

Capítulo VI

La enseñanza de ciencias desde la revisión epistemológica

Interpretación y discusión del agrupamiento 3- primera parte (Historia y Epistemología de las Ciencias)

Síntesis

Este sexto capítulo desarrolla el análisis de las producciones de los participantes como respuesta a momentos de formación centrados en enfoques socio-históricos y epistemológicos. Se desarrolla una argumentación acerca del papel de estos contenidos metacientíficos para la construcción de sentido en procesos de educación en ciencias. Se interpreta, en cada grupo, el proceso de construcción reflexiva de saberes acerca de la cultura de la producción científica para pensar la ciencia y su enseñanza desde visiones más reales, relativas y contextualizadas.

El presente capítulo presenta la interpretación y discusión de los resultados correspondientes al momento de formación *Análisis del proceso de producción científica. Visionado de films*, implementado en tres grupos en estudio: docentes en ejercicio de Nivel Primario (grupo 1), estudiantes de profesorado (grupo 2) y docentes de diferentes niveles educativos (grupo 3).

Este momento de formación corresponde al nodo *Epistemología e Historia de la Ciencia* y comparte el objetivo de promover la inmersión de los participantes en la cultura de la investigación científica. Esta inmersión se define como estrategia para resignificar las metas y contenidos de la educación en ciencias y reflexionar sobre modalidades de enseñanza desde revisiones epistemológicas relevantes.

VI.1. La Historia y Filosofía de la Ciencia en la formación del profesorado.

VI.1.1. Algunos fundamentos a modo de introducción

“... la educación habitual de los jóvenes investigadores, que elude problemas históricos, filosóficos o sociales de la ciencia, quizá

produzca científicos más eficientes (y por tanto más proclives a desarrollar y transmitir una visión tecnocrática de la ciencia) pero difícilmente más creativos o mejores ciudadanos, en cuanto, por ejemplo, a asumir responsabilidades ético-sociales o políticas en el ámbito profesional.”

En esta, cita Guillermo Boido (1999:8) acerca un enfático reconocimiento de la importancia de la Historia y Filosofía de la Ciencia en la educación científica universitaria. Pero si buceamos en la literatura de investigación en Didáctica de las Ciencias, veremos cómo la discusión se extiende a los ámbitos escolares y se traduce especialmente en la necesidad de incorporar los contenidos metacientíficos en la formación de profesores.

En relación con esto último, es amplio el consenso en torno a las posibilidades que dicha incorporación ofrece como aprendizaje profesional que permite estructurar y dar coherencia al conjunto de los demás saberes docentes (disciplinares, pedagógicos, psicológicos, didácticos). Y todo ello en función de una fuerte crítica a la fugaz conciencia que los docentes tienen de los condicionamientos socio-culturales e históricos de la ciencia, que se cristaliza en concepciones erróneas o deformadas ampliamente documentadas por la investigación (Sullenger & Turner, en McComas, 1998; McComas, Clough & Almazroa, en McComas, 1998; Campanario, 1999).

Cachapuz y Paixao (2002), señalan que entre las imágenes de la ciencia que prevalecen entre los docentes, se consignan visiones positivistas, empiristas o inductivistas y la ciencia es contemplada sólo como un cuerpo definitivamente establecido de conocimientos. Además, los docentes de ciencia, en general dedican poco tiempo y espacio a la comprensión de cómo el conocimiento incluido en el currículo escolar fue formulado o cómo los científicos validan el conocimiento. En cambio, suelen enfatizar la objetividad del conocimiento científico en base a la aplicación rigurosa del llamado método científico. Citando a Gallagher y Matthews, los autores coinciden en atribuir esta perspectiva a que los docentes no han recibido suficiente formación en Historia, Filosofía y Sociología de la Ciencia.

Además, si bien hay muchos mensajes explícitos acerca de la ciencia en los libros de texto, también se transmiten en la enseñanza muchos sentidos que no son deliberadamente planificados por los docentes y se hallan en el lenguaje usado, las actividades de enseñanza y aprendizaje (especialmente en el trabajo de laboratorio), los

ejemplos de ciencia y de científicos que se emplean, el material ilustrativo y biográfico en los textos, etc. De allí la importancia de que cada docente en formación pueda llevar a cabo un examen crítico de sus propias visiones acerca de la ciencia, a fin de desnaturalizar las clásicas imágenes heredadas (Nadeau & Desautels, 1984, citado en Hodson, 2008):

- Realismo ingenuo: la ciencia permite el acceso a la verdad acerca del universo.
- Sagrado Empirismo: la ciencia es la búsqueda ordenada, meticulosa y exhaustiva de datos.
- Racionalismo extremo: la ciencia procede por evaluación lógica y racional.
- Idealismo ciego: los científicos son seres desinteresados y objetivos.

Frente a estas imágenes extendidas se propone la incorporación de lo que se ha dado en llamar la Nueva Filosofía de la Ciencia (New Philosophy of Science – NPS), y cuyos principios – tomados de los trabajos de Khun, Lakatos, Toulmin, entre otros- pueden sintetizarse como sigue: a) el conocimiento científico no puede proponer una verdad absoluta, ya que ésta tiene un status provisorio y el error debería convertirse en objeto de reflexión; b) los descubrimientos científicos tienen un contexto y la historia de las ciencias ayuda a comprender estos aspectos; c) los científicos son parte del mundo que investigan y deberían someter sus resultados a la validación de una comunidad científica; d) no hay un único y singular método para producir conocimiento científico sino un pluralismo metodológico dependiente del contexto; e) la observación no existe separada de la teoría que la orienta y da sentido, las teorías científicas explican el mundo tentativamente; f) la ciencia no es objetiva, impersonal ni libre de problemas, sino que está estrechamente relacionada con la sociedad y la tecnología (Cachapuz y Paixao, 2002).

Recuperando estos sentidos, vincular las metaciencias en los procesos de formación inicial y continua abre posibilidades para humanizar los contenidos técnicos del currículo de ciencias. De este modo, es posible avanzar en la ruptura de la clásica dicotomía entre cultura científica y cultura humanística en que hemos sido históricamente formados y relativizar la fragmentación del saber científico, desde una perspectiva integrada y abierta. Nos referimos aquí al *valor específico* de las metaciencias como reflexión sobre la empresa científica, al ofrecer una imagen más

completa y dinámica, superadora de visiones normativas y dogmáticas (Adúriz Bravo, et al., 2002).

En segundo lugar, la introducción del sesgo histórico y filosófico en la formación puede contribuir a la comprensión más profunda de dificultades de aprendizaje en torno a contenidos específicos. Asimismo, ayuda al profesor a evitar la transmisión de confusiones conceptuales y epistemológicas, brindando herramientas para explicitar, comunicar y estructurar sus ideas acerca de la naturaleza de la ciencia. Este *potencial instrumental* de los enfoques históricos y epistemológicos puede configurarse como herramienta para analizar las condiciones de posibilidad de un conocimiento de las propias prácticas docentes en su complejidad, así como de las consecuencias para su transformación (Guyot, 2000) en el marco de modelos didácticos de corte constructivista (Adúriz Bravo, Izquierdo y Stany, 2002; Boido, 1999; Hernández y Prieto, 2000; Bentley & Fleury, en Mc Comas, 1998; McComas, et al., en McComas, 1998;)

Según Paruelo (2003:333) existen tres objetivos principales cuyo logro justifica la formación epistemológica de los docentes de ciencia:

“1) Poder sostener con sus alumnos discusiones con un nivel razonable de profundidad en ciertos temas... 2) poder analizar los supuestos que está asumiendo en sus clases o en sus textos cuando enseña una teoría y los supuestos epistemológicos de los currículos escolares, y... 3) evitar inducir en los estudiantes obstáculos epistemológicos que luego impidan las rupturas necesarias para el aprendizaje”.

Finalmente, y en términos de formación cultural amplia, la Historia y Filosofía de la Ciencia (HFC), ayuda a los profesores a relacionar el conocimiento disciplinar con los problemas de origen y las herramientas conceptuales y metodológicas disponibles en cada momento histórico. Al mismo tiempo, esta construcción posibilita el análisis y valoración crítica del mundo contemporáneo y los antecedentes y factores que influyen en él. Este *valor cultural* intrínseco a la Filosofía de la Ciencia, se relaciona con objetivos democráticos y morales relacionados con la toma de decisiones fundamentadas y críticas acerca del desarrollo científico y tecnológico, al tiempo que supone valorar a la ciencia como elemento principal de la cultura contemporánea. Es esta formación la que, creemos, configura el marco de significado necesario para

transmitir la pasión por la ciencia como aventura del pensamiento (Adúriz Bravo, et al., 2002; McComas, et al., en McComas, 1998).

Una consideración especial merecen los ítems vinculados con la comprensión y transmisión de una imagen más adecuada de la ciencia que podemos sintetizar en las siguientes metas (Guyot, 2000; Bentley & Fleury, en McComas, 1998; Hernández y Prieto, 2000; Camacho, Mar y Padrón 2005; Carrascosa, et al., 2006; Campanario, 1999; Adúriz Bravo, et al., 2002; McComas, et al., en McComas, 1998; Dawkins & Glatthorn, en McComas, 1998)

- Situar la ciencia en el mundo de la historia y la cultura, asumiendo que lo que sucede en estos planos constituye la condición de posibilidad más fuerte de las prácticas de conocimiento, cobrando especial relevancia los desarrollos de otros conocimientos y modelos teóricos.
- Enfatizar el papel de las prácticas sociales, los valores políticos y religiosos en este proceso: el papel de las resistencias y oscurantismos que suelen limitar la libertad de justificación de un nuevo formato de interpretación del mundo.
- Reconstruir la historia de los problemas científicos así como su vigencia cultural y epistemológica: las censuras, ocultamientos, condenas, retractaciones públicas y declaraciones de culpabilidad y vergüenza.
- Abordar las relaciones ciencia-tecnología-sociedad desde una versión contextualizada del conocimiento científico, en lo cultural, filosófico, histórico, ético, tecnológico, etc., Comprender los orígenes míticos y religiosos de la ciencia, problematizando los diálogos con las ideas religiosas o metafísicas, el arte y la literatura.
- Conocer las tensiones entre la ciencia y sus usos a lo largo de la historia de la humanidad y valorar la ciencia como conocimiento tentativo, en continuo cambio, evolución y transformación.
- Analizar el progreso de la ciencia como proceso de evolución de las ideas en diálogo con los episodios históricos y biográficos sobre las cosmovisiones de mundo. Comprender los procesos de legitimación de verdades relativas en su contexto y desentrañar las incompatibilidades teóricas y los condicionantes externos que orientan las crisis y revoluciones conceptuales, metodológicas e ideológicas

- Conocer los problemas que dieron origen a la construcción de los conocimientos científicos y cómo estos llegaron a articularse en cuerpos coherentes (evolución de ideas, preguntas, técnicas, etc.).
- Conocer las estrategias metodológicas empleadas en la construcción de los conocimientos: la forma en que los científicos abordan los problemas, los criterios de aceptación y validación de hipótesis y teorías. Abordar los conceptos de pluralidad metodológica y carga teórica de la observación, así como el problema de la objetividad en la ciencia y el papel del error.
- Desarrollar el conocimiento en torno de los desarrollos científicos y tecnológicos recientes así como de sus perspectivas futuras.
- Evaluar afirmaciones, evidencias y modelos de construcción del conocimiento en las ciencias. Distinguir entre hechos, hipótesis, teorías y leyes, abordando la naturaleza probabilística del dato científico y el papel de los procesos creativos.
- Debatir en torno a las concepciones metafísicas y el papel del azar en los descubrimientos –errores involuntarios, interrupción en el trabajo, observaciones inesperadas, la formulación de hipótesis equivocadas-.
- Comprender la influencia de valores personales y colectivos en el pensamiento científico. Interpretar la ciencia desde la diversidad de posiciones morales que la atraviesan: honestidad intelectual, independencia de juicio, defensa de la verdad relativa en el trabajo científico, etc.
- Comprender la ciencia como negocio, cuando intervienen empresas y como tarea colectiva susceptible de errores y controversias, signada por competencias profesionales, conflictos socio-políticos y relaciones de poder.
- Abordar los sistemas de reconocimiento: publicación en revistas prestigiosas, sistemas de citación, asignación del nombre de un científico a un descubrimiento, nombramiento como miembro de una academia y comité científico o asignación de premios, medallas y galardones
- Incorporar la discusión acerca de los procesos de acuerdo, revisión de pares y replicabilidad en la ciencia. Discutir acerca de la dinámica de relaciones que condicionan las prácticas de conocimiento en diferentes niveles de institucionalización y los ejercicios de contrapoder o resistencia al poder instituido.

- Abordar la influencia que tienen los procesos de comunicación en ciencia en la formación y articulación del conocimiento científico, la posibilidad de dar a conocer el trabajo de un grupo de investigación y de estar al corriente de los nuevos avances en cada disciplina. Analizar la naturaleza de espacios de comunicación y legitimación científica como seminarios, congresos y reuniones académicas.
- Comprender el componente burocrático y administrativo del trabajo científico y el papel de los poderes públicos como motor del trabajo científico. Comprender la naturaleza pública de la ciencia, así como el carácter casi industrial de la ciencia moderna

Respecto de estas metas, entre las experiencias formativas documentadas por la literatura de investigación, es frecuente el desarrollo de espacios curriculares específicos de Historia y Filosofía de la Ciencia centrados en el abordaje de posiciones post-positivistas de la ciencia y lo que ellas significan en la construcción del currículo y su enseñanza (Bentley & Fleury, en Mc Comas, 1998).

En algunos casos, estas experiencias se proponen relacionar temáticas acerca de la naturaleza de la ciencia con contenidos disciplinares a través de casos históricos (Dawkins & Glatthorn, en McComas, 1998) o episodios epitómicos de la historia de las ciencias (Adúriz Bravo, 2009). Estas propuestas reconocen ejemplos paradigmáticos significativos y potentes (Quintanilla, et al., 2005) que permiten otorgar un sentido profundamente humano a la reflexión sobre la naturaleza de la ciencia y recuperan el potencial de la narrativa en la formación en actitudes y valores (Bentley & Fleury, en Mc Comas, 1998, Adúriz Bravo, 2009)

Una meta principal de dichas experiencias es clarificar y articular las nociones tácitas acerca de la naturaleza de la ciencia, desafiándolas con concepciones alternativas (Sullenguer & Turner, en McComas, 1998). Es decir, construir la componente metacientífica de la formación a partir de los saberes científicos y didácticos y la naturaleza de la ciencia que ya traen los profesores (Quintanilla, et al., 2005). En este marco, resulta también significativo el abordaje explícito y reflexivo de contenidos metacientíficos en el seno de ámbitos de indagación científica (o su transposición), concebidos como contextos auténticos para la cognición situada (Schwartz & Crawford, in Flick & Lederman, 2006).

VI.1.2. ¿Por qué el cine?

Entre estas posibilidades, el recurso a medios audiovisuales parece cobrar especial relevancia, situando al cine y la televisión como escenarios privilegiados para introducir la reflexión acerca de la naturaleza de la ciencia en espacios de formación.

Es ampliamente reconocido el uso del cine como recurso didáctico con múltiples fines pero compartiendo la meta de superar enfoques curriculares fragmentados en asignaturas, temas o conceptos. En este marco, el cine aparece con un efecto principalmente integrador: por un lado, de saberes históricos, geográficos, filosóficos, psicológicos, etc.; y por otro, de múltiples lenguajes como la palabra, la música, el movimiento, el relato, la imagen (De la Torre, Oliver, Violant, Tejada, Rajadell y Girona, 2003). Creemos que, de este modo, vehiculiza también múltiples sensibilizaciones, evocaciones e identificaciones vinculadas a valores y actitudes.

Al mismo tiempo, el cine ha comenzado a estar en la mira de los especialistas en educación científica preocupados por la influencia que los significados que circulan en los medios pueden ejercer sobre la comprensión de la ciencia. Es así como los solapamientos entre realidad y ficción que vehiculiza el entretenimiento mediático se configuran en foco de investigación en didáctica, definiendo líneas de intervención educativa orientadas a involucrar a los estudiantes en la crítica de films (Barnett, Wagner, Gatling, Anderson, Houle y Kafka, 2006). En esta línea, las investigaciones han estado orientadas a identificar las imágenes de la ciencia que instalan estas producciones así como sus potencialidades educativas (Sierra Cuartas, 2007).

