España
- Rico, L. (1997). Los organizadores del currículo de matemáticas. En L. Rico (Ed.), *La educación matemática en la enseñanza secundaria* (pp. 39-59). Barcelona: ICE-Horsori.
- Sánchez, M. (2011) Una revisión de las tendencias de investigación en la formación de profesores de matemáticas. *PNA*, 5(4), 129-145.
- Single, P. & Muller, C. (1999). Electronic mentoring: Issues to advance research and practice. *Proceedings of the Annual Meeting of the International Mentoring Association* (pp. 234-250). Atlanta, EEUU.
- Single, P., Carlsen, W., Cunningham C. y Muller, C. (2001) Electronic Mentoring: Supporting Women Engineering and Science Students in the Crucial Early Years of College. *Proceedings of the 2001 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition, American Society for Engineering Education*, Pennsylvania.
- Van Looy, L. & Vrijisen, M. (1998, april). *A multi-dimensional analysis of feedback by tutors and teacher-educators to their students*. Trabajo presentado en the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Diego.
- Wang, C. & Chin, C. (2007). How do mentors decide: Intervening in practice teachers teaching of mathematics or not. *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 4, pp. 241-248). Seoul, the Republic of Korea: Seoul National University.
- Wang, C. (2008) How Secondary Mathematics Mentor Teachers Think and do for Mentoring Mentee Teachers. Trabajo presentado en *Third International Conference on Science and Mathematics Education (CoSMEd) 2009*, Penang.

Índice de Anexos

1. <i>Lista Inicial de Categorías</i>	68
2. <i>Descripción de Categorías y Códigos del Estudio</i>	69
3. <i>Matriz de Datos Generada desde Atlas.ti</i>	78
4. <i>Matriz de Datos en Excel</i>	82
5. <i>Lista de Códigos Seleccionados para el Análisis Clúster</i>	84
6. <i>Datos Numéricos del Nivel 1</i>	86
7. <i>Datos Numéricos del Nivel 2</i>	87
8. <i>Datos Numéricos del Nivel 3</i>	88
9. <i>Valores de F en la Tabla ANOVA</i>	89
10. <i>Centros Finales de los Clúster</i>	92

Anexo 1. Lista inicial de categorías

La lista inicial de categorías de nuestro estudio surge de la relación de los tres tipos de conocimientos sobre un organizador y las categorías seleccionadas de la literatura. Con base en una primera exploración de los comentarios escritos de los tutores, hicimos una mejora de la lista inicial. Específicamente, la categoría de aclaraciones sobre el uso técnico se configuró como una categoría aparte para la que se construyeron descriptores más detallados.

Categorías

- | | |
|---|---|
| 1 | Forma del comentario del tutor |
| | Inicio, y cierre |
| | Ubicación del comentario |
| | Precisión del comentario |
| 2 | Comentarios no referidos a los aspectos de análisis didáctico |
| 3 | El tutor constata |
| | Significado |
| | Técnico |
| | Práctico |
| 4 | El tutor sugiere |
| | Forma |
| | Dirección |
| 5 | El tutor completa o aclara |
| | Significado |
| | Técnico |
| | Práctico |
| 7 | El tutor valora |
| | Significado |
| | Técnico |
| | Práctico |
| 8 | El tutor indica que tiene dudas |
| | Significado |
| | Técnico |
| | Práctico |
-

Anexo 2. Descripción de Categorías y Códigos

En este anexo describimos cada una de las categorías y códigos que conforman la estructura propuesta. Además, para alguna de ellas hemos dado ejemplos.

1. **Forma del comentario del tutor**, el tutor podría inicialmente hacer una introducción sobre lo que comentará, además podría realizar un cierre o conclusión de los aspectos observados en la producción de los estudiantes. Pero también podría ubicar los comentarios por secciones del trabajo, cada vez que se observa un error o en un apartado final. Se pueden distinguir aspectos sobre la precisión del comentario, si es vago o no específico.

a. **Inicio, y cierre** se refiere a si el tutor hace un esquema introductorio, y/o realiza un cierre en donde engloba los aspectos más importantes. Se divide en las siguientes subcategorías:

i. **Hace introducción** al inicio de la producción se hace una introducción donde se estructura, las cuestiones que se abordaran en el conjunto de comentarios del tutor. **FCT_IC_I**

G6_A2. Abordo tres cuestiones: la definición del tema, las implicaciones hacia el futuro de lo que decidáis en la definición del tema y comentarios a las estructuras conceptuales que me habéis enviado...

ii. **Hace cierre** haciendo una sección donde se concluye sobre los aspectos más destacados de la revisión o para hacer recomendaciones. **FCT_IC_C**

G.6_A2.4 Conclusión Creo que ya son especialistas en razones trigonométricas. El análisis de contenido se irá profundizando y mejorando aún más en el análisis cognitivo. Me ha costado un poco de trabajo leer las transparencias sin más explicación. Es posible que las transparencias se puedan simplificar y reorganizar un poco para que sean más claras.

b. **Ubicación del comentario** lugar en donde se ubica el comentario, si presenta un esquema o secciones para iniciar con los comentarios. Se divide en las siguientes subcategorías:

i. **Por secciones del trabajo**, en cada apartado de la producción se contemplan comentarios del tutor. También puede ser que el tutor agrupe por aspectos o cuestiones. **FCT_U_S**

G.6_A2.1 Resumen sobre la Definición de Tema

Las reflexiones anteriores dan lugar a las siguientes conclusiones...

ii. **Cada vez que aparece un error/aclaratoria**, en el proceso de revisión del borrador, el tutor indica cada vez que observa un error en el trabajo o se requiere hacer una aclaratoria. **FCT_U_E**

G.1 No se ve en el esquema si todos los sistemas de representación manipulativos...