En este sentido, la posibilidad de analizar la naturaleza de la ciencia que la cultura popular ofrece, sitúa al cine como un andamio más que atractivo. En palabras del Paul Feyerabend:

“A la discusión filosófica se la ha criticado con frecuencia por ser demasiado abstracta y se le ha pedido que el análisis de conceptos, tales como razón, pensamiento, conocimiento, etc., se ajuste a ejemplos concretos. El cine no sólo proporciona tales circunstancias, también las dispone de forma que inhibe el avance fácil de las abstracciones y nos obliga a reconsiderar las conexiones conceptuales más comunes” (citado y extraído de Ferrer, García, Hernández y Lerma, 1998: 79)

De este modo, el cine se convierte en un medio privilegiado para el análisis de, entre otros, la coherencia y plausibilidad tecnocientífica que se plantea, la interpretación del contexto histórico que sitúa la génesis del relato y los problemas éticos emergentes (Sierra Cuartas, 2007). Asimismo, ofrece la posibilidad de discutir categorías como: las hipótesis de la investigación, la dinámica del trabajo científico, los condicionantes sociales, políticos y económicos del proceso, etc. (Guerra Retamosa, 2004). Pero especialmente se valora al cine como recurso para promover la imaginación y el pensamiento especulativo y como referente de valores y actitudes científicas en tanto genera un alto nivel de identificación o repulsa con los personajes (Torre citado por Santibáñez y Gil, 2003).

VI.2. Visionado del films y reflexión epistemológica

Intentando integrar las perspectivas y propuestas desarrolladas precedentemente, presentaremos el análisis de las respuestas de los participantes en el marco del momento: *El proceso de producción científica: visionado de films*. Recordemos que la actividad consistió en una lectura interpretativa de las siguientes producciones cinematográficas: “Casas de fuego”, “Creación” y “Y la banda sigue tocando”. La primera de ellas fue propuesta como film principal, mientras que las restantes se ofrecieron como opciones cuando los participantes no conseguían acceder a la primera o ya habían trabajado sobre la misma en otros espacios de formación o discusión.

Concretamente, se solicitó a los participantes la elaboración de un análisis del film integrando una serie de categorías (Sociedad, Cultura, Instituciones, Personas, Metodología, Recursos y Comunidad Científica). Éstas se definieron con la intención de ofrecer orientaciones amplias que permitieran la emergencia de saberes, inferencias, impresiones y sentidos a partir de la sensibilización que ofrece el visionado.

Tal como hemos desarrollado en el esquema metodológico se propuso, para cada una de estas categorías, una serie de indicadores que refieren a la desagregación de los núcleos de reflexión epistemológica definidos para la interpretación del presente agrupamiento (Tabla VI.1.). En el esquema que se presenta a continuación los núcleos se identifican con los códigos entre paréntesis según el siguiente detalle: I: Procesos de validación experimental; II: Formas de justificación de ideas e hipótesis; III: Origen de los

problemas y motivaciones de la búsqueda; IV: Valores y principios éticos de la tarea investigativa.

Tabla VI.1. El proceso de producción científica. Visionado de films: Categorías e indicadores de análisis

Categorías	Indicadores
1. Sociedad	1.1. Conflictiva socio-política de la empresa científica (IV) 1.2. La naturaleza pública de la ciencia (IV) 1.3. Las condiciones socio-económicas en la definición de los problemas (III)
2. Cultura	2.1. Diálogos ciencia-creencia, ideas metafísicas, arte, literatura, filosofía (II) 2.2. Diálogos ciencia- prácticas culturales de los grupos (III) 2.3. Ciencia y cosmovisiones (II)
3. Instituciones	3.1. Ciencia como negocio: la intervención de empresas (IV) 3.2. Niveles de institucionalización del poder y movimientos de resistencia (Iglesia, Estado, Academia, etc.): <i>Los poderes públicos como motor del trabajo científico</i> (IV)
4. Persona	4.1. Personalidad y valores (III) 4.2. Ciencia y vida personal (III)
5. Metodología	5.1. Relatividad y provisionalidad de la producción científica: la objetividad y el progreso en la ciencia (crisis, evoluciones, etc.) (II) 5.2. Estrategias metodológicas: pluralidad y carga teórica de la observación, procesos de validación Creatividad y ciencia, sentidos éticos (I) 5.3. La integración en cuerpos coherentes (teorías) : diferenciación entre hechos, hipótesis, teorías y leyes (II)
6. Recursos	6.1. Los subsidios económicos: procesos de gestión (IV) 6.2. El recurso tecnológico como condición de posibilidad teórico-metodológica (I) 6.3. El recurso tiempo y las condiciones espaciales (I) 6.4. Procesos de adecuación de recursos (I)
7. Comunidad científica	7.1. Naturaleza competitiva del trabajo científico: fraude, celos profesionales, rivalidades, dogmatismos (IV) 7.2. Los sistemas de reconocimiento y premiación (IV) 7.3. Dilemas y papel de los circuitos de la comunicación científica (IV) 7.4. Ciencia como empresa colectiva y colaborativa, los procesos de acuerdo y revisión de pares (IV) 7.5. Sistema institucional y académico de la ciencia (IV)

Empleando la herramienta de interpretación descrita, se presentarán a continuación los resultados del análisis de las producciones de los participantes para cada una de las categorías y sus indicadores, diferenciados por grupos en estudio. Cabe aclarar que se analizaron en total 40 producciones¹, en cuya elaboración participaron 78 sujetos: 24

¹ En el CD de materiales anexos se incluyen, a modo de ejemplo, una producción completa por cada grupo de participantes (Ver carpeta “CAPITULO VI-ANEXOS”)

docentes en ejercicio de Nivel Primario (*grupo 1*), 20 estudiantes de profesorado (*grupo 2*) y 34 participantes del grupo 3 (*docentes de diferentes niveles educativos*).

La lectura de los datos se llevó a cabo en dos niveles de análisis diferentes. El primero de ellos es una sistematización de las expresiones vertidas por los participantes en sus producciones, en función de las categorías citadas y sus respectivos indicadores, incorporando el análisis cuantitativo de la representatividad para cada uno de ellos.

El segundo nivel de análisis consistió en la interpretación de núcleos de resistencia y movilización del pensamiento a partir de los niveles de complejidad y profundidad en la explicitación y argumentación de las ideas. Para ello se consideraron los indicadores descriptos reorganizados por núcleo de reflexión epistemológica².

Finalmente, nos interesa mencionar que lo que proponemos como categorías e indicadores no corresponden a ítems o agrupamientos cerrados sino susceptibles de entrecruzamientos o solapamientos. De este modo, las expresiones seleccionadas para un indicador pueden contener elementos que ilustren, al mismo tiempo, otros indicadores.

VI.2.1. Sistematización por indicadores y categorías de análisis

En primer lugar, se desarrollan las ideas expresadas por los participantes de los diferentes grupos en función de los indicadores y categorías de interpretación definidas. Se indica entre paréntesis la identificación de aquellas producciones que incluyen, al menos, una expresión respecto de la idea referida (tabla VI.2.). Tras esta sistematización se presenta un gráfico de la distribución cuantitativa de frecuencias para cada categoría e indicador, con la respectiva diferenciación por grupo.

Tabla VI.2. Categoría 1: Sociedad – indicadores

Grupo 1 (g1)	Grupo 2 (g2)	Grupo 3 (g3)
<i>1.3. Conflictiva socio-política de la empresa científica (IV)</i> Los intereses políticos y económicos de sectores sociales	<i>1.3. Conflictiva socio-política de la empresa científica (IV)</i> Los sectores de poder político, que concentran el poder	<i>1.3. Conflictiva socio-política de la empresa científica (IV)</i> Sectores sociales con poder político y económico desarrollan

² Es importante señalar que los porcentajes consignados en los gráficos refieren a la proporción de producciones que incorporan, al menos, una idea o reflexión referida al indicador en consideración. Además, ha de tenerse en cuenta que el número de producciones que corresponden a cada grupo es disímil, por tanto deben relativizarse los análisis comparativos en función de este aspecto.

<p>influyentes condicionan la posibilidad de progreso de la investigación (texto2-g1).</p> <p>La negación del problema o manipulación de argumentos por parte de sectores que ven amenazados sus intereses económicos (texto8-g1)</p> <p>Las diferencias centro-periferia en la producción del conocimiento científico (texto4-g1).</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 1.1.: 3 de 8</u></p>	<p>económico, incidiendo en los procesos de producción de conocimiento (texto1-g2, texto2-g2, texto9-g2, texto13-g2), y en la divulgación de un nuevo conocimiento de relevancia social (texto3-g2).</p> <p>La sostenibilidad de las medidas de apoyo político en función de las modificaciones en los intereses de los sectores de poder, el desfase con los tiempos de la Ciencia (texto8-g2, texto9-g2, texto10-g2), las pugnas de intereses de signo diferente (económicos, políticos, académicos) (texto3-g2), involucrando procesos de financiación de proyectos científicos (texto4-g2, texto8-g2).</p> <p>Sectores de poder incidiendo sobre actores con posibilidad de decisión y acción política, condiciones estructurales que retroalimentan políticas de estado en ciencia (texto5-g2, texto12-g2).</p> <p>Los condicionantes de la economía global, nacional o local sobre la determinación de las prioridades del gasto público en ciencia, los complejos procesos de estructuración social en situaciones de crisis política y su incidencia en las áreas de desarrollo nacional (texto7-g2, texto14-g2, texto20-g2), Las diferencias centro-periferia (capital-interior) en la construcción del problema, posibilidades de abordaje, desafíos de acercamiento, intervención y diálogo (texto18-g2, texto20-g2) Procesos políticos de <i>invisibilización</i> del problema (texto10-g2)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 1.1.: 15 de 20</u></p>	<p>súper poderes en materia de ciencia (texto2-g3)</p> <p>La oligarquía como concentración del poder, sector cerrado y machista condiciona los procesos de investigación científica (texto9-g3)</p> <p>Oposición de sectores de poder económico (sin especificar) (texto6-g3)</p> <p>El momento político del país, condiciona la visibilidad del problema y su reconocimiento político (texto5-g3)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 1.1.: 4 de 12</u></p>
<p>Frecuencia total: 22 producciones de 40 = 55%</p>		
<p>1.2. La naturaleza pública de la ciencia (IV)</p> <p>La oposición de los terratenientes al ver cuestionados sus sistemas laborales de contratación (texto4-</p>	<p>1.2. La naturaleza pública de la ciencia (IV)</p> <p>La perspectiva de derecho respecto de los hallazgos de la ciencia (texto2-g2, texto16-g2),</p>	<p>1.2. La naturaleza pública de la ciencia (IV)</p> <p>Las implicancias políticas de los resultados de investigación cuando el problema afecta a</p>

<p>g1).</p> <p>El impacto de información parcializada en procesos de discriminación social y laboral (texto8-g1). La dimensión educativa de la divulgación científica (texto7-g1, texto8-g1)</p> <p>Pánico social asociado a la desinformación (texto8-g1)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 1.2.: 3 de 8</u></p>	<p>el carácter social de los procesos de divulgación científica (texto3-g2), las implicancias sociales (nutrición, vivienda, trabajo) de los hallazgos de la ciencia que cuestionan las responsabilidades del Estado (texto3-g2, texto4-g2, texto5-g2, texto6-g2, texto7-g2, texto8-g2, texto10-g2, texto12-g2, texto14-g2)</p> <p>Las manifestaciones populares reclamando una perspectiva de derecho respecto de la ciencia, la mirada sobre la ciencia desde la construcción de ciudadanía (texto11-g2, texto20-g2)</p> <p>La definición elitista de las posibilidades de acceso al mundo de la ciencia (texto6-g2)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 1.2.: 12 de 20</u></p>	<p>sectores vulnerables, poniendo en evidencia la incapacidad política de mejorar condiciones de vida y trabajo de sectores vulnerables (texto1-g3, texto3-g3, texto4-g3, texto7-g3, texto10-g3)</p> <p>El papel o misión de la comunidad científica por el reconocimiento y construcción de una ciencia al servicio de la calidad de vida de los ciudadanos (texto4-g3)</p> <p>Negación de los sectores de poder del valor del conocimiento como bien social y público (texto4-g3) (texto8-g3)</p> <p>La dimensión educativa de la divulgación científica y su vinculación con sistemas de política sanitaria (texto11-g3)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 1.2.: 7 de 12</u></p>
<p>Frecuencia total: 22 producciones de 40 = 55%</p>		
<p>1.3. Las condiciones socio-económicas en la definición de los problemas (III)</p> <p>Las condiciones socio-económicas y la coyuntura política como aspectos que configuran el problema y condicionan las decisiones políticas y académicas al respecto (texto1-g1, texto4-g1).</p> <p>La contextualización del problema refiere a la distinción entre sectores acomodados vinculados al poder político y el mundo de la ciencia y la cultura, frente a sectores vulnerables desde el punto de vista socio-cultural (texto3-g1), desconocidos y negados por la burguesía urbana (texto6-g1)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 1.3.: 4 de 8</u></p>	<p>1.3. Las condiciones socio-económicas en la definición de los problemas (III)</p> <p>Las diferencias sociales definiendo la complejidad y naturaleza política del problema (texto1-g2, texto2-g2, texto9-g2, texto20-g2) y su campo de influencia (texto13-g2, texto15-g2, texto16-g2).</p> <p>Las interpretaciones no neutrales acerca de las causas del problema y sectores afectados (conflicto de clase) (texto5-g2, texto13-g2, texto15-g2, texto16-g2, texto19-g2).</p> <p>Distancia entre la realidad de sectores vulnerables y la voluntad de diálogo y acercamientos de los sectores de poder. El científico en la tarea de mediar este acercamiento, (texto12-g2)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 1.3.: 10 de 20</u></p>	<p>1.3. Las condiciones socio-económicas en la definición de los problemas (III)</p> <p>Las condiciones sociales, geográficas, económicas y laborales de los sectores afectados como elementos claves en la definición del problema (texto3-g3, texto7-g3, texto8-g3, texto9-g3, texto10-g3, texto11-g3, texto12-g3)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 1.3.: 7 de 12</u></p>
<p>Frecuencia total: 21 producciones de 40 = 52,5%</p>		

Figura VI.1. Representatividad del indicador conflictividad socio-política (categoría Sociedad)

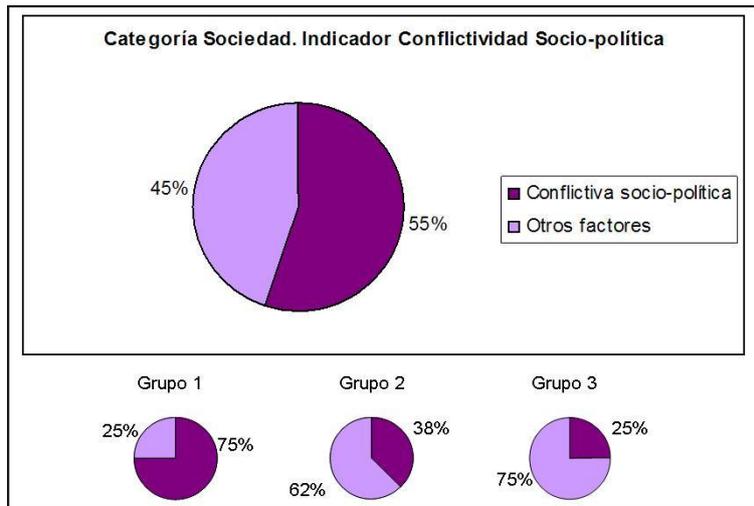


Figura VI.2. Representatividad del indicador Naturaleza pública de la ciencia (categoría Sociedad)

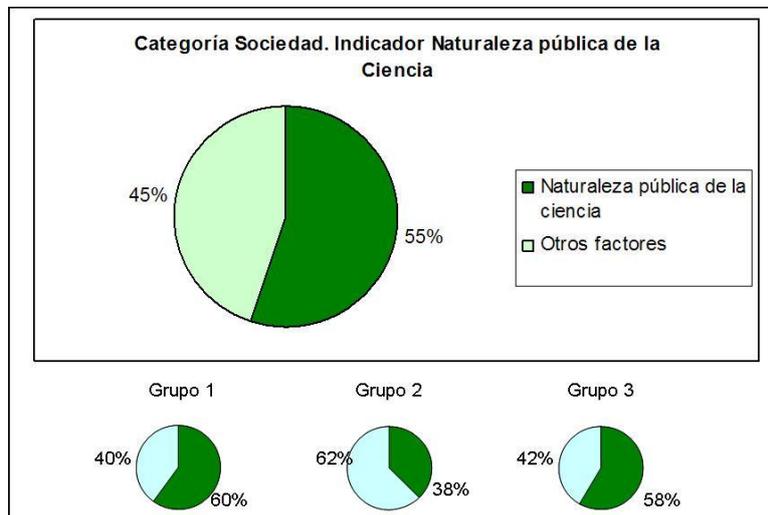
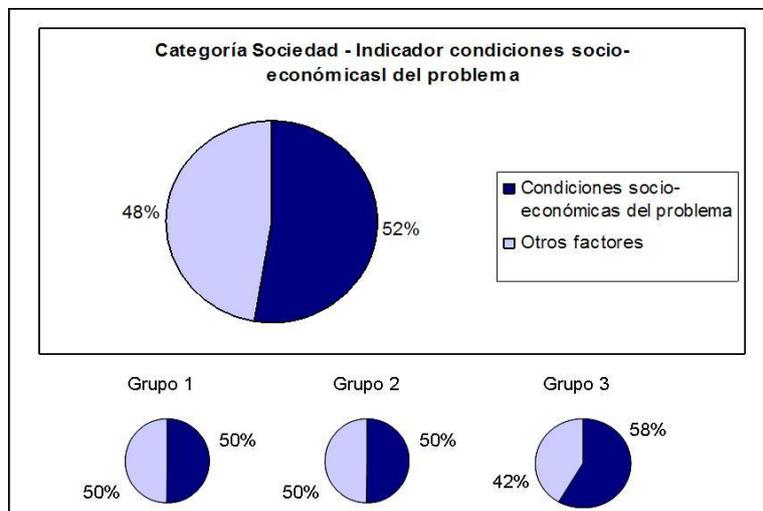


Figura VI.3. Representatividad del indicador Condiciones socio-económicas del problema (categoría Sociedad)



Respecto de la categoría *Sociedad* (Tabla VI.2) se advierte un extendido reconocimiento de aspectos relacionados con la conflictividad socio-política de la actividad científica así como la discusión en torno a la perspectiva de derecho que se asocia a una imagen pública de la Ciencia (55% de las producciones) (Figuras VI.1 y VI.2). Por su parte, algo menor (52%) es el porcentaje de producciones que identifican las variables socio-económicas que confluyen en la definición del problema de investigación (figura VI.3).

Son los estudiantes de profesorado, los que, en mayor proporción reconocen *dimensiones sociales* de la actividad científica, en lo que refiere a la conflictividad socio-política inherente (75%). Es también significativa la representación de la naturaleza pública de la ciencia (60%) y los condicionantes socio-económicos respecto del problema de investigación (50%). Respecto de estos dos últimos indicadores, la frecuencia de reconocimiento es similar entre los docentes del grupo 3 (58% en ambos indicadores), mientras que la menor representatividad corresponde a las producciones de docentes del grupo 1 (Figuras VI.1, VI.2 y VI.3).

Tabla VI.3. Categoría 2: Cultura - indicadores

Grupo 1 (g1)	Grupo 2 (g2)	Grupo 3 (g3)
<p>2.1. Diálogos ciencia-creencia, ideas metafísicas, arte, literatura, filosofía (II)</p> <p>La inconmensurabilidad de las interpretaciones religiosas frente a la racionalidad científica dificulta el diálogo no exento de intereses implícitos (texto1-g1)</p> <p>La construcción de argumentos basados en el desconocimiento y conflictos de posiciones (texto6-g1)</p> <p>Posiciones religiosas extremas que aluden a sus sistemas de explicación para interpretar la naturaleza del problema (texto8-g1)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 2.1.: 3 de 8</u></p>	<p>2.1. Diálogos ciencia-creencia, ideas metafísicas, arte, literatura, filosofía (II)</p> <p>Los desencuentros de significados entre sistemas de creencias religiosas y argumentos de la ciencia (texto1-g2, texto2-g2), la inconmensurabilidad de posiciones y la negación de la razón en aras de la fe (texto4-g2, texto12-g2, texto18-g2).</p> <p>La dimensión histórica de las tensiones ciencia-creencia (texto14-g2, texto17-g2), las controversias ciencia – creencia asociadas a intereses de instituciones religiosas y sociales en general (texto4-g2, texto6-g2, texto12-g2) que se configuran como sectores de poder en determinados momentos históricos (texto17-g2) las decisiones concebidas como estrategias de negociación implícita con patrones de actuación cultural que pueden obstaculizar la consecución de intereses (texto7-g2)</p> <p><u>Total de producciones que</u></p>	<p>2.1. Diálogos ciencia-creencia, ideas metafísicas, arte, literatura, filosofía (II)</p> <p>Interpretaciones religiosas mediando en la construcción de argumentos e instauración de nuevas prácticas: pugnas ciencia-creencia (texto2-g3) Prácticas culturales basadas en creencias y saberes populares empleadas por instituciones religiosas como mecanismo de poder que obstaculiza la posibilidad de instalar nuevas interpretaciones (texto4-g3, texto5-g3)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 2.1.: 3 de 12</u></p>

<u>remiten al indicador 2.1.: 9 de 20</u>		
Frecuencia total: 15 producciones de 40 = 37,5%		
<p>2.2. Diálogos ciencia- prácticas culturales de los grupos (III)</p> <p>La problemática de género condicionando procesos de investigación científica (texto1-g1).</p> <p>La beneficencia en apoyo a proyectos de investigación entendida como práctica de status (texto4-g1).</p> <p>Las dificultades que imponen los procesos de legitimación cultural de prácticas al proceso de investigación (extracción de órganos) (texto4-g1).</p> <p>La dificultad de movilizar estilos de vida u ofrecer interpretaciones alternativas al respecto (texto6-g1). La manipulación de las imágenes más difundidas acerca de prácticas culturales diferentes para sostener intereses de sectores de poder (texto6-g1)</p> <p>El desconocimiento reinante entre realidades culturales diferentes, los prejuicios culturales condicionando la interpretación de los resultados de investigación (texto6-g1, texto7-g1, texto8-g1)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 2.2.: 5 de 8</u></p>	<p>2.2. Diálogos ciencia- prácticas culturales de los grupos (III)</p> <p>Las implicancias culturales de la ciencia en tanto confrontan prácticas y valores de los grupos (texto2-g2, texto4-g2, texto6-g2, texto10-g2)</p> <p>Las restricciones que imponen prácticas culturales legitimadas y los procesos de negociación de significados al respecto (texto9-g2, texto18-g2, texto19-g2).</p> <p>Los estilos de vida de sectores sociales y sus posicionamientos frente a la problemática (texto10-g2, texto20-g2)</p> <p>La negociación de significados y representaciones en la construcción del vínculo con sectores afectados (texto9-g2)</p> <p>La problemática de género en el desarrollo y construcción de roles sociales, su impacto en procesos de producción de conocimiento (texto12-g2)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 2.2.: 9 de 20</u></p>	<p>2.2. Diálogos ciencia- prácticas culturales de los grupos (III)</p> <p>Los procesos de acercamiento y construcción de vínculos con grupos culturales afectados por el problema (texto1-g3)</p> <p>Naturalización de condiciones de vida y prácticas culturales (texto2-g3)</p> <p>La culpabilización de los sectores afectados por el problema (texto4-g3).</p> <p>La problemática de género en la conformación del grupo de investigación (texto7-g3)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 2.2.: 4 de 12</u></p>
Frecuencia total: 18 producciones de 40 = 45%		
<p>2.3. Ciencia y cosmovisiones (II)</p> <p>Los avances en la investigación van motivando cambios de perspectiva acerca de la naturaleza del problema (texto7-g1)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 2.3.: 1 de 8</u></p>	<p>2.3. Ciencia y cosmovisiones (II)</p> <p>La ciencia como proyección en la cultura (representaciones y visiones del mundo) (texto3-g2)</p> <p>Las implicancias de las crisis ideas en los modos de concebir el mundo, las resistencias asociadas a este proceso (texto17-g2)</p> <p>Las categorizaciones sociales de acuerdo a prototipos de <i>normalidad</i> que condiciona representaciones e hipótesis en torno al problema (texto11-g2)</p> <p>Argumentos tradicionales de la ciencia se mantienen al margen de la problemática socio-cultural,</p>	<p>2.3. Ciencia y cosmovisiones (II)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 2.3.: -</u></p>

	la resistencia a explicaciones que contradicen estas tradiciones (texto16-g2). <u>Total de producciones que remiten al indicador 2.3.: 4 de 20</u>	
Frecuencia total: 5 producciones de 40 = 12,5%		

Figura VI.4. Representatividad del indicador Diálogo ciencia-creencia (categoría Cultura)

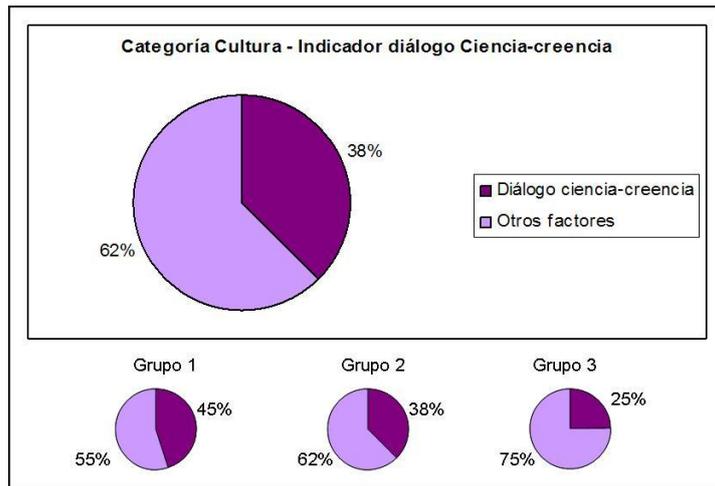


Figura VI.5. Representatividad del indicador Diálogos ciencia – prácticas culturales (categoría Cultura)

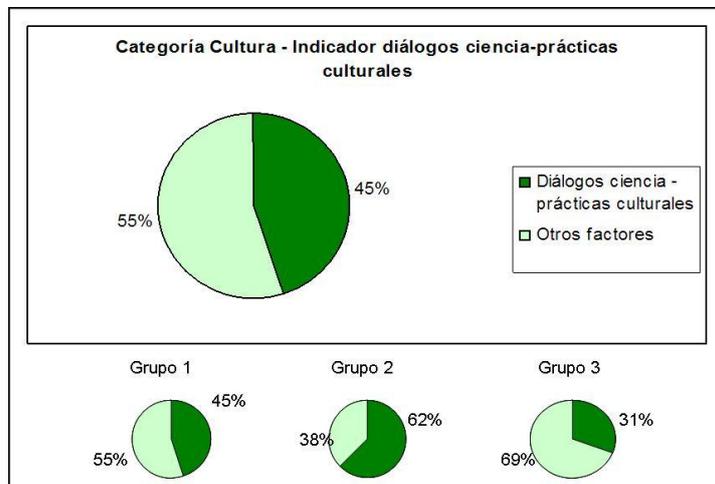
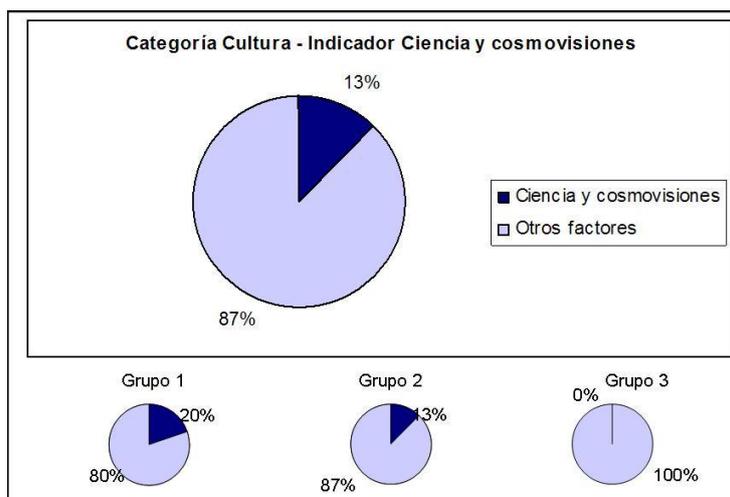


Figura VI.6. Representatividad del indicador Ciencia y cosmovisiones (categoría Cultura)



En la categoría *Cultura* (Tabla VI.3), las producciones de los participantes recuperan principalmente la discusión acerca de las relaciones de impacto, negociación, redefinición, tensión, etc. entre los hallazgos de la empresa científica y las prácticas culturales a las que refieren (45%) (Figura VI.4). Esta dimensión contextual se complementa con el reconocimiento de las tensiones o vínculos ciencia – creencias religiosas que contribuyen a reconstruir la complejidad que subyace a las crisis de representaciones y significaciones de diversa índole (38%) (Figura VI.5). Significativamente menor (13%) es la incorporación de reflexiones en torno a la progresiva y compleja configuración de nuevas interpretaciones acerca del problema, su explicación e incidencia en otros ámbitos de la cultura (Figura VI.6).

Como puede advertirse en la figura VI.6, el indicador ciencia-cosmovisiones es el menos representativo para los tres grupos (no identificándose expresiones al respecto entre los participantes del grupo 3). Respecto de este indicador y la expresión de ideas sobre las relaciones ciencia-creencia, son nuevamente las producciones de estudiantes de profesorado quienes dan cuenta de los porcentajes más altos (20% y 45% respectivamente) (Figuras VI.4 y VI.6). En cambio, las reflexiones acerca de las implicancias de los hallazgos científicos sobre las prácticas culturales y sus relaciones recíprocas, parecen haber tenido mayor representación entre las producciones de docentes del grupo 1 (62%) (Figura VI.5).

Tabla VI.4. Categoría 3: Instituciones - indicadores

Grupo 1 (g1)	Grupo 2 (g2)	Grupo 3 (g3)
3.1. Ciencia como negocio: la intervención de empresas (IV)	3.1. Ciencia como negocio: la intervención de empresas (IV)	3.1. Ciencia como negocio: la intervención de empresas (IV)

---	<p>El apoyo económico de empresas o instituciones privadas y la participación en la delimitación de contenidos, objetivos y alcances en la investigación en ciencia aplicada. No neutralidad asociada a estos procesos (texto7-g2, texto8-g2, texto18-g2)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 3.1.: 3 de 12</u></p>	---
<p>Frecuencia total: 3 producciones de 40 = 7,5%</p>		
<p>3.2. Niveles de institucionalización del poder y movimientos de resistencia (Iglesia, Estado, Academia, etc.) Los poderes públicos como motor del trabajo científico (IV)</p> <p>La Universidad como ámbito donde transcurre el trabajo científico (texto3-g1).</p> <p>El apoyo de la institución académica condicionado por la coyuntura política interna (texto6-g1).</p> <p>La creación de centros especializados de investigación aplicada, derivados de Universidades (texto4-g1, texto7-g1). La sostenibilidad de los proyectos de investigación condicionada por el poder político (texto4-g1, texto6-g1).</p> <p>El estado en su rol de apoyo y financiamiento de la tarea de investigación (texto3-g1). Las voluntades políticas asociadas a ciertos tipos de investigación en salud (texto4-g1).</p> <p>La divulgación de resultados parciales por autoridades del estado nacional dada la envergadura del problema (texto7-g1). Decisiones políticas relacionadas con tiempos de campaña (texto7-g1)</p> <p>La invisibilización del problema en función de intereses políticos (texto7-g1). Las estadísticas como sustento de argumentos del Estado en materia de financiamiento en ciencia (texto8-g1). Tensiones entre</p>	<p>3.2. Niveles de institucionalización del poder y movimientos de resistencia (Iglesia, Estado, Academia, etc.) Los poderes públicos como motor del trabajo científico (IV)</p> <p>La creación de centros especializados de investigación aplicada, como apéndices de las Universidades (texto1-g2, texto6-g2, texto7-g2). Las Universidades como ámbitos de producción y debate en torno al conocimiento (texto2-g2).</p> <p>Política de centralización de las instituciones científico-académicas (texto10-g2)</p> <p>La Iglesia como institución vehiculizando un sistema de creencias (texto1-g2), defendiendo prácticas concebidas como ritos de adhesión religiosa (texto5-g2). Su legitimidad en cada momento histórico otorgando autoridad para juzgar la veracidad del trabajo científico y el problema de la validez de tales argumentos (texto8-g2, texto15-g2).</p> <p>El estado como institución de financiamiento de proyectos de investigación (texto1-g2, texto10-g2, texto11-g2, texto13-g2) y expresión de políticas e intereses de estado (texto3-g2).</p> <p>El papel de financiamiento de los Estados provinciales como política local y las condiciones que ese poder habilita (texto4-g2). El fraude político en temas de ciencia (texto18-g2)</p> <p>La manipulación del dato</p>	<p>3.2. Niveles de institucionalización del poder y movimientos de resistencia (Iglesia, Estado, Academia, etc.): Los poderes públicos como motor del trabajo científico (IV)</p> <p>La creación de centros especializados de investigación para abordar problemáticas regionales (texto7-g3, texto11-g3, texto12-g3) La problemática centro – periferia en la localización de los centros de investigación especializados dependientes de las universidades (texto11-g3)</p> <p>Oposición de la iglesia a la empresa científica (texto3-g3, texto6-g3) La Iglesia guiada sólo por el interés de mantener a sus fieles (texto7-g3)</p> <p>Confrontaciones ciencia-religión basadas en el temor de las instituciones de perder a sus seguidores dado el cuestionamiento de prácticas basadas en creencias religiosas (texto9-g3)</p> <p>La ausencia de voluntad política en temas que afectan a sectores vulnerables y sus relaciones con el avance de investigaciones en el campo de la salud (texto1-g3, texto2-g3)</p> <p>El estado como fuente de financiamiento en el marco de políticas espasmódicas y discontinuas que afectan el curso de la investigación (texto5-g3, texto7-g3, texto2-g3, texto9-g3, texto10-g3, texto11-g3)</p> <p>Hipocresía de las instituciones del estado e invisibilización de</p>