iii. **Al final del trabajo**, una vez leído todo el borrador, escribe sus comentarios al final del documento, destacando a qué apartado se refiere o qué tipo de errores observa, señala por títulos o partes de la actividad. **FCT_U_F**

G.5 Ver comentarios al final del documento

- c. Precisión del comentario** El comentario podría hacer referencia a la producción en general, sin hacer énfasis en un apartado en particular. O podría ser específico a un apartado, sección o error. También podría ser vago. Se divide en las siguientes subcategorías:
- i. **No específico**, el comentario es de tipo general no referido a un apartado o error en particular. FCT_P_O_NE
 - ii. **Vago**, el comentario del tutor es impreciso, confuso, indeterminado. FCT_P_C_V
2. **Comentarios no referidos a los aspectos de análisis didáctico**, el tutor expresa en su comentario, la verificación del cumplimiento de normas y formatos de presentación del trabajo y claridad en cuanto a redacción y presentación. Además, si se refiere a comentarios que indican el cumplimiento de partes de la actividad o asignación. Se divide en dos subcategorías que se describen a continuación:
- a. **Presentación**, el comentario del tutor está relacionado con normas o formatos de presentación, claridad en cuanto a la forma de presentar la información, especificación de notación utilizada, etc. **CND_P**
G.3 A2.2 A nivel de presentación, os sugiero que disminuyáis un poquito el grosor de esas líneas negras.
 - b. **Asignación**, El comentario del tutor indica si cumple o no con la tarea propuesta en la actividad (si desarrolla cada parte de la actividad). **CND_A**
G1 A2.1 Se trata de que presentéis dos nuevos mapas conceptuales de los focos, no únicamente que los señaléis en el mapa general.
3. **El tutor constata** se refiere a comentarios del tutor, donde verifica o comprueba características del trabajo de los docentes en formación. Hace referencia a los organizadores del currículo, constatando el dominio relativo a su significado, uso técnico y uso práctico.
- a. **Significado** se refiere a comentarios del tutor, donde verifica o comprueba características del trabajo de los docentes en formación relativas a ideas claves de los organizadores del currículo.
 - i. **Falta - Sobra**
 1. **Falta** (incompleto), en el comentario, el tutor considera que falta información referida a significado del organizador del currículo. TC_S_F
G1_A2.1 ¿Dónde están los procedimientos?
 2. **Sobra** el tutor hace referencia en su comentario a información no requerida en relación al significado del organizador del currículo. TC_S_S
G.6_A2.4 Tengo la sensación de que están incluyendo demasiada información simbólica que me dificulta la lectura, al no saber cómo lo van a presentar. Da la sensación de que en algunas partes del esquema están introduciendo información sobre la estructura conceptual, pero no estoy seguro.

ii. **Correcto – errado**

1. **Correcto** en el comentario, el tutor considera que las ideas claves que se tiene sobre el organizador del currículo están correctas. TC_S_C
G.6_A2.4 Me parece apropiada la selección del foco.
2. **Errado** el comentario del tutor indica que se ha detectado error en relación al significado del organizador del currículo. TC_S_E
G4 A2.3 Sí necesito hacerles una puntualización importante. Los Contextos, tal y como están definidos en el marco del análisis fenomenológico, no corresponden a los que han identificado como tales.

iii. **Claro- No claro**

1. **Claro** en el comentario, el tutor expresa que verifica o constata, que hay claridad en cuanto a significado del OdC. TC_S_CL
G.6_A2.4 El papel de las ecuaciones trigonométricas está claro: es a través de transformaciones sintácticas que llegamos a los modelos en cuestión.
2. **No está claro**, en el comentario, el tutor expresa que verifica o constata, que no hay claridad o es confuso el significado que se tiene del organizador. TC_S_NCL
G5 A3.2 En cuanto a la clasificación realizada y presentación de la tabla, creo que tenéis algunos enunciados que son errores y aparecen en la columna de las dificultades.

- iv. **Tienen duda**, El tutor constata, que los docentes en formación tienen dudas en cuanto al significado (dudas del estudiante) del OdC. TC_S_D

b. Técnica, los comentarios están relacionados con el uso técnico de los organizadores de currículo, que permiten realizar el análisis de la información, es decir, cómo usarlo (OdC) en el análisis de un tema matemático, produciendo información.

i. **Falta - Sobre**

1. **Falta** (incompleto) Se refiere a comentarios del tutor donde se indica que faltan aspectos a destacar que surgen del uso técnico del organizador, se constata que falta información. TC_T_F
G1_A2.1 En los mapas conceptuales de esos focos debéis entrar en mayor detalle del que se observe en el mapa general.
2. **Sobra** El tutor señala que no se requiere dicha estrategia o técnica para el análisis de la información. TC_T_S
G1_A2.1 El listado de elementos no se os pide. Únicamente se requieren los mapas conceptuales.

ii. **Correcto - errado**

1. **Correcto**, se refiere a los comentarios del tutor, donde expresa que la técnica ha sido aplicada en forma correcta. TC_T_C
G5_A2.4 En cuanto al mapa conceptual, no he encontrado en él ninguna incoherencia y considero que está bastante completo.
2. **Errado** el comentario del tutor se refiere a que hay error en cuanto al uso de la técnica. TC_T_E
G1_A2.1 Se trata de que presentéis dos nuevos mapas conceptuales de los focos, no únicamente que los señaléis en el mapa general. En los mapas conceptuales de esos focos debéis entrar en mayor detalle del que se observe en el mapa general.