<p>poderes del Estado con ingerencia en el problema (texto8-g1)</p> <p>Las relaciones e intereses compartidos entre instituciones con poder sobre la actividad científica (texto1-g1). La discontinuidad en el apoyo a la empresa científica cuando se ven amenazados estos intereses (texto1-g1).</p> <p>Interjuego de los intereses del estado y los medios de comunicación en la manipulación informativa de los hallazgos científicos, temor a la censura o represión (texto2-g1, texto6-g1, texto7-g1).</p> <p>Conflictiva de instituciones de salud que también ven afectados sus intereses comerciales (texto2-g1, texto5-g1, texto7-g17). La negociación de intereses entre instituciones sobre las que recae el poder político y simbólico (texto6-g1) Instituciones que funcionan como mediadoras de la comunicación científica de la época (ferrocarril, correo) (texto1-g1)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 3.2.: 7 de 8</u></p>	<p>estadístico y las interpretaciones de instituciones del estado con fines políticos (texto4-g2, texto6-g2). La construcción de posiciones o recreación de argumentos infundados como estrategia de oposición y resguardo de intereses de instituciones específicas (texto9-g2, texto10-g2, texto12-g2, texto13-g2, texto14-g2, texto18-g2, texto20-g2).</p> <p>La apropiación de causas por instituciones político-partidarias en el seno de procesos coyunturales de renovación o consolidación de posiciones de poder (texto20-g2)</p> <p>Las crisis de intereses entre instituciones van afectando el trabajo científico y delimitando ciclos de caracteres diversos (texto7-g2).</p> <p>Las complejas relaciones (diálogo – ruptura) entre instituciones de ciencia – salud y asistencia social (texto12-g2, texto15-g2), el acceso social a la cobertura de salud como política de conocimiento (texto12-g2) . La conflictiva interna de instituciones de salud frente a intereses comerciales y de prestigio (texto11-g2)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 3.2.: 16 de 20</u></p>	<p>problemáticas vinculadas a la pobreza y condiciones laborales precarias (texto3-g3, texto4-g3) Las políticas de financiamiento como políticas de estado en el reconocimiento o negación de los problemas sociales (texto8-g3, texto9-g3, texto11-g3)</p> <p>Los sistemas no neutrales de establecimiento de prioridades en la producción de conocimiento (texto11-g3).</p> <p>Relaciones saber-poder entre instituciones de la sociedad: estado, iglesia, universidad (texto4-g3). La utilización del poder de la prensa para formar opinión en la ciudadanía negando o tergiversando la realidad del problema en estudio (texto5-g3, texto7-g3, texto9-g3)</p> <p>Las instituciones guiadas por intereses que entran en contradicción frente a problemáticas comunes (texto8-g3, texto67-g3, texto12-g3). La investigación poniendo en evidencia responsabilidades del estado lo que amenaza su legitimidad ante la población. (iglesia, comunidad científica) (texto10-g3)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 3.2.: 11 de 12</u></p>
<p>Frecuencia total: 34 producciones de 40 = 85%</p>		

Figura VI.7. Representatividad del indicador Ciencia negocio (categoría Instituciones)

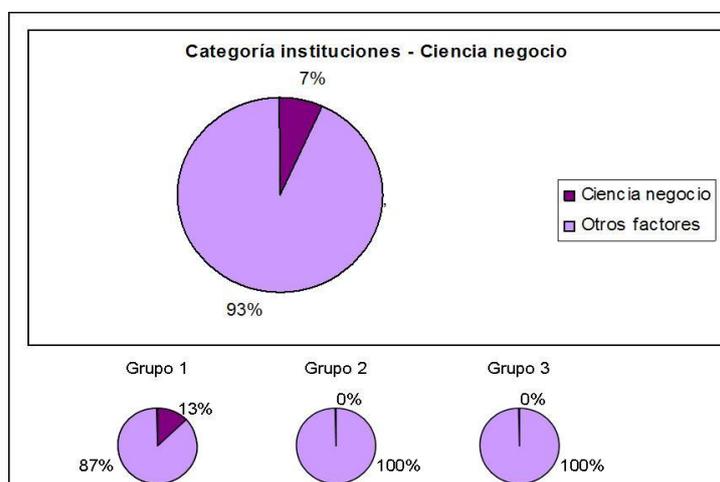
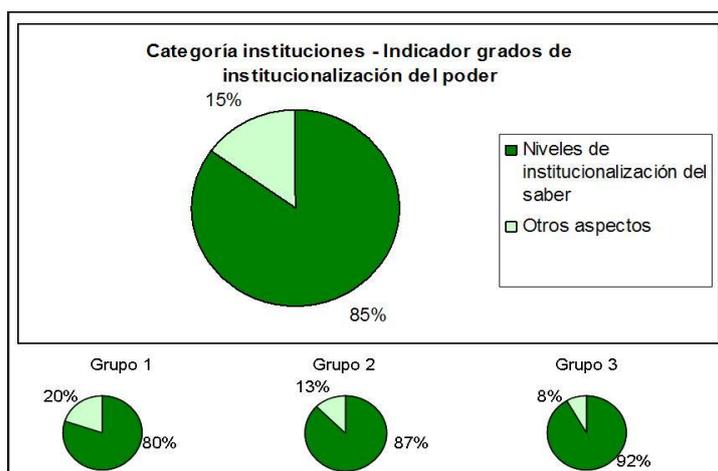


Figura VI.8. Representatividad del indicador Niveles de institucionalización del poder (cat. Instituciones)



La figura VI.8 expresa claramente que la categoría *Instituciones* ha resultado significativamente considerada (85%) entre las producciones de los participantes, principalmente a lo que refiere a los niveles de institucionalización de poder y sus relaciones de conflicto y tensión en el seno de la actividad científica (Tabla VI.4). Por su parte, ha sido menos representativo el indicador que incluye la participación de las empresas privadas en los procesos de la ciencia, seguramente por no tratarse de un punto central del relato abordado en los films (Figura VI.7).

En la diferenciación de los grupos de participantes, la presencia de la categoría *Instituciones* en las interpretaciones del film no ofrece diferencias significativas para el indicador de niveles de institucionalización de poder, oscilando entre el 80 y 92 % de las producciones en todos los grupos (Figura VI.8). Cabe señalar, además, que sólo entre los textos de estudiantes de profesorado se registraron expresiones relativas a situaciones que definen a la empresa científica desde intereses comerciales privados (ciencia como negocio) (Figura VI.7).

Tabla VI.5. Categoría 4: Persona - indicadores

Grupo 2 (g2)	Grupo 1 (g1)	Grupo 3 (g3)
<p>4.1. Personalidad (III)</p> <p>Personalidad fuerte y segura de sí. Perseverancia, interés, tenacidad, deseo de saber, sentido solidario, compromiso (texto1-g1, texto2-g1, texto3-g1, texto4-g1, texto5-g1)</p> <p>Ética profesional, vocación, valores humanos (texto2-g1, texto4-g1, texto8-g1).</p> <p>Dedicación, solidaridad, pasión y</p>	<p>4.1. Personalidad (III)</p> <p>Valores de voluntad y responsabilidad (texto1-g2, texto2-g2, texto3-g2, texto4-g2, texto6-g2). Valentía y confianza en sí mismo y las propias convicciones, compromiso, vocación, interés genuino (texto2-g2, texto3-g2, texto4-g2, texto5-g2, texto7-g2, texto9-g2, texto10-g2, texto11-g2, texto12-g2, texto13-g2, texto14-g2,</p>	<p>4.1. Personalidad (III)</p> <p>Luchador aguerrido, pasión por el conocimiento, vocación, afán de saber (texto1-g3, texto2-g3, texto3-g3, texto6-g3, texto7-g3, texto8-g3)</p> <p>Personalidad transgresora, obsesiva y frontal (texto3-g3, texto7-g3, texto9-g3, texto12-g3)</p> <p>Perseverancia, esfuerzo y entrega (texto3-g3, texto8-g3, texto9-g3,</p>

<p>entrega (texto3-g1, texto4-g1, texto6-g1)</p> <p>Voluntad de saber, curiosidad (texto6-g1, texto7-g1), trabajo arduo e incansable, esfuerzo (texto7-g1, texto8-g1).</p> <p>Personalidad Irritable y contestataria (texto4-g1)</p> <p>Intereses individuales perseguidos inescrupulosamente (texto2-g1, texto3-g1, texto7-g1), personajes insensibles y mediocres (texto3-g1) de ambición desmedida, centrados en una perspectiva de éxito personal (texto8-g1).</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 4.1.: 8 de 8</u></p>	<p>texto18-g2, texto19-g2)</p> <p>Entusiasmo y perseverancia ante los obstáculos (texto3-g2, texto4-g2, texto5-g2, texto6-g2, texto8-g2, texto12-g2, texto16-g2, texto18-g2), Paciencia (texto4-g2, texto7-g2), entrega (texto5-g2), dedicación, curiosidad, pasión, espíritu esperanzado (texto7-g2, texto8-g2, texto9-g2, texto19-g2)</p> <p>Entereza, empeño, convicción, personalidad decidida, implacable, personalidad transgresora y obsesiva (texto8-g2, texto12-g2, texto14-g2, texto16-g2, texto20-g2).</p> <p>Posibilidad de argumentar y sostener posiciones controvertidas (texto8-g2). Sujeto observador, detallista, abnegado (texto9-g2, texto17-g2). Actitudes de respeto y defensa de la vida (texto13-g2). personalidades arriesgadas con problemas de sociabilidad (texto9-g2)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 4.1.: 19 de 20</u></p>	<p>texto12-g3). Vocación de servicio, compromiso con el trabajo y los valores de la vida y la salud humana, idealismo (texto4-g3, texto5-g3, texto7-g3, texto9-g3, texto11-g3)</p> <p>La capacidad se complementa con un carácter falible y humano (texto5-g3)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 4.1.: 11 de 12</u></p>
<p>Frecuencia total: 38 producciones de 40 = 95%</p>		
<p>4.2. Ciencia y vida personal (III)</p> <p>Los riesgos personales asumidos en la empresa científica (texto1-g1). Renuncias a situaciones profesionales acomodadas (texto6-g1)</p> <p>Momentos de desaliento o desesperanza ante hechos no previstos. Momentos de recuperación del entusiasmo ante avances en el proceso de investigación (texto1-g1)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 4.2.: 2 de 8</u></p>	<p>4.2. Ciencia y vida personal (III)</p> <p>El plano de las decisiones personales en función de intereses genuinos de investigación (texto3-g2, texto16-g2, texto18-g2).</p> <p>Los sacrificios, renunciamentos personales y la asunción de riesgos (texto5-g2, texto6-g2, texto7-g2, texto12-g2, texto13-g2, texto14-g2, texto19-g2). Momentos de debilidad, desaliento o fortaleza y gratificación asociados al progreso de la investigación científica (texto1-g2, texto5-g2, texto9-g2, texto17-g2, texto19-g2)</p> <p>El desconcierto ante presiones externas (texto18-g2). El trabajo científico interpelado por las necesidades sentidas de las</p>	<p>4.2. Ciencia y vida personal (III)</p> <p>Renuncia a posiciones profesionales de prestigio y bienestar, asunción de riesgos (texto1-g3, texto5-g3, texto6-g3, texto7-g3, texto9-g3, texto12-g3)</p> <p>Dudas y flaquezas ante obstáculos no previstos (texto5-g3, texto8-g3, texto10-g3)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 4.2.: 8 de 12</u></p>

	personas afectadas (texto1-g2, texto11-g2). Los debates internos del científico en tanto sujeto cultural comprometido con su tiempo (texto17-g2, texto18-g2)	
<p><u>Total de producciones que remiten al indicador 4.2.: 15 de 20</u></p> <p>Frecuencia total: 21 producciones de 40 = 52,5%</p>		

Figura VI.9. Representatividad del indicador Personalidad (categoría Persona)

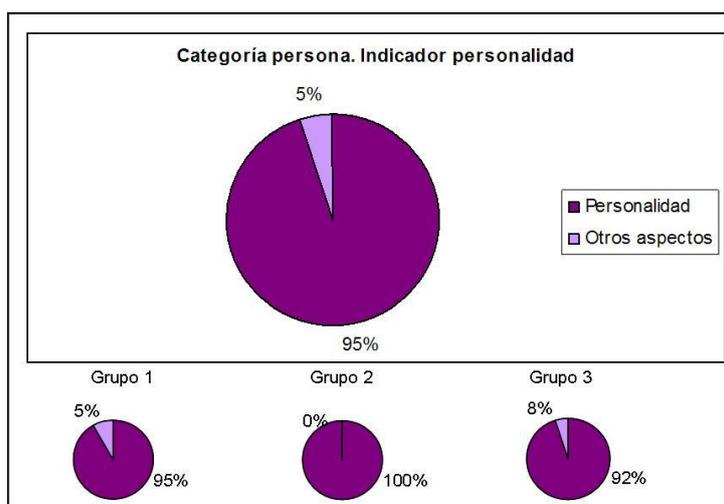
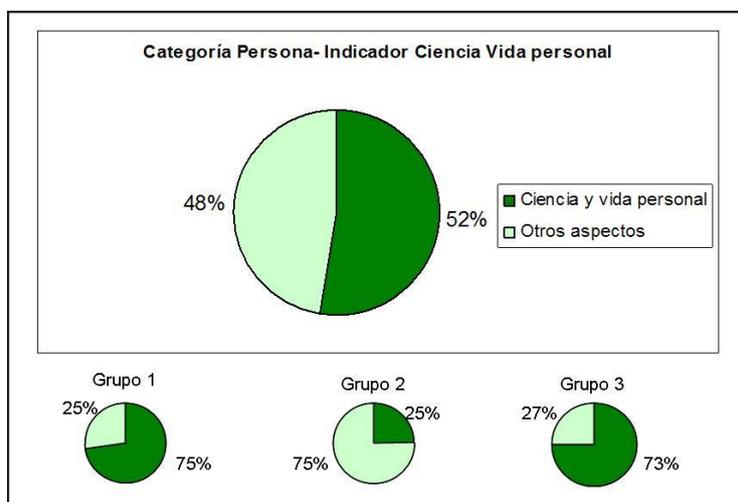


Figura VI.10. Representatividad del indicador Ciencia y vida personal (categoría Persona)



La categoría *Persona* (Tabla VI.5), define la variable más ampliamente considerada en las producciones de los participantes. Consideramos que ello puede deberse al ya estudiado impacto del visionado de films en la identificación o repulsa del espectador respecto de los personajes. De todos modos cabe establecer la distinción que señala un mayor reconocimiento de valores y caracteres de personalidad (95%) (Figura VI.9)

frente a la discusión respecto de las implicancias o relaciones entre el trabajo científico y la vida personal y social del investigador (52%) (Figura VI.10).