iii. **Claro – No claro**

1. **Claro** en el comentario se indica que hay claridad o precisión en el uso técnico de los organizadores del currículo. TC_T_CL
G4 A2.4 Como decía, el foco de interés está relacionado con bastantes elementos clave de la estructura conceptual y esto se refleja adecuadamente en el esquema de la primera parte de la actividad
2. **No está claro**, en el comentario se indica que no hay claridad o precisión en el uso de la técnica. TC_T_NCL
G.3_A2.2 El mapa que habéis elaborado recoge los principales sistemas de representación. Supongo que las líneas negras destacan relaciones, pero del mapa y de la explicación posterior no se desprende claramente lo que significan

- iv. **Tiene duda**, el comentario del tutor se refiere a que ha observado que tiene dudas en cuanto al uso técnico de los organizadores del currículo (dudas del estudiante). TC_T_D
G.1_A2.1 Para tener una visión global organizada del tema, debéis elaborar un mapa conceptual que recoja los conceptos y los procedimientos, identificando las relaciones que se pueden establecer entre los mismos.

c. **Práctica** los comentarios están relacionados con el uso práctico de los organizadores de currículo.

i. **Falta – Sobra**

1. **Falta** (incompleto) Se refiere a comentarios del tutor donde se indica que faltan aspectos a destacar referidos al uso práctico del organizador. TC_P_F
G1 A2.4 Echo en falta la aparición de ejemplos, tanto en cada uno de los tres organizadores como en las relaciones que se establecen dentro de cada organizador y en la relación que debéis establecer entre los tres organizadores.
G5 A2.4 Es importante que tratéis de relacionar los tres organizadores.

2. **Sobra** Se refiere a comentarios del tutor donde se indica que alguna información no es requerida, puede simplificarse, pues al eliminarse es completa la idea referida al uso práctico del organizador. TC_P_S
- ii. **Correcto – errado**
 1. **Correcto** el tutor hace referencia a que es correcta la aplicación práctica que se hace de los organizadores del currículo. TC_P_C
 2. **Errado** el tutor hace referencia a que hay errores o es incorrecto la aplicación práctica que se hace de los organizadores del currículo. TC_P_E
 - iii. **Claro - No está claro**

Claro en el comentario se indica que hay claridad o precisión en el uso práctico de los organizadores del currículo. TC_P_CL

No está claro en el comentario se indica que no hay claridad o precisión en el uso práctico de los organizadores del currículo. TC_P_NCL
 - iv. **Tienen duda** el comentario del tutor se refiere a que ha observado que tiene dudas en cuanto al uso práctico de los organizador del currículo (dudas del estudiante). TC_P_D
4. **El tutor Sugiere**, en sus comentarios, el tutor hace sugerencias o incita hacia la búsqueda de soluciones, para lo cual se expresa en una determinada forma y sus recomendaciones tienen una orientación o dirección.
- a. **Forma**, más que el comentario en sí mismo, también se observan patrones en cuanto a cómo se presenta o se redacta el comentario, su forma de hacer el comentario. Se divide en las siguientes categorías:
 - i. **Pregunta**, el comentario se presenta como una interrogante, se hace una pregunta. TS_F_P

G.1_A2.1 ¿Dónde están los procedimientos?

G.2_A2.2 Parámetros, constantes, coeficientes, etc., son nombres que se les dan ¿en qué se diferencian?
 - ii. **Sugerencia**, El tutor hace recomendaciones en cuanto a forma de presentación o contenido, se sugiere que se complemente, añada o profundice. TS_F_S

G.1_A2.1 Sugiero que menciones en la presentación...

G.1_A2.1 De todas formas, si lo creéis necesario, podéis añadir
 - iii. **Genera dudas**, el comentario del tutor orienta al estudiante para que sea más específico, argumente sobre sus afirmaciones o justifique, no indica error o necesidad de corrección. Le puede preguntar sobre el porqué de un aspecto considerado indicando que no está seguro.

G.6_A2.1 En esta estructura conceptual incluíis gran cantidad de contenidos. Creo que sería conveniente diferenciar las razones

trigonométricas, vistas desde la perspectiva de la resolución de triángulos...

- iv. **Invita a Reflexionar**, el tutor en su comentario, pide al docente en formación que, reflexiones sobre el contenido de su trabajo, que piense o analice. TS_F_R

G.6_A2.1 En este sentido, interpreto que ustedes han tomado la decisión de centrarse en el primer estándar. Sería conveniente que ustedes reflexionen sobre este punto. A mí me parece apropiado centrarse en uno de los dos estándares. Si lo hacen, habrá que mencionarlo explícitamente en la presentación.

- b. **Dirección**, el tutor escribe comentarios para orientar a los estudiantes en cuanto a la necesidad de hacer revisión bibliográfica o de otros trabajos realizados, también la posibilidad de hacer consultadas a sus formadores o compañeros, más apoyo por parte del tutor, o asocia con las instrucciones dadas por los formadores o tutores. Se divide en las siguientes subcategorías:

- i. **Búsqueda de bibliografía** orienta hacia la búsqueda de libros o documentos para complementar o arreglar.

1. **Bibliografía MAD** se refiere a comentarios del tutor que orienta hacia la revisión bibliográfica específicamente trabajada en MAD. TS_D_B_M

G1 A2.4 ...Tened en cuenta que el marco teórico que estamos utilizando para este organizador es el que se explicita en el documento de GomezCanadas2010 (disponible en SICUA).

2. **Otra Bibliografía** se refiere a comentarios del tutor que orienta hacia la revisión bibliográfica complementaria, diferente a los indicados en MAD. TS_D_B_O

G1 A2.4 Podéis revisar bibliografía sobre los números relativos, eso os puede ayudar a organizar información sobre la suma y la resta de números enteros.

- ii. **Otras referencias**: El tutor orienta hacia otros aspectos distintos a la bibliografía.

1. **Orientaciones de otras personas** remite hacia otra persona que pueda aclarar dudas, u orientar. TS_D_O_OP

G4 A2.3 ...Y si algunos compañeros o formadores conocen una expresión “oficial”, pues se adopta y ya está

2. **Enlaces con otros trabajos de los estudiantes** comentarios del tutor que permiten recordar la relación de una producción con otra, ya sea para aclarar dudas, hacer correcciones o relacionar para afianzar las conexiones entre las distintas actividades. TS_D_O_ETE

G.6 En la actividad 1.3, ustedes hicieron una segunda aproximación al tema, al identificar los estándares que estaban relacionados con él...

G.1 Presentáis un mapa conceptual que no aporta información adicional a la que habíais presentado en uno de los apartados de la actividad 2.1. Como comenté ...

3. **Trabajos de otros grupos de estudiantes** comentarios del tutor donde orientan hacia la realización de consultas a producción de otros grupos de estudiantes, ya sea para aclarar dudas, hacer correcciones o relacionar para afianzar las conexiones entre las distintas actividades. TS_D_O_OTE
 4. **Ofrece apoyo**, el comentario del tutor está referido a ofrecer más ayuda, orientar. TS_D_O_OA
G.1_A2.1 No tengo inconveniente en que me enviéis otro borrador antes del trabajo final y yo trataré de enviaros mis comentarios.
 5. **Instrucción**, hace referencia a instrucciones dada por los formadores. TS_D_O_I
G4_A2.4 Los procedimientos, como señala la formadora del módulo en su último mensaje, tienen una especial relevancia aquí y serán de utilidad para los análisis posteriores. Cuanto más puedan profundizar en ello, mejor.
5. **El tutor complementa o hace aclaraciones** tratar de complementar directamente, sin sugerir, sólo haciendo afirmaciones sobre el significado, uso técnico y uso práctico de los organizadores del currículo, pero también puede aclarar cuestiones en relacionadas con el uso práctico y el significado del organizador del currículo.
- a. **Significado**
 - i. **Complementa**, agrega información requerida, completa, mejora o integra información (no sólo constata que falta información), referida al significado de los Organizadores del currículo. TCA_S_C
 - ii. **Aclara**, comenta o explica sobre aspectos referidos al contenido del trabajo que son dudosos o requiere que se profundice en ellos, referida al significado de los Organizadores del currículo. TCA_S_A
 - b. **Técnico**
 - i. **Complementa** agrega información requerida, completa, mejora o integra información (no sólo constata que falta información), referida al uso técnico de los Organizadores del currículo, pero además se le puede indicar que amplíe la información obtenida al usar la técnica. TCA_T_C
G1 A2.1 No consideréis este mapa conceptual (ni cualquier otro) como algo cerrado, iréis ampliándolo y redefiniendo elementos a lo largo del trabajo en el análisis de contenido.
 - c. **Práctico**
 - i. **Complementa** agrega información requerida, completa, mejora o integra información (no sólo constata que falta información),

referida al uso práctico de los Organizadores del currículo.
TCA_P_C

G4 A2.4 Los procedimientos, como señala la formadora del módulo en su último mensaje, tienen una especial relevancia aquí y serán de utilidad para los análisis posteriores.

- ii. **Aclara** comenta o explica sobre aspectos referidos al contenido del trabajo que son dudosos o requiere que se profundice en ellos, referida al uso práctico de los Organizadores del currículo.
TCA_P_A

G1 A2.4 Recordad que el trabajo con los sistemas de representación debe estar estrechamente relacionado con la EC.

6. **El tutor Aclara Técnica o información**, el tutor hace comentarios sobre las características de la misma técnica y forma de uso, pero también sobre la información que se obtiene con la aplicación de la técnica.

- a. **Técnica**, el tutor hace comentarios sobre las características de la técnica y forma de uso. TATI_T

G1 A2.1 Si observáis el mapa conceptual, os resultará más fácil establecer relaciones que en los listados no tenáis.

- b. **Información** el tutor se refiere en su comentario a la información obtenida con la aplicación de la técnica

- i. **Foco** de la información, comentarios sobre a qué se debe referir la información. TATI_I_F

G1 A2.1 Entiendo que no debéis entrar en detalle y que yo misma os comenté que os debíais centrar en lo que sea diferente de los naturales pero su aparición y su relación con los enteros es fundamental

- ii. **Organización** de la información, comentarios relacionados con la organización de la información. TATI_I_O

G1 A2.3 Por ejemplo, se me ocurre que puede que os haya ayudado a organizar la información según su procedencia y/o os sea útil para asociar los fenómenos a los diferentes tipos de situaciones.

- iii. **Características**, comentarios donde el tutor hace aclaratorias sobre las características de la información obtenida. TATI_I_C

G1 2.1 Esta y otras propiedades están relacionadas con algunas propiedades que ya aparecen mencionadas.

7. **El tutor valora**, comentarios del tutor donde se destacan elementos positivos del trabajo. Hace alguna consideración de sus aportes, valora su trabajo, en relación al significado, uso técnico y uso práctico de los organizadores del currículo o en general sobre la producción de los estudiantes.

- a. **Significado** se destacan elementos positivos del trabajo. Hace alguna consideración de sus aportes, valora su trabajo. En relación al significado de los organizadores del currículo. TV_S

G4 A2.3 Antes que nada, felicitarles porque han hecho un trabajo profundo y bien estructurado, en el que han tenido en cuenta diferentes aspectos del análisis fenomenológico.

- b. Técnico** se destacan elementos positivos del trabajo. Hace alguna consideración de sus aportes, valora su trabajo. En relación al uso técnico de los organizadores del currículo. TV_T

G2 A2.1 He mirado vuestro borrador de la actividad 2.1 y creo que habéis hecho un buen esfuerzo para agrupar tantos elementos como habéis incluido en el listado y en el mapa conceptual.