Si analizamos las diferencias que, respecto de la categoría *Persona*, se advierten entre las producciones de los diferentes grupos en estudio, vemos cómo el indicador personalidad y valores resulta de presencia significativa en los tres casos (entre el 90 y 100%) (Figura VI.9). Mientras, las referencias a las relaciones ciencia-vida personal resultan más reducidas entre los textos de docentes en ejercicio (sólo el 25%, frente al 75% en el grupo 2 y el 73% en el grupo 3) (Figura VI.10).

Tabla VI. 6. Categoría 5: Metodología científica - indicadores

Grupo 1 (g1)	Grupo 2 (g2)	Grupo 3 (g3)
<p>5.1. Relatividad y provisionalidad de la producción científica: la objetividad y el progreso en la ciencia (crisis, evoluciones, etc.) (II)</p> <p>La provisionalidad de las hipótesis y la abarcabilidad del campo de estudio en las etapas iniciales (texto1-g1).</p> <p>La multiplicidad de explicaciones provisorias acerca del objeto de estudio como abordajes parciales de integración progresiva, en articulación con las formas de denominar el problema (texto2-g1, texto7-g1, texto8-g1).</p> <p>La complejización del método en diálogo con la reformulación de explicaciones más completas y ajustadas (texto2-g1).</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 5.1.: 4 de 8</u></p>	<p>5.1. Relatividad y provisionalidad de la producción científica: la objetividad y el progreso en la ciencia (crisis, evoluciones, etc.) (II)</p> <p>La provisionalidad o parcialidad de los resultados, naturaleza evolutiva y procesual de la construcción del conocimiento (texto1-g2, texto8-g2, texto11-g2, texto13-g2, texto14-g2, texto16-g2, texto18-g2) y su carácter contextualizado (texto8-g2).</p> <p>El papel del error y las incógnitas no resueltas que retroalimentan el proceso (texto7-g2, texto11-g2). Las sucesivas modificaciones en la denominación del problema como muestra del carácter provisorio de las explicaciones (texto11-g2) y el proceso de delimitación, ajuste y complejización de las hipótesis iniciales (texto13-g2)</p> <p>Los hitos del proceso de investigación en tanto delimitan algún tipo de ruptura, confirmación o comprensión fundamental (texto14-g2, texto15-g2). Las explicaciones parciales se van ajustando de la mano de nuevas posibilidades tecnológicas (texto4-g2)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 5.1.: 10 de 20</u></p>	<p>5.1. Relatividad y provisionalidad de la producción científica: la objetividad y el progreso en la ciencia (crisis, evoluciones, etc.) (II)</p> <p>Avances y retrocesos en la evaluación de pruebas, regularidades y valoración de antecedentes (texto8-g3)</p> <p>La provisionalidad de los resultados y la parcialidad de las soluciones. Los interrogantes que deja abierta la investigación (texto10-g3)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 5.1.: 2 de 12</u></p>

Frecuencia total: 16 producciones de 40 = 40%		
<p>5.2. Estrategias metodológicas: pluralidad y carga teórica de la observación, procesos de validación Creatividad y ciencia, sentidos éticos (I)</p> <p>Proceso permanente de observación, conjeturas y registro del proceso (texto6-g1). Nuevas constataciones conducen a definir problemas y preguntas no pensadas (texto7-g1).</p> <p>Búsqueda de regularidades en la observación de manifestaciones distantes del problema (texto7-g1)</p> <p>Registro detallado de observaciones (texto1-g1).</p> <p>La variabilidad en los criterios de selección de casos (texto1-g1).</p> <p>El valor del registro de notas, fotográfico y de correspondencia en la construcción del dato (texto4-g1).</p> <p>Multiplicidad de estrategias de recolección de datos (texto8-g1)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 5.2.: 5 de 8</u></p>	<p>5.2. Estrategias metodológicas: pluralidad y carga teórica de la observación, procesos de validación Creatividad y ciencia, sentidos éticos (I)</p> <p>Búsqueda de regularidades en la observación (texto1-g2, texto13-g2). El interjuego teoría-observación, formulación de hipótesis y contrastación de nuevas observaciones (texto2-g2).</p> <p>Rigurosidad en el proceso de observación (texto4-g2), la creatividad en el proceso experimental (frente a limitaciones de recursos) (texto1-g2, texto2-g2)</p> <p>La acumulación de pruebas o evidencias como condición para el reconocimiento de las conclusiones como válidas (texto6-g2, texto17-g2). El valor del dato estadístico como sustento de las conclusiones (texto13-g2)</p> <p>La preocupación por la representatividad de las muestras (texto1-g2, texto2-g2, texto10-g2, texto13-g2, texto15-g2, texto20-g2). La variabilidad en los criterios de selección de casos (texto1-g2, texto10-g2). Múltiples medios de recolección de datos (fotografías, muestras de sangre, observación de síntomas (texto7-g2) especialmente diseñados en función de variables definidas previamente (texto11-g2)</p> <p>Las condiciones de extensión geográfica del trabajo a campo en función de la zona de influencia del problema (texto1-g2, texto2-g2, texto3-g2, texto5-g2, texto7-g2, texto8-g2, texto10-g2, texto20-g2). Las particularidades del trabajo a campo en contraste con la imagen del científico de laboratorio (texto2-g2, texto14-g2, texto18-g2), conjugando el trabajo de laboratorio con el estudio de las condiciones socio-ambientales (texto6-g2, texto7-g2) y la complejidad socio-</p>	<p>5.2. Estrategias metodológicas: pluralidad y carga teórica de la observación, procesos de validación Creatividad y ciencia, sentidos éticos (I)</p> <p>Trabajo experimental sistemático y sostenido en el proceso de refutación de hipótesis provisionarias (texto2-g3)</p> <p>Investigación sistemática, estudios complementarios, aporte de antecedentes y pruebas de laboratorio (texto4-g3)</p> <p>La definición de las facetas y complejidad del problema en estudio; agente etiológico, fisiopatogenia, mecanismo de contagio, vector, distribución geográfica, relaciones con condiciones de vida de la población, hábitat, etc. (texto4-g3, texto5-g3, texto10-g3)</p> <p>La necesidad de estudios in situ y los riesgos que supone para el grupo de investigación (texto5-g3, texto7-g3)</p> <p>Creatividad en el proceso de investigación, complementariedad de métodos ortodoxos y nuevas técnicas (texto7-g3)</p> <p>La recolección exhaustiva de datos y evidencias (texto3-g3). El trabajo de recolección de evidencia suficiente para la aceptabilidad de las hipótesis (texto7-g3)</p> <p>La envergadura del trabajo de campo con la exploración exhaustiva de la zona de influencia y la recolección de muestras representativas (texto11-g3)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 5.2.: 8 de 12</u></p>

	<p>natural y cultural en la definición de la naturaleza del problema, dando lugar a abordajes interdisciplinarios (texto13-g2, texto16-g2, texto20-g2)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 5.2.: 16 de 20</u></p>	
<p>Frecuencia total: 29 producciones de 40 = 72,5%</p>		
<p>5.3. La integración en cuerpos coherentes (teorías) (II)</p> <p>El diálogo entre observaciones e hipótesis iniciales y la literatura de investigación deriva en nuevas precisiones para el trabajo de campo y el diseño experimental (texto4-g1, texto6-g1, texto7-g1)</p> <p>Las hipótesis como punto de partida a corroborar (texto1-g1).</p> <p>La recuperación de la historia del problema, su contexto de surgimiento, etc, (texto2-g1, texto4-g1).</p> <p>El valor de las evidencias como sustento de las explicaciones (texto4-g1). Se plantea una serie de descubrimientos que se suceden y van completando el cuadro explicativo del problema (texto4-g1).</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 5.3.: 6 de 8</u></p>	<p>5.3. La integración en cuerpos coherentes (teorías) : diferenciación entre hechos, hipótesis, teorías y leyes (II)</p> <p>Las relaciones recursivas método-teoría, en procesos de ajustes mutuos. La búsqueda de relaciones en la definición de un modelo explicativo integrado (texto17-g21, texto20-g2)</p> <p>El papel central de los antecedentes en los procesos de observación y contrastación de hipótesis (texto4-g2, texto12-g2), la formulación de nuevos interrogantes y objetivos de investigación (texto5-g2, texto8-g2, texto10-g2, texto16-g2, texto18-g2) y la definición de la relevancia del problema (texto8-g2, texto10-g2).</p> <p>Punto de partida basado en supuestos fundados en conocimientos ya validados y observaciones precedentes para proceder al contraste con nuevas observaciones (texto9-g2, texto14-g2, texto16-g2, texto17-g2, texto18-g2, texto20-g2). La importancia histórica de los hallazgos, dada la relevancia del problema, su extensión y desconocimiento generalizado (texto12-g2)</p> <p>Los puntos de partida de los procesos de investigación tienen su motivación en otros estudios, iniciados con objetivos diversos (texto17-g2).</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 5.3.: 11 de 20</u></p>	<p>5.3. La integración en cuerpos coherentes (teorías) : diferenciación entre hechos, hipótesis, teorías y leyes (II)</p> <p>El papel de los antecedentes como elemento clave en la construcción de un nuevo proyecto de investigación (texto3-g3)</p> <p>Las indagaciones preliminares centradas en la revisión de antecedentes (texto10-g3)</p> <p>El papel de los antecedentes marcando líneas de continuidad en los proyectos de investigación en un campo determinado (texto12-g3)</p> <p>Se habla de conjeturas, comparaciones, lecturas para arribar a la formulación de una hipótesis que en la experimentación y el estudio de casos es verificada (texto9-g3)</p> <p>La construcción de hipótesis a partir de los resultados de las observaciones (sin especificar) (texto11-g3)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 5.3.: 5 de 12</u></p>
<p>Frecuencia total: 22 producciones de 40 = 55%</p>		

Figura VI.11. Representatividad del indicador *Relatividad y Provisionalidad* (categoría *Metodología Científica*)

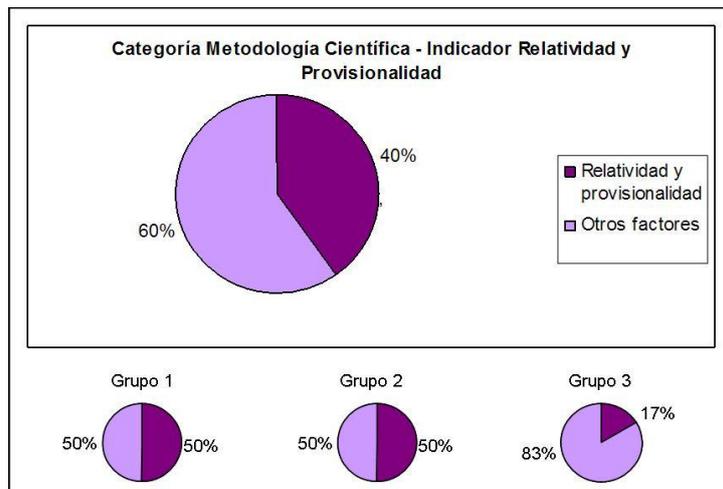


Figura VI.12. Representatividad del indicador *estrategias metodológicas* (categoría *Metodología Científica*)

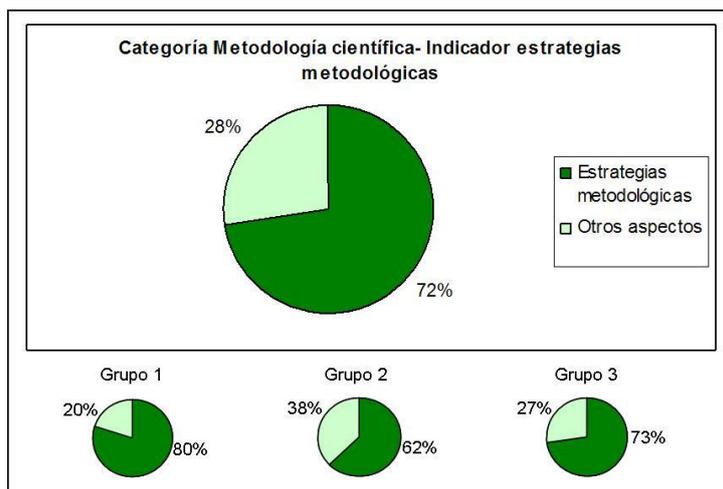
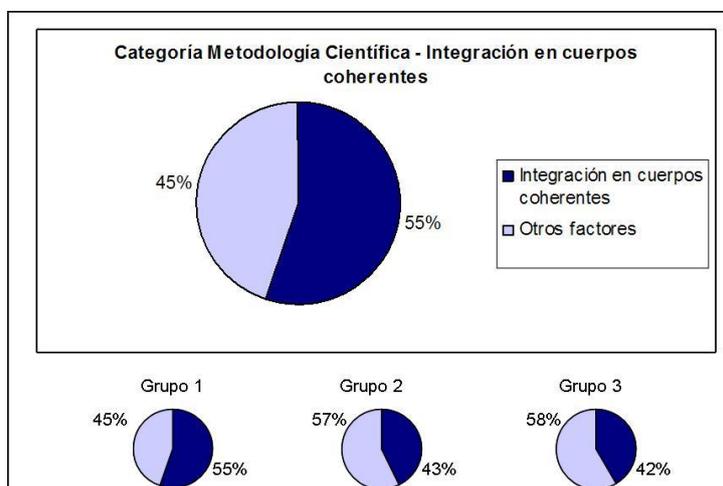


Figura VI.13. Representatividad del indicador *Integración en cuerpos coherentes* (categoría *Metodología Científica*)



En la categoría Metodología (Tabla VI.6) la mayor frecuencia (72%) corresponde a la identificación de una multiplicidad de estrategias metodológicas en la consecución de las diferentes etapas del proceso de investigación, con lo cual se supera la visión del método único o su reducción al ámbito del diseño experimental (Figura VI.12). De todos modos, no es menor el porcentaje de producciones que logran recuperar ideas vinculadas a la relatividad y provisionalidad del conocimiento científico (40%) (Figura VI.11) así como el proceso por el cual se progresa en la integración de los hallazgos y modelos explicativos en cuerpos coherentes o teorías (55%) (Figura VI.12).

En términos generales, son nuevamente los estudiantes de profesorado quienes logran, en mayor medida, referir a aspectos de la metodología de investigación científica. Cabe señalar que las producciones del grupo 3 son aquellas que con menos frecuencia (17%) aluden a la dimensión relativa y provisional del conocimiento, resultando similares los porcentajes de textos que recuperan ideas relacionadas con los restantes indicadores. Además, en lo que refiere a estrategias metodológicas, la frecuencia mayor corresponde, proporcionalmente, a los textos elaborados por estudiantes de profesorado (80%) (Figuras VI.11, VI.12 y VI.13).