- c. Práctico** se destacan elementos positivos del trabajo. Hace alguna consideración de sus aportes, valora su trabajo. En relación al uso práctico de los organizadores del currículo. TV_P

G4 A2.3 El trabajo de síntesis entre estos aspectos es excelente y les ha permitido incluso aportar información a la Estructura Conceptual

- d. En general** se destacan elementos positivos del trabajo. Hace alguna consideración de sus aportes, valora su trabajo en conjunto o globalmente. TV_EG

G.6 Considero que está muy avanzado y que se puede producir una presentación final de mucha calidad.

G.3_A2.2...quiero destacar el detalle del trabajo que habéis llevado a cabo con este primer acercamiento. Es muy bueno.

- 8. El tutor indica que tiene dudas**, hace comentarios en donde manifiesta que no está seguro o tiene dudas sobre alguna de las cuestiones escritas por los estudiantes.

- a. Significado**, hace comentarios en donde manifiesta que no está seguro o tiene dudas sobre alguna de las cuestiones expresadas por estudiantes, en relación al significado de los organizadores del currículo. TID_S

G.6_A2.4 Da la sensación de que en algunas partes del esquema están introduciendo información sobre la estructura conceptual, pero no estoy seguro.

G.1_A2.2 No entiendo a qué os referís con estos polinomios como sistema de representación.

- b. Técnico** hace comentarios en donde manifiesta que no está seguro o tiene dudas sobre alguna de las cuestiones expresadas por estudiantes, en relación al uso técnico de los organizadores del currículo o a la información que surge de su aplicación. TID_T

G4 A2.3 Tampoco yo tengo claro que haya un nombre para la primera subestructura (he consultado a algunos colegas con el mismo resultado).

- c. Práctico** hace comentarios en donde manifiesta que no está seguro o tiene dudas sobre alguna de las cuestiones expresadas por estudiantes, en relación al uso práctico de los organizadores del currículo. TID_P

G1 A2.4 No entiendo el trabajo que presentáis en este apartado porque no le veo relación con lo que habíais hecho en la actividad 2.3.

38. TS_D_O_ETE	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,05	0,00	0,01	0,02	0,02
39. TS_D_O_TOE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
40. TS_D_O_OA	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
41. TS_D_O_I	0,00	0,02	0,00	0,00	0,05	0,10	0,00	0,00	0,01	0,04	0,02
42. TCA_S_C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
43. TCA_S_A	0,00	0,02	0,05	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01
44. TCA_T_C	0,17	0,02	0,00	0,05	0,05	0,02	0,19	0,03	0,05	0,08	0,07
45. TCA_P_C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00
46. TCA_P_A	0,00	0,02	0,00	0,07	0,00	0,02	0,05	0,07	0,03	0,04	0,03
47. TATI_T	0,04	0,04	0,00	0,02	0,14	0,05	0,00	0,03	0,03	0,05	0,03
48. TATI_I_F	0,04	0,04	0,00	0,10	0,00	0,02	0,00	0,00	0,06	0,01	0,03
49. TATI_I_O	0,00	0,07	0,05	0,00	0,00	0,12	0,07	0,03	0,03	0,07	0,05
50. TATI_I_C	0,04	0,15	0,09	0,05	0,00	0,10	0,17	0,07	0,09	0,10	0,09
51. TV_S	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
52. TV_T	0,04	0,00	0,00	0,00	0,05	0,02	0,00	0,03	0,01	0,02	0,01
53. TV_P	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
54. TV_EG	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
55. TID_S	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
56. TID_T	0,00	0,02	0,05	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,01	0,01
57. TID_P	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
Total	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	4,00	8,00

Anexo 5. Lista de códigos seleccionados para el análisis clúster

El análisis clúster se realizó con los códigos como variables de descripción. Específicamente con 43 de los 57 códigos. Se seleccionaron sólo los códigos cuya varianza era distinta de cero. Además no se incluyeron los 5 códigos asociados a la categoría de forma del comentario por considerar que no hacen referencia directa al comentario del tutor sino al documento en general. Los códigos seleccionados son los que se presentan en la lista siguiente.

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3 (Códigos)	Descripción
Comentarios no referidos a los aspectos de análisis didáctico			
		8. CND_P	Presentación
		9. CND_A	Asignación
El tutor constata			
	Significado	12. TC_S_C	Correcto
		13. TC_S_E	Errado
		15. TC_S_NCL	No claro
		16. TC_S_D	Duda
	Técnico	17. TC_T_F	Falta
		18. TC_T_S	Sobra
		19. TC_T_C	Correcto
		20. TC_T_E	Errado
		21. TC_T_CL	Claro
		22. TC_T_NCL	No claro
		23. TC_T_D	Duda
	Práctico	24. TC_P_F	Falta
		26. TC_P_C	Correcto
		28. TC_P_CL	Claro
		29. TC_P_NCL	No claro
El tutor sugiere			
	Forma	31. TS_F_P	Pregunta
		32. TS_F_S	Sugerencia
		33. TS_F_GD	Genera dudas
		34. TS_F_R	Invita a Reflexionar
	Dirección	35. TS_D_B_M	Búsqueda de bibliografía
		36. TS_D_B_O	Búsqueda de bibliografía MAD
			Búsqueda de otra Bibliografía
			Otras referencias
		37. TS_D_O_OP	Orientaciones de otras personas
		38. TS_D_O_ETE	Enlaces con otros trabajos de los estudiantes
		40. TS_D_O_OA	Ofrece apoyo
		41. TS_D_O_I	Instrucción
El tutor completa o aclara			
	Significado	42. TCA_S_C	Complementa
		43. TCA_S_A	Aclara
	Técnico	44. TCA_T_C	Complementa
	Práctico	45. TCA_P_C	Complementa
		46. TCA_P_A	Aclara
Tutor Aclara Técnica o Información			

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3 (Códigos)	Descripción
	Técnica	47. TATI_T	
	Información	48. TATI_I_F	Foco
		49. TATI_I_O	Organización
		50. TATI_I_C	Característica
El tutor valora		51. TV_S	Significado
		52. TV_T	Técnico
		53. TV_P	Práctico
		54. TV_EG	En general
El tutor indica que tiene dudas		55. TID_S	Significado
		56. TID_T	Técnico
		57. TID_P	Práctico

Anexo 6. Datos numéricos del nivel 1

Este anexo contiene los datos numéricos de las categorías de nivel 1 de acuerdo con la estructura propuesta. La primera tabla muestra los datos totales por comentario de este nivel. En la segunda tabla se presentan los porcentajes por categorías y tutores.

Tabla A.

Total de Comentarios por Categorías en el Nivel 1

C N1	FCT	CND	TC	TS	TCA	TATI	TV	TID
Porcentaje	2,5	4,3	21,4	27,1	10,1	27,0	4,0	3,5

Tabla B.

Porcentajes por Tutor y Categorías de nivel 1

T/C	FCT	CND	TC	TS	TCA	TATI	TV	TID
T1	2,1	7,2	24,7	29,8	11,6	20,9	2,1	1,7
T2	2,3	2,9	27,3	22,1	7,0	32,6	5,2	0,6
T3	5,5	4,9	17,7	34,8	07,9	25,0	3,0	1,2
T4	0,7	2,9	18,2	23,4	11,7	24,1	13,1	5,8
T5	1,9	1,4	20,8	22,6	11,3	31,6	3,8	6,6
T6	2,7	4,5	18,8	28,1	9,9	29,1	1,7	5,1

Anexo 7. Datos numéricos del nivel 2

Este anexo contiene los datos numéricos de las categorías de nivel 2 de acuerdo con la estructura de categorías propuesta. La primera tabla muestra los datos totales por comentario de este nivel que han sido seleccionadas. En la segunda tabla se presentan los porcentajes por categorías seleccionadas por tutor.

Tabla A.

Porcentaje de Comentarios en categorías del Nivel 2

T/C	TC			TS		TCA			TATI	
	TC_S	TC_T	TC_P	TS_F	TS_D	TCA_S	TCA_T	TCA_P	TATI_T	TATI_I
Totales	18	227	27	296	48	34	52	42	63	280
Porcentajes	1,7	20,9	2,5	27,2	4,4	3,1	4,8	3,9	5,8	25,8

Tabla B.

Porcentaje de comentarios en categorías de nivel 2 seleccionadas por tutor

T/C	FCT			TC			TS		TCA			TATI	
	FCT_IC	FCT_U	FCT_P	TC_S	TC_T	TC_P	TS_F	TS_D	TCA_S	TCA_T	TCA_P	TATI_T	TATI_I
T1	0,0	2,1	0,0	0,3	20,5	3,8	23,3	6,5	1,4	6,5	3,8	3,4	17,5
T2	1,7	0,6	0,0	0,6	25,0	1,7	21,5	0,6	1,2	2,3	3,5	9,3	23,3
T3	1,2	4,3	0,0	0,6	17,1	0,0	33,5	1,2	3,7	3,7	0,6	3,0	22,0
T4	0,0	0,7	0,0	0,7	16,8	0,7	19,0	4,4	1,5	7,3	2,9	3,6	20,4
T5	0,9	0,9	0,0	3,3	14,6	2,8	18,9	3,8	4,2	3,3	3,8	7,5	24,1
T6	2,4	0,3	0,0	2,4	14,4	2,1	24,0	4,1	3,8	2,1	4,1	3,8	25,3

N1		TS									
N2		TS_F					TS_D				
Tutor/N3	TS_F_P	TS_F_S	TS_F_GD	TS_F_R	TS_D_B_M	TS_D_B_O	TS_D_O_OP	TS_D_O_ETE	TS_D_O_TOE	TS_D_O_OA	TS_D_O_I
T1	0,075	0,103	0,007	0,048	0,014	0,010	0,000	0,017	0,000	0,003	0,021
T2	0,105	0,093	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000
T3	0,104	0,146	0,024	0,061	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
T4	0,044	0,109	0,007	0,029	0,000	0,000	0,022	0,000	0,000	0,015	0,007
T5	0,075	0,061	0,014	0,038	0,005	0,009	0,000	0,005	0,000	0,014	0,005
T6	0,065	0,072	0,034	0,068	0,003	0,003	0,000	0,024	0,000	0,010	0,000

N1		TCA				TATI				TV				TID		
N2		TCA_S		TCA_T	TCA_P		TATI_T		TATI_I		TV		TID			
Tutor/N3	TCA_S_C	TCA_S_A	TCA_T_C	TCA_P_C	TCA_P_A	TATI_T	TATI_I_F	TATI_I_O	TATI_I_C	TV_S	TV_T	TV_P	TV_EG	TID_S	TID_T	TID_P
T1	0,000	0,014	0,065	0,003	0,034	0,034	0,034	0,048	0,092	0,003	0,014	0,000	0,003	0,000	0,014	0,003
T2	0,000	0,012	0,023	0,006	0,029	0,093	0,029	0,064	0,140	0,000	0,035	0,000	0,017	0,000	0,006	0,000
T3	0,000	0,037	0,037	0,000	0,006	0,030	0,049	0,012	0,159	0,000	0,012	0,006	0,012	0,000	0,012	0,000
T4	0,000	0,015	0,073	0,022	0,007	0,036	0,036	0,058	0,109	0,015	0,058	0,029	0,029	0,000	0,051	0,007
T5	0,009	0,033	0,033	0,019	0,019	0,075	0,175	0,052	0,014	0,009	0,014	0,005	0,009	0,000	0,061	0,005
T6	0,000	0,038	0,021	0,024	0,017	0,038	0,113	0,072	0,068	0,000	0,000	0,003	0,014	0,003	0,048	0,000

Anexo 9. Valores de F en la tabla ANOVA

En este anexo se presentan dos tablas, la primera en la ANOVA que resulta del análisis clúster con 4 grupos. La segunda tabla corresponde a la ANOVA con tres grupos.