Tabla VI.7. Categoría 6: Recursos – indicadores

Grupo 1 (g1)	Grupo 2 (g2)	Grupo 3 (g3)
<p>6.1. Los subsidios económicos: procesos de gestión (IV)</p> <p>Recursos económicos condicionados por la voluntad política (no neutral) de sectores estatales y académicos (texto1-g1). No reconocimiento de la actividad profesional de los recursos humanos involucrados. El reclutamiento de recursos humanos ad-honorem en base a la voluntad e interés genuino de los voluntarios (texto2-g1, texto3-g1).</p> <p>Los procesos de obtención y el problema de la sostenibilidad del financiamiento de acuerdo a los cambios en la investigación y las amenazas que supone para estos sectores de poder (texto4-g1, texto6-g1).</p> <p>La obtención de recursos supeditada a la voluntad individual de las personas o sus propias posibilidades económicas</p>	<p>6.1. Los subsidios económicos: procesos de gestión (IV)</p> <p>La problemática del acceso a recursos económicos (texto3-g2, texto5-g2, texto12-g2, texto18-g2) asociada a la voluntad política de reconocimiento y subsidio (texto2-g2) del Estado y la Universidad (texto4-g2, texto9-g2, texto10-g2, texto14-g2, texto20-g2) y los procesos de gestión de estas voluntades (texto15-g2, texto18-g2, texto19-g2)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 6.1.: 4 de 20</u></p>	<p>6.1. Los subsidios económicos: procesos de gestión (IV)</p> <p>Escasez de recursos, negativas del estado a subsidiar la empresa científica (texto2-g3, texto4-g3, texto5-g3)</p> <p>La gestión personal de los recursos cuando no se cuenta con el aval institucional (texto3-g3, texto11-g3, texto4-g3)</p> <p>Recursos obtenidos por subsidios del estado y la universidad para iniciar el trabajo a campo (texto7-g3)</p> <p>Recursos mal distribuidos, problemática centro-periferia (texto8-g3)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 6.1.: 7 de 12</u></p>

(texto7-g1)		
<u>Total de producciones que remiten al indicador 6.1.: 6 de 8</u>		
Frecuencia total: 17 producciones de 40 = 42,5%		
<p>6.2. El recurso tecnológico como condición de posibilidad teórico-metodológica (I)</p> <p>Disponibilidad de instrumental para desarrollar tareas de investigación, difusión e intervención (texto1-g1, texto3-g1, texto8-g1)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 6.2.: 3 de 8</u></p>	<p>6.2. El recurso tecnológico como condición de posibilidad teórico-metodológica (I)</p> <p>Precariedad de las condiciones tecnológicas y aquellas vinculadas al espacio físico (texto1-g2).</p> <p>Las limitaciones técnicas y tecnológicas en función de los avances del momento histórico (texto2-g2, texto6-g2, texto13-g2)</p> <p>Las posibilidades de observación y conocimiento asociadas a la disponibilidad de instrumental y tecnología adecuada (texto9-g2, texto11-g2, texto20-g2). La interacción tecnología, espacio y tiempo en la consecución de los objetivos de investigación (texto10-g2)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 6.2.: 8 de 20</u></p>	<p>6.2. El recurso tecnológico como condición de posibilidad teórico-metodológica (I)</p> <p>Metodologías y técnicas precarias dado el desarrollo tecnológico y la disponibilidad o acceso a muestras de ese momento histórico (texto5-g3, texto7-g3)</p> <p>Las dificultades de acceso a instrumental de importación (texto11-g3)</p> <p>Ante el cese del apoyo económico, la investigación se sostiene con recursos personales (texto5-g3)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 6.2.: 3 de 12</u></p>
Frecuencia total: 14 producciones de 40 = 35%		
<p>6.3. El recurso tiempo y las condiciones espaciales (I)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 6.3.: 0</u></p>	<p>6.3. El recurso tiempo y las condiciones espaciales (I)</p> <p>El condicionante temporal en el desarrollo de la investigación, dada la relevancia y gravedad del problema y su carácter acuciante (texto1-g2, texto2-g2, texto5-g2, texto11-g2, texto13-g2)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 6.3.: 6 de 20</u></p>	<p>6.3. El recurso tiempo y las condiciones espaciales (I)</p> <p>Apremio de los tiempos que impone el problema (texto7-g3)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 6.3.: 1 de 12</u></p>
Frecuencia total: 7 producciones de 40 = 17,5%		
<p>6.4. Procesos de adecuación de recursos (I)</p> <p>La discusión acerca del espacio o locación de los laboratorios cuando el problema de investigación se sitúa en zonas alejadas de los centros de investigación (texto4-g1).</p> <p>Laboratorio ambulante que</p>	<p>6.4. Procesos de adecuación de recursos (I)</p> <p>La problemática ética en la obtención de muestras (texto1-g2, texto2-g2, texto4-g2, texto6-g2, texto15-g2, texto20-g2)</p> <p>Los recursos requeridos en función de las particularidades del trabajo a campo (texto16-g2,</p>	<p>6.4. Procesos de adecuación de recursos (I)</p> <p>Escasez de recursos como desafío en la investigación (texto1-g3)</p> <p>La adecuación de los recursos y medios de estudio y tratamiento a las características geográficas y de extensión del problema</p>

<p>permite suplir la cobertura geográfica del trabajo (texto6-g1)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 6.4.: 2 de 8</u></p>	<p>texto18-g2)</p> <p>Las posibilidades de adaptación o adecuación de recursos disponibles en función de conocimientos básicos (texto10-g2). La posibilidad de complementar estudios locales con otros desarrollados en contextos de mayores recursos (texto11-g2)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 6.4.: 10 de 20</u></p>	<p>(texto3-g3)</p> <p>Obtención de recursos para la creación y traslado de centros de estudio y tratamiento (texto10-g3)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 6.4.: 3 de 12</u></p>
<p>Frecuencia total: 15 producciones de 40 = 37,5%</p>		

Figura VI.14. Representatividad del indicador Gestión de recursos (categoría Recursos)

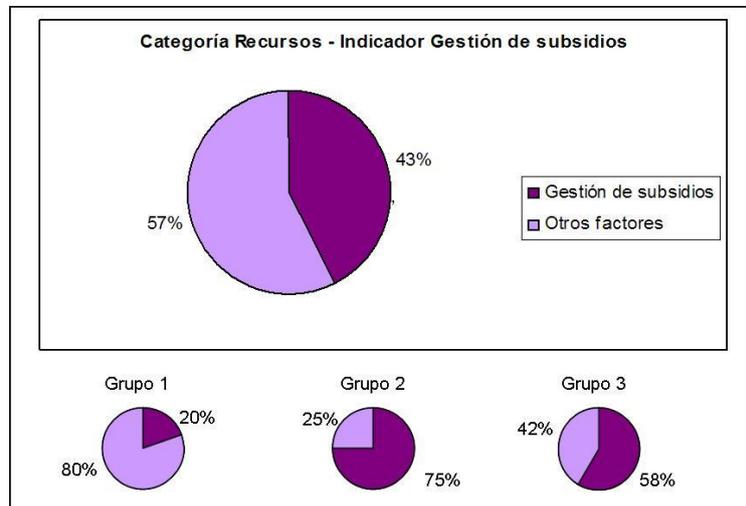


Figura VI.15. Representatividad del indicador Tecnología y posibilidad teórico-metodológica (categoría Recursos)

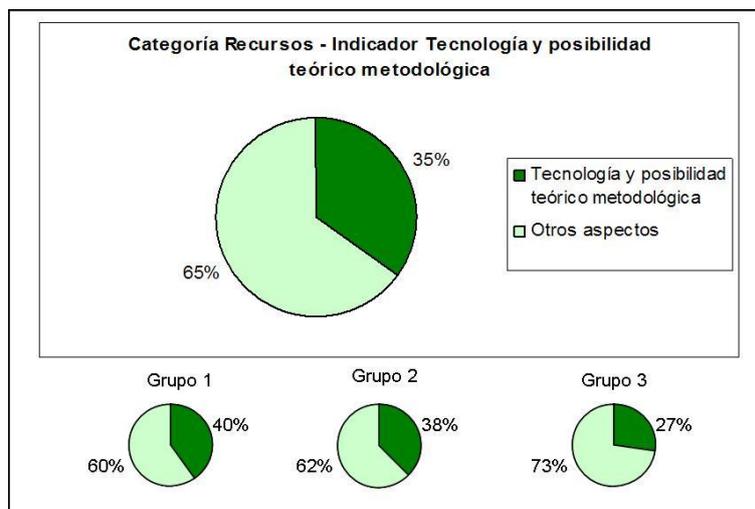


Figura VI.16. Representatividad del indicador Tiempo y condiciones espaciales (categoría Recursos)

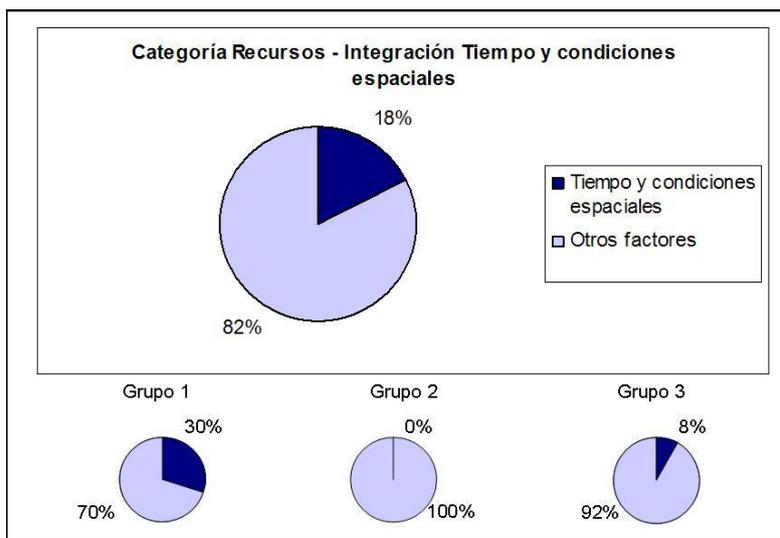
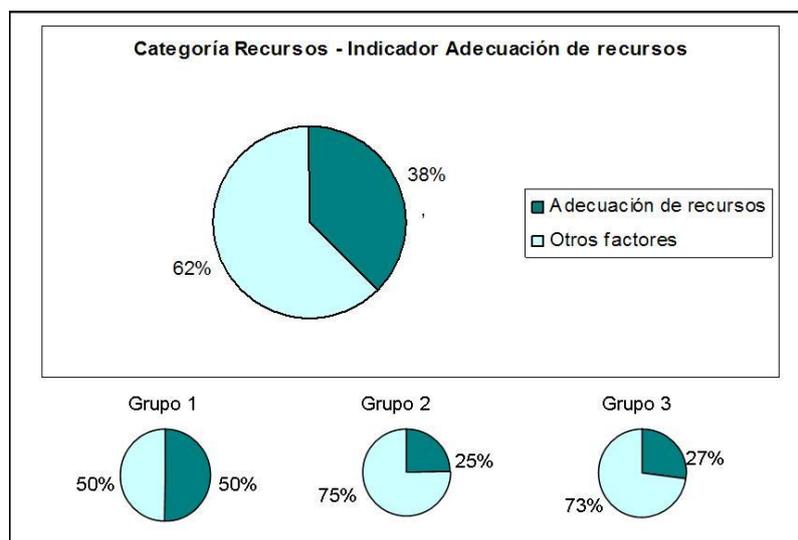


Figura VI.17. Representatividad del indicador Adecuación de recursos (categoría Recursos)



Entre los indicadores correspondientes a la categoría *Recursos* (Tabla VI.7), el referido a los procesos de gestión de subsidios con fines de financiación de proyectos de investigación, reúne el mayor porcentaje de reconocimiento (43% de los textos) (Figura VI.14), seguido de la alusión a procesos de adecuación de los recursos a necesidades y condiciones del contexto y proceso de estudio (38%) (Figura VI.17), y la reflexión en torno a las implicancias del recurso tecnológico concebido como condición de posibilidad teórica y metodológica (35%) (Figura VI.15). En menor medida las producciones recuperan ideas vinculadas a la dimensión temporo – espacial como recursos del trabajo científico (18%) (Figura VI.16). Cabe señalar, de todos modos, que la mayoría de las producciones (en número total) no introducen referencias vinculadas a la problemática de los recursos en el proceso de investigación.

Si consideramos la diferenciación por grupo y por indicador, advertimos que la identificación de aspectos del film relacionados con la gestión de recursos se advierte principalmente entre las producciones de docentes de los grupos 1 y 3 (75% y 58% respectivamente) (Figura VI.14). Por su parte, son las producciones de estudiantes de profesorado las que parecen dar cuenta en mayor proporción del reconocimiento del recurso tecnológico en la formulación teórica y metodológica de la investigación (40%) (Figura VI.15), lo mismo ocurre con la valoración de los recursos de espacio y tiempo (30%) y la reflexión en torno a procesos de adecuación de recursos de naturaleza diversa a los requerimientos del proceso investigación narrado en el film (50%) (Figuras VI.16 y VI.17).

Tabla VI.8. Categoría 7: Comunidad científica- indicadores

Grupo 2	Grupo 1	Grupo 3
<p>7.1. Naturaleza competitiva del trabajo científico: fraude, celos profesionales, rivalidades, dogmatismos (IV)</p> <p>Las dificultades en la comunicación y consenso en una comunidad científica de relaciones competitivas, intereses y valores contrapuestos (texto1-g1, texto2-g1, texto4-g1)</p> <p>La búsqueda de reconocimientos individuales (texto1-g1)</p> <p>Relaciones competitivas en la comunidad científica internacional por la obtención del crédito principal (texto5-g1)</p> <p>Las nuevas ideas y sus resistencias en el seno de la comunidad científica (texto6-g1)</p> <p>Centros privados de investigación movidos por intereses económicos y de reconocimiento académico (texto8-g1)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 7.1.: 6 de 8</u></p>	<p>7.1. Naturaleza competitiva del trabajo científico: fraude, celos profesionales, rivalidades, dogmatismos (IV)</p> <p>Naturaleza competitiva y no neutral del trabajo científico (texto1-g2, texto2-g2, texto3-g2, texto5-g2, texto6-g2, texto11-g2, texto12-g2, texto13-g2, texto14-g2). La divergencia de posiciones y criterios entre los miembros de equipos de investigación (texto3-g2, texto20-g2). Conflictividad en los procesos de comunicación (texto10-g2, texto12-g2).</p> <p>Decisiones fundadas en intereses de reconocimiento y escalada profesional (texto11-g2, texto18-g2, texto20-g2)</p> <p>La soledad en el proceso de investigación (texto17-g2)</p> <p>La problemática de género en el status científico y la participación en los procesos de producción de conocimiento (texto4-g2, texto9-g2, texto10-g2, texto12-g2, texto14-g2, texto18-g2, texto20-g2)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 7.1.: 14 de 20</u></p>	<p>7.1. Naturaleza competitiva del trabajo científico: fraude, celos profesionales, rivalidades, dogmatismos (IV)</p> <p>La naturaleza competitiva en la comunidad científico-académica del momento, celos profesionales (texto7-g3). Procesos de descalificación de los hallazgos que contradicen la investigación de los <i>notables</i> (texto2-g3)</p> <p>Inestabilidad de las posiciones de miembros de la comunidad científica frente a los avances de la investigación, cuando comienzan a ver afectados sus intereses de reconocimiento y status profesional (texto3-g3).</p> <p>Disensos entre colegas y celos profesionales (texto5-g3, texto6-g3, texto8-g3, texto9-g3, texto11-g3, texto12-g3).</p> <p>El alto perfil científico y metodologías no convencionales contribuyen a la generación de un clima hostil en el seno de la comunidad científica (texto10-g3)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 7.1.: 10 de 12</u></p>
<p>Frecuencia total: 30 producciones de 40 = 75%</p>		
7.2. Los sistemas de	7.2. Los sistemas de	7.2. Los sistemas de

<p>reconocimiento y premiación (IV)</p> <p>Sistemas complejos y no neutrales o parciales de reconocimiento de los hallazgos científicos (texto3-g1, texto4-g1)</p> <p>Los tiempos en el reconocimiento de los hallazgos que suponen rupturas con modelos previos de explicación del problema (texto6-g1) las <i>sospechas</i> y objeciones al respecto (texto6-g1)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 7.2.: 4 de 8</u></p>	<p>reconocimiento y premiación (IV)</p> <p>Los sistemas de reconocimiento o aprobación por sectores de la elite científica – “los destacados” (texto1-g2). Los tiempos y procesos del reconocimiento académico y el consenso en torno a nuevos hallazgos, en función de parámetros y convenciones, en el seno de relaciones competitivas (texto1-g2, texto3-g2, texto4-g2, texto5-g2, texto7-g2, texto9-g2, texto10-g2, texto14-g2, texto16-g2, texto18-g2)</p> <p>Los procesos de reconocimiento cuando suponen la ruptura con modelos explicativos vigentes (texto11-g2) o cuando son atravesados por presiones sociales y políticas. Las limitaciones que impone los sistemas de reconocimiento académico para avanzar con los estudios, su consolidación y difusión por fuera del circuito de la academia (texto4-g2, texto5-g2). Criterios de argumentación en el proceso de reconocimiento: coherencia metodológica y fundamento estadístico (texto7-g2), rigor y pericia (texto14-g2).</p> <p>Sistemas de premios (texto9-g2)</p> <p>El papel de las convenciones (métodos, procedimientos) en la construcción de acuerdos en el seno de la comunidad científica (texto9-g2)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 7.2.: 11 de 20</u></p>	<p>reconocimiento y premiación (IV)</p> <p>Los procesos de aprobación y reconocimiento de los nuevos hallazgos ante la irrefutabilidad de las pruebas ofrecidas (texto3-g3, texto4-g3)</p> <p>Los tiempos en el proceso de reconocimiento de los hallazgos mediados por relaciones de competitividad (texto9-g3, texto10-g3)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 7.2.: 2 de 12</u></p>
<p>Frecuencia total: 17 producciones de 40 = 42,5%</p>		
<p>7.3. Dilemas y papel de los circuitos de la comunicación científica (IV)</p> <p>Los sistemas de divulgación o comunicación del conocimiento científico. El papel de los medios gráficos en esa tarea, especialmente en este momento histórico (texto1-g1)</p> <p><u>Total de producciones que</u></p>	<p>7.3. Dilemas y papel de los circuitos de la comunicación científica (IV)</p> <p>Los medios y espacios de comunicación de resultados (texto17-g2, texto15-g2) institucionalizados en el seno de la comunidad científica (texto1-g2, texto14-g2) como espacios de legitimación del trabajo (texto14-g2, texto18-g2)</p>	<p>7.3. Dilemas y papel de los circuitos de la comunicación científica (IV)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 7.3.: -</u></p>