Tabla A.
ANOVA con cuatro grupos

	Clúster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
8. CND_P	4,084	3	3,614	2	1,130	,501
9. CND_A	,015	3	,060	2	,251	,857
12. TC_S_C	,013	3	,029	2	,444	,747
13. TC_S_E	,151	3	,056	2	2,710	,281
15. TC_S_NCL	1,726	3	,007	2	244,649	,004
16. TC_S_D	,100	3	,240	2	,415	,762
17. TC_T_F	,401	3	5,113	2	,078	,966
18. TC_T_S	,956	3	,487	2	1,964	,355
19. TC_T_C	7,758	3	2,427	2	3,196	,247
20. TC_T_E	2,058	3	,118	2	17,484	,055
21. TC_T_CL	,474	3	,031	2	15,261	,062
22. TC_T_NCL	15,071	3	5,558	2	2,712	,281
23. TC_T_D	,133	3	,029	2	4,543	,186
24. TC_P_F	,896	3	1,063	2	,844	,583
26. TC_P_C	,145	3	,117	2	1,233	,477
28. TC_P_CL	,025	3	,056	2	,444	,747
29. TC_P_NCL	,085	3	,320	2	,267	,847
31. TS_F_P	7,547	3	2,275	2	3,317	,240
32. TS_F_S	11,778	3	5,033	2	2,340	,313
33. TS_F_GD	1,509	3	1,779	2	,848	,581
34. TS_F_R	4,362	3	2,790	2	1,564	,413
35. TS_D_B_M	,158	3	,473	2	,334	,807
36. TS_D_B_O	,424	3	,099	2	4,258	,196
37. TS_D_O_OP	1,332	3	,000	2	.	.
38. TS_D_O_ETE	,695	3	1,660	2	,418	,761
40. TS_D_O_OA	,543	3	,067	2	8,115	,112
41. TS_D_O_I	,329	3	1,111	2	,296	,829
42. TCA_S_C	,099	3	,223	2	,444	,747
43. TCA_S_A	1,666	3	1,364	2	1,222	,480
44. TCA_T_C	6,436	3	2,417	2	2,663	,285
45. TCA_P_C	1,749	3	,094	2	18,514	,052
46. TCA_P_A	,809	3	1,989	2	,407	,767
47. TATI_T	9,108	3	3,608	2	2,525	,296
48. TATI_I_F	50,872	3	9,988	2	5,093	,168
49. TATI_I_O	4,454	3	4,198	2	1,061	,519
50. TATI_I_C	32,633	3	18,296	2	1,784	,379
51. TV_S	,459	3	,252	2	1,825	,373
52. TV_T	6,999	3	,506	2	13,824	,068
53. TV_P	1,966	3	,097	2	20,237	,047
54. TV_EG	1,103	3	,238	2	4,640	,182
55. TID_S	,013	3	,029	2	,444	,747
56. TID_T	9,336	3	,453	2	20,612	,047
57. TID_P	,102	3	,085	2	1,198	,485

Tabla B.
ANOVA con tres grupos

	Clúster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
8. CND_P	3,340	2	4,266	3	,783	,533
9. CND_A	,004	2	,053	3	,076	,929
12. TC_S_C	,020	2	,020	3	1,000	,465
13. TC_S_E	,113	2	,112	3	1,011	,462
15. TC_S_NCL	2,589	2	,005	3	550,461	,000
16. TC_S_D	,074	2	,211	3	,352	,729
17. TC_T_F	,328	2	3,591	3	,091	,915
18. TC_T_S	1,210	2	,473	3	2,557	,225
19. TC_T_C	7,467	2	4,398	3	1,698	,321
20. TC_T_E	2,936	2	,179	3	16,363	,024
21. TC_T_CL	,384	2	,239	3	1,605	,336
22. TC_T_NCL	16,641	2	7,683	3	2,166	,262
23. TC_T_D	,190	2	,026	3	7,292	,070
24. TC_P_F	1,338	2	,712	3	1,878	,296
26. TC_P_C	,178	2	,104	3	1,705	,320
28. TC_P_CL	,037	2	,037	3	1,000	,465
29. TC_P_NCL	,126	2	,214	3	,590	,608
31. TS_F_P	10,556	2	2,027	3	5,208	,106
32. TS_F_S	14,356	2	5,563	3	2,581	,223
33. TS_F_GD	1,451	2	1,728	3	,839	,513
34. TS_F_R	1,975	2	4,905	3	,403	,700
35. TS_D_B_M	,081	2	,420	3	,193	,834
36. TS_D_B_O	,215	2	,347	3	,619	,595
37. TS_D_O_OP	1,998	2	,000	3	.	.
38. TS_D_O_ETE	,797	2	1,270	3	,628	,592
40. TS_D_O_OA	,758	2	,082	3	9,249	,052
41. TS_D_O_I	,142	2	,975	3	,146	,870
42. TCA_S_C	,148	2	,148	3	1,000	,465
43. TCA_S_A	1,890	2	1,315	3	1,437	,365
44. TCA_T_C	7,120	2	3,301	3	2,157	,263
45. TCA_P_C	2,568	2	,100	3	25,582	,013
46. TCA_P_A	,950	2	1,502	3	,633	,590
47. TATI_T	1,398	2	10,581	3	,132	,881
48. TATI_I_F	75,792	2	7,003	3	10,823	,042
49. TATI_I_O	2,855	2	5,350	3	,534	,634
50. TATI_I_C	48,293	2	12,635	3	3,822	,150
51. TV_S	,679	2	,174	3	3,896	,147
52. TV_T	8,894	2	1,407	3	6,322	,084
53. TV_P	2,918	2	,085	3	34,159	,009
54. TV_EG	1,345	2	,365	3	3,690	,155
55. TID_S	,020	2	,020	3	1,000	,465
56. TID_T	13,835	2	,415	3	33,334	,009
57. TID_P	,143	2	,063	3	2,262	,252

Anexo 10. Centros finales de los clúster

Este anexo contiene dos tablas correspondientes a los centros finales de clúster con tres y cuatro grupos.

Tabla A.

Centro Final Clúster con cuatro grupos

	Clúster			
	1	2	3	4
8. CND_P	2,119	2,326	5,216	2,190
9. CND_A	,814	,581	,819	,730
12. TC_S_C	,171	,000	,000	,000
13. TC_S_E	,236	,581	,000	,730
15. TC_S_NCL	1,971	,000	,000	,000
16. TC_S_D	,472	,000	,476	,000
17. TC_T_F	5,764	5,814	6,720	6,569
18. TC_T_S	1,693	,000	,819	,000
19. TC_T_C	1,115	5,233	1,696	5,839
20. TC_T_E	,342	1,744	2,418	,000
21. TC_T_CL	,985	1,163	,171	1,460
22. TC_T_NCL	4,604	11,047	6,816	2,190
23. TC_T_D	,000	,000	,171	,730
24. TC_P_F	1,971	1,163	1,027	,000
26. TC_P_C	,000	,000	,342	,730
28. TC_P_CL	,236	,000	,000	,000
29. TC_P_NCL	,236	,581	,514	,000
31. TS_F_P	7,027	10,465	8,950	4,380
32. TS_F_S	6,662	9,302	12,454	10,949
33. TS_F_GD	2,420	,000	1,562	,730
34. TS_F_R	5,311	1,744	5,446	2,920
35. TS_D_B_M	,407	,000	,685	,000
36. TS_D_B_O	,643	,000	1,123	,000
37. TS_D_O_OP	,000	,000	,000	2,190
38. TS_D_O_ETE	1,435	,000	,856	,000
40. TS_D_O_OA	1,221	,581	,171	1,460
41. TS_D_O_I	,236	,000	1,027	,730
42. TCA_S_C	,472	,000	,000	,000
43. TCA_S_A	3,535	1,163	2,514	1,460
44. TCA_T_C	2,678	2,326	5,083	7,299
45. TCA_P_C	2,142	,581	,171	2,190
46. TCA_P_A	1,800	2,907	2,017	,730
47. TATI_T	5,657	9,302	3,237	3,650
48. TATI_I_F	14,377	2,907	4,151	3,650
49. TATI_I_O	6,190	6,395	3,007	5,839
50. TATI_I_C	4,132	13,954	12,550	10,949
51. TV_S	,472	,000	,171	1,460
52. TV_T	,708	3,488	1,295	5,839
53. TV_P	,407	,000	,305	2,920
54. TV_EG	1,157	1,744	,781	2,920
55. TID_S	,171	,000	,000	,000
56. TID_T	5,463	,581	1,295	5,110
57. TID_P	,236	,000	,171	,730

Tabla B.
Centro Final Clúster con tres grupos

	Clúster		
	1	2	3
8. CND_P	2,190	2,119	4,253
9. CND_A	,730	,814	,740
12. TC_S_C	,000	,171	,000
13. TC_S_E	,730	,236	,194
15. TC_S_NCL	,000	1,971	,000
16. TC_S_D	,000	,472	,317
17. TC_T_F	6,569	5,764	6,418
18. TC_T_S	,000	1,693	,546
19. TC_T_C	5,839	1,115	2,875
20. TC_T_E	,000	,342	2,194
21. TC_T_CL	1,460	,985	,502
22. TC_T_NCL	2,190	4,604	8,226
23. TC_T_D	,730	,000	,114
24. TC_P_F	,000	1,971	1,073
26. TC_P_C	,730	,000	,228
28. TC_P_CL	,000	,236	,000
29. TC_P_NCL	,000	,236	,536
31. TS_F_P	4,380	7,027	9,455
32. TS_F_S	10,949	6,662	11,403
33. TS_F_GD	,730	2,420	1,041
34. TS_F_R	2,920	5,311	4,212
35. TS_D_B_M	,000	,407	,457
36. TS_D_B_O	,000	,643	,749
37. TS_D_O_OP	2,190	,000	,000
38. TS_D_O_ETE	,000	1,435	,571
40. TS_D_O_OA	1,460	1,221	,308
41. TS_D_O_I	,730	,236	,685
42. TCA_S_C	,000	,472	,000
43. TCA_S_A	1,460	3,535	2,064
44. TCA_T_C	7,299	2,678	4,164
45. TCA_P_C	2,190	2,142	,308
46. TCA_P_A	,730	1,800	2,314
47. TATI_T	3,650	5,657	5,259
48. TATI_I_F	3,650	14,377	3,737
49. TATI_I_O	5,839	6,190	4,136
50. TATI_I_C	10,949	4,132	13,018
51. TV_S	1,460	,472	,114
52. TV_T	5,839	,708	2,026
53. TV_P	2,920	,407	,203
54. TV_EG	2,920	1,157	1,102
55. TID_S	,000	,171	,000
56. TID_T	5,110	5,463	1,057
57. TID_P	,730	,236	,114