<p>remiten al indicador 7.3.: 1 de 8</p>	<p><u>Total de producciones que remiten al indicador 7.3.: 5 de 20</u></p>	
<p>Frecuencia total: 6 producciones de 40 = 15%</p>		
<p>7.4. Ciencia como empresa colectiva y colaborativa, los procesos de acuerdo y revisión de pares (IV)</p> <p>Conformación de grupos de científicos jóvenes motivados por una causa humanitaria (texto8-g1)</p> <p>La comunicación entre los miembros de la comunidad científica internacional en el intercambio de resultados parciales e hipótesis provisorias (texto8-g1)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 7.4.: 1 de 8</u></p>	<p>7.4. Ciencia como empresa colectiva y colaborativa, los procesos de acuerdo y revisión de pares (IV)</p> <p>La naturaleza colectiva, humana y colaborativa del trabajo (texto1-g2, texto3-g2, texto6-g2, texto8-g2, texto11-g2, texto12-g2, texto14-g2, texto16-g2, texto19-g2, texto20-g2)</p> <p>El diálogo entre colegas como estrategia de acercamiento de estudios complementarios (texto7-g2, texto12-g2). La distribución de tareas en función de posibilidades y capacidades (texto12-g2). La interdisciplinaria en el abordaje de problemas complejos (texto11-g2, texto20-g2)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 7.4.: 11 de 20</u></p>	<p>7.4. Ciencia como empresa colectiva y colaborativa, los procesos de acuerdo y revisión de pares (IV)</p> <p>Naturaleza colaborativa del trabajo de investigación científica (texto2-g3) y distribución de tareas (texto4-g3).</p> <p>La comunicación con miembros de la comunidad internacional y el intercambio de hallazgos, métodos y logros en geografías distantes (texto5-g3)</p> <p>La complementariedad de enfoques en el trabajo colaborativo (texto5-g3)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 7.4.: 2 de 12</u></p>
<p>Frecuencia total: 14 producciones de 40 = 35%</p>		
<p>7.5. Sistema institucional y académico de la ciencia (II-IV)</p> <p>La crítica a la Universidad desvinculada del medio (texto4-g1). Las pertenencias disciplinares definidas en los claustros universitarios (texto4-g1).</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 7.5.: 1 de 8</u></p>	<p>7.5. Sistema institucional y académico de la ciencia (II-IV)</p> <p>Las implicancias del apoyo o reconocimiento académico de la tarea del científico (texto3-g2)</p> <p>Crítica a una universidad de puertas cerradas, desvinculada de las problemáticas del medio (texto4-g2)</p> <p>Las condiciones de estabilidad y sostenibilidad económica y laboral de los equipos de trabajo (texto7-g2)</p> <p>El status asociado al trabajo científico institucionalizado (texto12-g2), relaciones investigación – formación de recursos humanos (texto14-g2), relaciones docencia – investigación (texto16-g2). Los procesos de selección de miembros de los grupo de investigación (condiciones sanitarias vinculadas a los riesgos del trabajo) (texto1-g2, texto2-</p>	<p>7.5. Sistema institucional y académico de la ciencia (II-IV)</p> <p>Los muros del claustro universitario limitan la posibilidad de conocer la “Argentina profunda”. (texto5-g3, texto7-g3, texto11-g3, texto12-g3)</p> <p>Verticalismo en la estructura de la universidad (texto7-g3). Elitismo (texto9-g3)</p> <p><u>Total de producciones que remiten al indicador 7.5.: 5 de 12</u></p>

	g2) Las universidades, gestión de subsidios y sistemas de avales institucionales a las investigaciones (texto5-g2, texto6-g2, texto13-g2, texto14-g2) Total de producciones que remiten al indicador 7.5.: 11 de 20	
Frecuencia total: 17 producciones de 40 = 42,5%		

Figura VI.18. Representatividad del indicador Naturaleza competitiva (categoría Comunidad Científica)

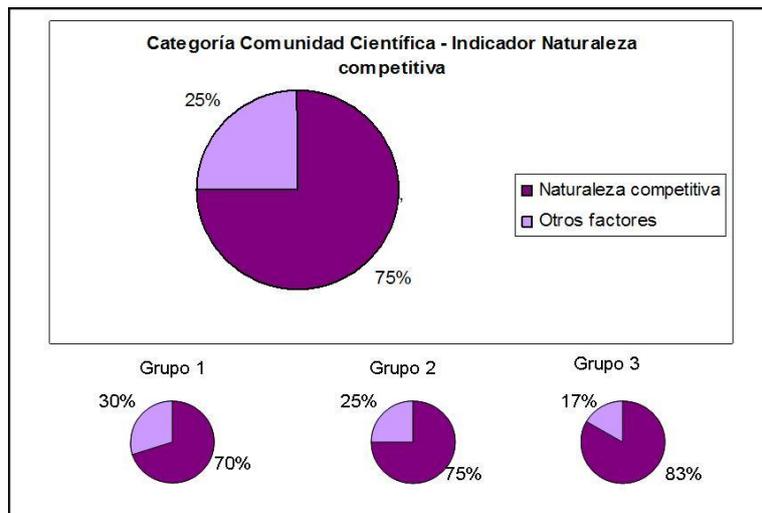


Figura VI.19. Representatividad del indicador Sistemas de reconocimiento (categoría Comunidad Científica)

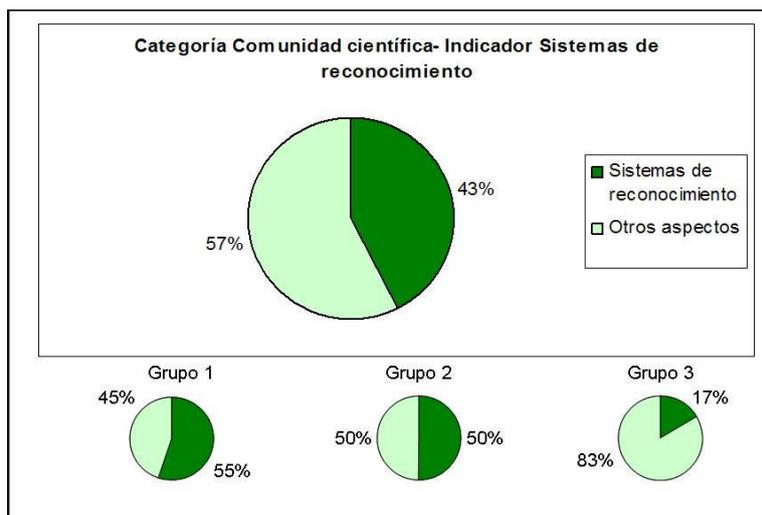


Figura VI.20. Representatividad del indicador papel de los circuitos de comunicación (categoría Comunidad Científica)

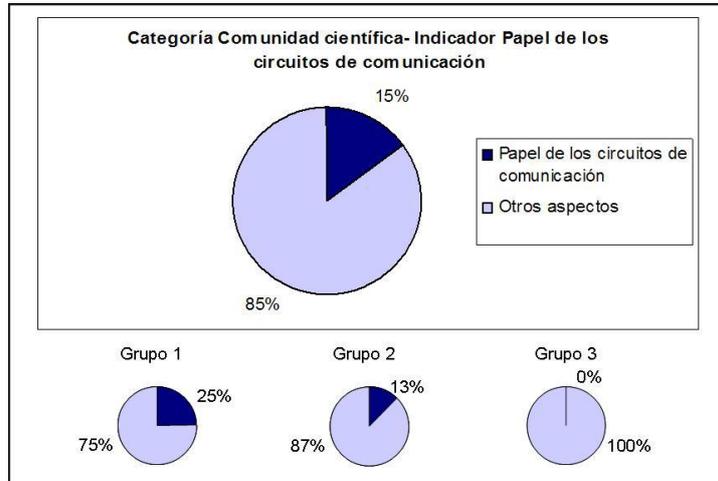


Figura VI.21. Representatividad del indicador Naturaleza colectiva y colaborativa (categoría Comunidad Científica)

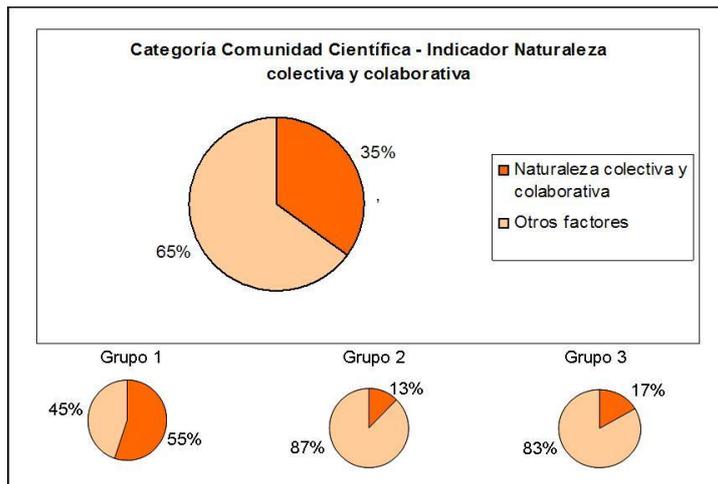
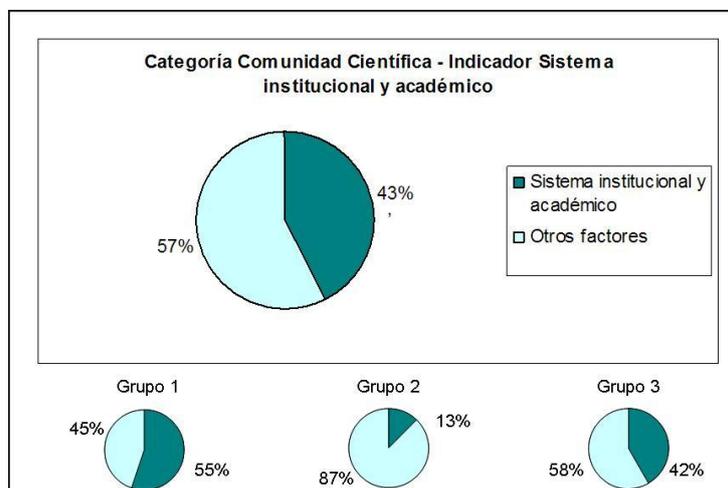


Figura VI.22. Representatividad del indicador Sistema institucional y académico (categoría Comunidad Científica)



Respecto de la categoría *Comunidad Científica* (Tabla VI.8), el indicador con mayor representación en las producciones de los participantes refiere a la naturaleza competitiva del trabajo científico (75%) (Figura VI.18), mientras que el papel de los circuitos de comunicación científica en los procesos de divulgación y reconocimiento de los hallazgos y producciones de la ciencia, reúne el menor porcentaje (15%) (Figura VI.20). Finalmente, son similares los porcentajes de incorporación de ideas que refieren a los restantes indicadores: sistemas de reconocimiento y premiación, naturaleza colaborativa y colectiva del trabajo científico y el contexto dado por el sistema institucional y académico de la empresa científica (Figuras VI.19, VI.21 y VI.22).

Respecto del indicador relativo a la naturaleza competitiva del trabajo científico, el mayor porcentaje de reconocimiento corresponde a las producciones del grupo 3 (83%) (Figura VI.18). En relación con los restantes indicadores, son las producciones de los estudiantes las que dan cuenta de ellos en mayor medida, estableciendo diferencias significativas con los grupos restantes, principalmente a lo que refiere a la naturaleza colectiva y colaborativa de la ciencia (Figuras VI.19, VI.20, VI.21 y VI.22).

VI.2.2. Sistematización por indicadores y núcleos de reflexión epistemológica

Como puede advertirse en el análisis precedente las interpretaciones de los participantes se sitúan en diferentes niveles de complejidad y profundidad en la explicitación y argumentación de las ideas. En términos generales, estos niveles se definen por los siguientes criterios: a) superación del plano de reconstrucción lineal o cronológica del relato, b) introducción de nuevos saberes en la contextualización de las escenas o situaciones narradas, c) interpretación de razones, sentidos y relaciones que estarían latentes o implícitas tras el relato (procesos metacognitivos de segundo nivel)

Estas posibilidades se vinculan con lo que ahora definimos como ejes de movilización del pensamiento, identificados al interior de cada uno de los núcleos de reflexión epistemológica y cuyos indicadores constituyen el contenido de las interpretaciones de los participantes³ (tablas VI.9 a VI.12)

³ Dada la extensión de los textos analizados en el CD de materiales anexos se incluyen más ejemplos de expresiones textuales de los participantes organizadas según los núcleos de reflexión a los que refieren, tal como se señalará a lo largo del presente apartado (ver carpeta “CAPITULO VI-ANEXOS”, archivo “CITAS TEXTUALES – CAP VI”).

En relación con este primer núcleo de reflexión epistemológica, hemos identificado aquellas expresiones vertidas en las producciones analizadas que, a modo de gradiente, permiten ilustrar los ejes de movilización y resistencia que hemos sistematizado. De este modo, un conjunto de expresiones dan cuenta de la idea de pluralidad metodológica, en términos de triangulación de procedimientos y adecuación de posibilidades y estrategias en el marco de procesos creativos (ver más ejemplos en anexo VI.1.a.).

“En un trabajo de campo se roba un corazón de un muerto para utilizarlo como evidencia y para su conservación utiliza un medio rudimentario: caña brava en lugar de alcohol o formol, allí reconocemos algunos atributos deseables en un investigador como son la creatividad y la capacidad de improvisación en tanto que capacidad para resolver problemas de manera práctica” (texto3-g2)

También con relación al proceso de validación experimental, una serie de ideas de los participantes parecen movilizarse hacia la comprensión de la necesaria coherencia entre objetivos, metodología y naturaleza del problema, incluyendo referencias a la dimensión ética del trabajo experimental (ver más ejemplos en anexo VI.1.b.).

“Otro fragmento a destacar es el del trabajo de campo que debían realizar, en este caso, recorriendo extensas superficies geográficas en busca de indicios que evidenciaran el origen de la enfermedad pero, sobre todas las cosas, los ecosistemas en los que la vinchuca se asentaba. Aquí parece evidenciarse el arduo trabajo de recolección de información que respaldaba su hipótesis acerca de dónde se hospedaba este insecto. Además de ello, puede observarse el contacto que los científicos debían mantener con la gente afectada, lo que no podían realizar desde Buenos Aires” (texto7-g2)

En otro plano de movilización, las producciones de los participantes acercan ideas respecto de la naturaleza recursiva del trabajo experimental, con el necesario interjuego método-teoría, sucesivas reformulaciones de los diseños de trabajo y construcción y ajuste progresivo de hipótesis (ver más ejemplos en anexo VI.1.c.).

“Darwin criaba palomas, las estudiaba, luego las sacrificaba para obtener sus esqueletos y tener una visión más profunda acerca de los cambios que ocurrían. Además, buscaba mejorar los métodos que utilizaba” (texto17-g2)

“... Se puede apreciar al Dr. Mazza observando por el microscopio, en voz alta, y a la misma vez anotando en una hoja, las cosas que podía visualizar, para luego en una futura hipótesis poder corroborar y ayudarse de sus análisis previos” (texto2-g2)

En otro nivel, en cambio, un conjunto de apreciaciones reducen esta pluralidad enfatizando un único procedimiento principal que conduce de manera más o menos directa a un resultado esperado. En estas expresiones parece prevalecer una perspectiva

inductivista acerca del trabajo experimental (ver ejemplos en anexo VI.1.d.). En complementariedad con este grupo de expresiones, se identifican otras que enfatizan una visión verificacionista de la actividad experimental en investigación científica (ver ejemplos en anexo VI.1.e.).

Finalmente nos interesa destacar aquellas reflexiones que señalan el papel del recurso tecnológico disponible en tanto vía de posibilidad teórico-metodológica de evolución histórica (ver más ejemplos en anexo VI.1.f.).

“En aquellos años en que el doctor Mazza realizaba las tareas de campo y laboratorio, el instrumento más importante para la investigación fue el microscopio óptico (monocular y rústico), el tren (a vapor), la cámara fotográfica (de las primeras sacadas al mercado) y casi al final de la película se observa que para ese entonces era una “novedad” el microscopio óptico binocular, que permitió una mejor observación de las muestras a nivel celular” (texto1-g2)

Tabla VI.9. Relación con el proceso de validación experimental (I). Ejes de resistencia y movilización

Ejes de movilización	Ejes de resistencia
<ul style="list-style-type: none"> - Pluralidad, creatividad - Coherencia entre objetivos, metodología y naturaleza del problema. Ética del trabajo experimental - Perspectiva histórica acerca del diseño experimental y condicionantes tecnológicos - Recursividad metodológica, interjuego método – teoría 	<ul style="list-style-type: none"> - Visión lineal de la metodología - Visión reduccionista y acumulativa: centralidad otorgada al componente matemático y técnico - Verificacionismo

Por otra parte, y en relación con las *formas de justificación de ideas e hipótesis*, destacamos especialmente el reconocimiento, por parte de los participantes de las relaciones que se tejen entre los procesos de investigación científica y las manifestaciones de la cultura del momento, especialmente aquellas relacionadas con el plano de las creencias religiosas. De todos modos, es posible advertir diferentes niveles de formulación de estas consideraciones. Un primer nivel -más superficial- se reduce a la identificación de una situación de oposición o controversia en términos más bien generales. Mientras, en otros casos, se incorpora la discusión respecto de la inconmensurabilidad de las posiciones en disputa así como el conflicto en torno a prácticas religiosas de sujetos e instituciones (ver más ejemplos en anexos VI.2.a.).

“Cuando da sus resultados y desea seguir investigando se encuentra con que tenía a la Iglesia en su contra acusándolo de blasfemar a Dios... el sacerdote, en su ignorancia e irresponsabilidad termina peleando ya que mantenía que la ciencia y la fe no van de la mano, son dos materias que se disputan la creencia del hombre...” (texto18-g2)

“Tal vez el sector que más desprestigió el trabajo de la MEPRRA fue el religioso, que no comprendía las razones científicas y en mi observación personal, no le interesaban...” (texto4-g2)

Complementariamente, se advierte la movilización de ideas hacia la consideración de la proyección de la empresa científica en el ámbito de las cosmovisiones culturales, así como las resistencias y crisis que las nuevas ideas promueven en el seno mismo de la comunidad científica, señalando hitos históricos (ver más ejemplos en anexo VI.2.b.).

“Charles Darwin fue un científico británico que sentó las bases de la moderna teoría evolutiva... su trabajo tuvo una influencia decisiva sobre las diferentes disciplinas científicas y sobre el pensamiento moderno en general” (texto17-g2)

Asimismo, se advierte una fuerte presencia de enunciados que remiten al carácter provisorio, parcial y evolutivo de los sistemas explicativos en ciencia. Estas reflexiones, recuperan también la consideración del papel de los antecedentes en la evolución y validación del conocimiento científico (ver más ejemplos en anexo VI.2.c.).

“Si bien llevaba años investigando, archivando datos, en fin, una larga argumentación, aún no hallaba cómo entrelazar, hilar o fundamentar una teoría que explicara todas sus observaciones” (texto17-g2)

“El centro de estudio del cáncer, relaciona el sarcoma de piel con dicha enfermedad. En San Francisco se detectan 200.000 enfermos de diversas culturas... que eran personas que concurrían a los baños saunas, y se comienza a relacionar esta epidemia con los homosexuales que concurrían a los mismos. ... se van modificando los conceptos en función de nuevas preguntas, la idea actual acerca del sida tiene una historia atravesada por variables ideológicas, científicas, políticas, culturales” (texto7-g1)

De todos modos, en algunos casos los participantes expresan una perspectiva de *descubrimiento* que simplifica la interpretación acerca del trabajo científico, en una construcción que, de alguna manera, des-historiza el proceso y lo reduce a una descripción esencialmente anecdótica (ver más ejemplos en anexo VI.2.d.).

“Se descubre en ese momento que la vinchuca es el vector del Chagas y la que trae como mal todos los problemas al corazón” (texto18-g2)

Tabla VI.10. Relación con las formas de justificación de ideas e hipótesis (II). Ejes de resistencia y movilización

Ejes de movilización	Ejes de resistencia
<ul style="list-style-type: none"> - Relaciones ciencia-creencia: mecanismos de poder y perspectiva histórica - Ciencia como proyección en la cultura: cosmovisiones - Crisis y resistencias ante nuevas interpretaciones. Hitos que señalan rupturas, crisis, instancias de inflexión - La provisionalidad, parcialidad y ajustes o reformulaciones de los sistemas explicativos - Integración en cuerpos coherentes: El diálogo con los antecedentes en el campo y perspectiva interdisciplinaria en el abordaje de problemas complejos 	<ul style="list-style-type: none"> - Perspectiva simplificada de la relación ciencia-creencia: identificación de una oposición o controversia en términos muy generales - Reconstrucción anecdótica del proceso de producción científica - Perspectiva de descubrimiento, des-historización del proceso de investigación

En relación con *los orígenes de los problemas y las motivaciones de la búsqueda* se recupera la naturaleza socio-histórica de las preguntas de investigación, así como la perspectiva humana del proceso. Respecto de este núcleo de reflexión, las producciones de los participantes logran recuperar la complejidad socio-cultural y natural tras la definición del problema de investigación (ver más ejemplos en anexo VI.3.a.).

“En su deambular por las zonas rurales, curando y educando a la población, comprueba las míseras condiciones de vida y detecta cómo sus viviendas de adobe constituyen el más importante foco de transmisión de la enfermedad” (texto1-g2)

Asimismo, el visionado de los films, parece promover una comprensión más profunda de otras dos cuestiones centrales: por un lado las problemáticas histórico-culturales de género y status que atraviesan las decisiones vinculadas con el desarrollo de los procesos de investigación y, por otro, los diálogos y tensiones en la negociación de significados acerca de prácticas culturales que se derivan o condicionan los hallazgos en ciencia (ver más ejemplos en anexo VI.3.b.)

“La Dra. Elsa fue desprestigiada ya que en la época se consideraba que las mujeres no servían para la ciencia y aunque fue rechazada en su primera presentación en la MEPRRA no se rindió fácilmente demostrándole al Dr. Mazza su interés en la investigación...” (texto4-g2)

“La eterna disputa con el ámbito científico alegando, por parte de la Iglesia, que es imposible que la vinchuca con quien han convivido durante tanto tiempo sea portadora de pestes terribles, atacando así el sentido común de la gente” (texto14-g2)

En otro nivel de movilización, pueden inferirse procesos de naturalización o simplificación de la definición del problema, que en algunos casos se reduce a variables

biológicas de experimentación. Cabe señalar que entre estas últimas producciones, algunas aportan nueva y precisa información ofreciendo detalles conceptuales muy valiosos (ver más ejemplos en anexo VI.3.c.).

“El médico desarrolla su vocación e interés por descubrir un protozoo (protista unicelular que provoca una enfermedad llegando a la muerte diagnosticada como cardiopatía severa (lesiones cardíacas) Su preocupación es encontrar y combatir el tripanosoma cruzi que desencadena tan abrupta y repentina insuficiencia que origina la muerte instantánea de las personas” (texto3-g1)

Finalmente, se advierten algunas diferencias en la construcción de la figura del científico. Estas interpretaciones van desde la definición de una imagen humanizada que conjuga el reconocimiento de valores y rasgos de personalidad reales e incluso contradictorios, hasta una visión idealizada de su persona. Entre ambos polos las diferencias son sutiles pero pueden delimitarse en términos de tendencias en la comprensión e interpretación de los personajes de los films, a través de mecanismos de identificación o repulsa (ver más ejemplos en anexo VI.3.d.).

“Además de perseverancia, habla de paciencia, de dedicación, de gratitud laboral, de incentivo, de interés, curiosidad, vocación y amor por lo que uno hace... transmite esperanzas aunque durante el proceso parece existir cierto clima de desaciertos o de incógnitas no resueltas...” (texto7-g2)

Tabla VI.11. Relación con los orígenes de los problemas y las motivaciones en la búsqueda (III).
 Ejes de resistencia y movilización

Ejes de movilización	Núcleos de resistencia
<ul style="list-style-type: none"> - la complejidad socio-cultural y natural tras la definición del problema de investigación - ciencia atravesada por problemáticas histórico-culturales de género y símbolos de status - diálogos y tensiones ciencia-sociedad: negociación de significados e interpretaciones en torno a prácticas culturales - imagen <i>humanizada</i> del científico 	<ul style="list-style-type: none"> - naturalización o simplificación de la definición del problema. Reducción a variables biológicas de experimentación - imagen <i>idealizada</i> del científico

Finalmente, el cuarto núcleo de reflexión epistemológica considerado en el presente análisis refiere a los *valores y principios éticos de la tarea investigativa*. Al respecto, se consideran los procesos de aplicación y transferencia de los resultados de la investigación científica, las posiciones morales o éticas al respecto, el principio de no neutralidad de la ciencia, y el papel de las instituciones respecto del apoyo, financiamiento y encuadre de la investigación científica, etc.

En estos sentidos las producciones analizadas dan cuenta de la participación de sectores de poder político, económico y simbólico en los procesos de producción y divulgación de la ciencia (ver más ejemplos en anexo VI.4.a.). A estos fragmentos de interpretación podemos sumar otros que, específicamente, recuperan los condicionantes de la política y economía global y local sobre la generación y continuidad de políticas de conocimiento (ver más ejemplos en anexo VI.4.b.).

“Posteriormente se plantean políticas espasmódicas, con discontinuidad en los recursos y la necesidad de recurrir a otras fuentes de financiamiento y la necesidad de encontrar aliados, como también la utilización del cuarto poder, formador de opinión como la prensa. Aunque los descubrimientos llegan a herir susceptibilidades, tanto en los intereses económicos, los pobres y sin tierra, los más vulnerables, como desde lo político: la incapacidad para mejorar las condiciones de vida y trabajo de los habitantes diseñando leyes para una ciudadanía más justa y solidaria como también la disputa por el poder sobre los pobres de la Iglesia, así como su ceguera a la hora de educar para curar, con el miedo de educar y que pierdan la fe” (texto5-g3)

Respecto de este mismo núcleo pueden señalarse otras expresiones que revelan una posición ingenua o de simplificación de las controversias o conflictos de intereses entre sectores o instituciones. Del mismo modo, otras expresiones ponen de manifiesto una visión lineal o unidireccional de las relaciones Estado – investigación científica que no logra contemplar el trasfondo de intereses, prioridades, sistemas y procesos de gestión económica, coyunturas políticas, etc. (ver más ejemplos en anexo VI.4.c.)

“El poder que tenía el gobierno era fuerte, éste se puede apreciar en las decisiones que tomaba con respecto a la actividad científica” (texto2-g2)

Volviendo sobre las cuestiones éticas que atraviesan los procesos y resultados de la actividad científica, destacamos aquellas producciones que han logrado reconstruir la complejidad de los sistemas de relaciones en el seno de la comunidad científica. Ello refiere a la conjugación de actitudes de competitividad (individualismo, exitismo) con la construcción de espacios colectivos o colaborativos (complementariedad de estudios, enfoques, conocimientos, capacidades) (ver más ejemplos en anexo VI.4.d.). Con algunas sutilezas y superposiciones, otro grupo de expresiones parece vincularse con enfoques, o bien de pesimismo extremo, o bien de optimismo ingenuo respecto de las posibilidades de colaboración entre miembros de la comunidad científica (ver ejemplos en anexo VI.4.e.).

“Se presentan las dos caras de una misma moneda; a saber, un grupo de científicos jóvenes con un amplio sentido humanitario, intentando motivar al gobierno para que le facilite los fondos para la

investigación... otro grupo de médicos investigadores de origen privado con los suficientes recursos económicos, pero manifestando poco interés en el tema, a no ser que esto le reditué algún tipo de renombre a nivel mundial. Mientras esto se va desarrollando en EEUU, un grupo de médicos franceses con los adecuados recursos económicos, materiales e interés humanitario van trabajando sobre el mismo tema, manteniendo un contacto directo con los investigadores del primer grupo de científicos estadounidenses” (texto8-g1)

Para finalizar, nos interesa destacar dos ejes de movilización que consideramos especialmente relevantes en el marco de la reflexión sobre la dimensión ética de la tarea investigativa. Uno de ellos refiere al reconocimiento de una perspectiva de derecho respecto de los hallazgos de la ciencia, mientras que el segundo alude a la discusión sobre la ética de las relaciones academia-medio, desde la caracterización de la cultura institucional universitaria (ver más ejemplos en anexo VI.4.f.).

“Una vez identificada la enfermedad, y su vector, se estaba en condiciones de combatirla y el método postulado por maza era la toma de conciencia por parte de la población y, en especial, de las autoridades. De todas maneras Mazza no abandonó su prédica. De pueblo en pueblo, se dedicó a hablar con médicos, autoridades y público en general buscando dejar en claro que la única forma de combatir el mal de Chagas era mediante un política sanitaria segura” (texto11-g3)

Tabla VI.12. Relación con los valores y principios éticos de la tarea investigativa (IV).
 Ejes de resistencia y movilización

Ejes de movilización	Núcleos de resistencia
<ul style="list-style-type: none"> - Sectores de poder político, económico y simbólico atravesando los procesos de producción y divulgación científica - Condicionantes de la política y economía global y local sobre la generación y continuidad de políticas de conocimiento - Perspectiva de derecho respecto de los hallazgos científicos - Naturaleza competitiva del trabajo científico (individualismo, exitismo) coexistiendo con espacios colectivos colaborativos (complementariedad de estudios, enfoques, conocimientos, capacidades) - Perspectiva ética de las relaciones academia – medio. La cultura institucional y académica de la ciencia 	<ul style="list-style-type: none"> - Posición ingenua en la identificación de controversias o conflictos de intereses entre sectores o instituciones - Visión lineal o unidireccional de las relaciones Estado – investigación científica (al margen de intereses, prioridades, sistemas de gestión económica, coyunturas políticas, instituciones involucradas, etc.) - Pesimismo extremo u optimismo ingenuo acerca de las posibilidades de colaboración o la competitividad en el seno de la comunidad científica

Si ensayamos ahora una rápida mirada sobre los capítulos anteriores, veremos cómo los resultados sistematizados para momentos previos de formación han ido dando cuenta de

significativas movilizaciones en el pensamiento y la práctica del profesorado hacia ideas y alternativas novedosas para pensar el conocimiento escolar y su enseñanza.

Sin embargo, hemos visto también emerger un conjunto de representaciones que sitúan a los docentes y futuros profesores como herederos de una imagen de ciencia concebida como *conocimiento superior* que progresa de manera uniforme hacia *la verdad* objetiva y absoluta sobre el mundo. Una herencia estrechamente ligada a la veneración de un modelo procedimental monolítico que se sintetiza en el llamado *método científico*. Nos referimos a aquellos elementos que, decantados de los paradigmas positivistas del siglo XIX, han anclado en el imaginario popular y han terminado por orientar muchas de las prácticas educativas en relación con el conocimiento científico.

En este marco, y a partir de los resultados presentados, consideramos que el momento de formación que acabamos de analizar ha posibilitado la genuina aproximación a una comprensión fundamental: la ciencia como empresa esencialmente *humana*, anclada en la sociedad, la historia y la cultura. Y esta comprensión, que así presentada parece revestir cierto carácter de obviedad, ha sido posible en un contexto de reflexión explícita construido a partir de categorías de problematización fundadas teóricamente y mediatizado por recursos especialmente seleccionados para tal fin.

De todos modos, un conjunto de ideas e interpretaciones persisten como simplificaciones o visiones reduccionistas. Entre ellas, hemos advertido cierta resistencia a superar una imagen verificacionista de la actividad experimental en ciencias, reforzada por lecturas lineales y acotadas de los problemas de investigación que se reducen a sus dimensiones estrictamente objetivas. Persiste, incluso, una noción anecdótica acerca de los resultados de investigación científica y su interpretación desde una perspectiva de descubrimiento que deshistoriza los procesos. Se sostiene, además, cierto énfasis en los componentes matemáticos y técnicos del trabajo de laboratorio que terminan por reducir su complejidad.

Son estas cuestiones, precisamente, las que se abordaron en la segunda parte del presente agrupamiento en el marco del momento “Laboratorio e Historia. La actividad experimental en la clase de Ciencias” y cuyos resultados desarrollaremos en el próximo capítulo.