

# Dimensiones en las que fundamentar la formación investigadora en Tecnología Educativa

## Dimensions that support the research training in Educational Technology

Juan de Pablos-Pons<sup>1</sup>, Pilar Colás-Bravo<sup>1</sup>, Teresa González-Ramírez<sup>1</sup> y Jesús Conde-Jiménez<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación «Investigación, Evaluación y Tecnología Educativa». Red Universitaria de Investigación e Innovación Educativa REUNI+D. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla. C/ Pirotecnia, s/n. 41013 - Sevilla (España)

<sup>2</sup>Becario del Programa Nacional de Formación del Profesorado Universitario (FPU) del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte

E-mail: [jpablos@us.es](mailto:jpablos@us.es), [pcolas@us.es](mailto:pcolas@us.es), [tgonzale@us.es](mailto:tgonzale@us.es), [jconde6@us.es](mailto:jconde6@us.es)

### Información del artículo

Recibido 7 de Mayo de 2015. Aceptado 28 de Mayo de 2015.

#### Palabras clave:

Tecnología Educativa;  
Formación Investigadora;  
Modelo Formativo  
Técnico; Modelo  
Personalista; Modelo  
Cultural

### Resumen

En esta aportación se visibilizan los conocimientos y aprendizajes que deben conformar la Formación Investigadora en Tecnología Educativa, derivados de tres modelos formativos teóricos: técnico, personalista y cultural. Se aporta también un modelo teórico, validado empíricamente, para explicar los procesos internos que subyacen en la formación investigadora en Tecnología Educativa. Los procesos de formación investigadora se ilustran en base a historias de vida de investigadores que conforman un grupo de investigación consolidado en Tecnología Educativa. Se concluye expresando la necesidad de profundizar y avanzar en el conocimiento pedagógico de la formación investigadora.

### Abstract

#### Keywords:

Educational Technology;  
Research Training;  
Technical Training Model;  
Personalistic Training  
Model; Cultural Training  
Model

In this contribution, knowledge and learning that should shape the Research Training in Educational Technology become visible. This knowledge and learning derive from three theoretical training models: technical, personalistic and cultural. A theoretical model, which has been validated empirically, to explain the internal processes that underlie Research Training in Educational Technology is also provided. Research Training processes are illustrated based on the life stories of researchers who make up a research group in Educational Technology. It concludes by highlighting the need to advance and deepen the pedagogical knowledge that forms the Research Training.



## 1. Introducción

La formación investigadora constituye un área de ejercicio pedagógico no suficientemente explorado. Si bien las sociedades más avanzadas apuestan por aumentar las vocaciones investigadoras en diferentes áreas del conocimiento y saber, se dispone de pocos estudios y sistematización de propuestas pedagógicas que orienten estas praxis formativas. Por ello, uno de los propósitos de esta aportación es relacionar aprendizajes y conocimientos que deben sustentar y formar parte de la formación investigadora en Tecnología Educativa. Estos se derivan de modelos pedagógicos que también se presentan.

Ya en una anterior publicación (Colás-Bravo, González-Ramírez & Conde-Jiménez, J., 2014) planteamos los modelos pedagógicos que subyacen en las políticas de formación investigadora. Identificamos tres modelos: el técnico, el personalista y el cultural. Cada uno de ellos incide en una u otra faceta formativa de acuerdo a su concepción, orientando tanto las competencias necesarias a desarrollar, como las prácticas recomendables para alcanzarlas. Las políticas de formación científica se asientan en determinadas concepciones paradigmáticas, no siempre explícitas, pero que pueden identificarse a través de sus acentos y prioridades. Así por ejemplo, en el modelo de la ANECA para la evaluación de la calidad y excelencia investigadora, se seleccionan unos determinados parámetros, tales como, estancias en el extranjero, publicaciones en revistas JCR, proyectos de investigación, congresos, etc. Aspectos todos ellos que indican la proyección de la investigación a la generación de una cultura, como se define en el modelo cultural. Pero en este modelo no se destierra, en ningún momento, la competencia técnica, prioritaria en un modelo técnico.

Se detecta, por tanto, a lo largo del tiempo una evolución conceptual y paradigmática caracterizada por la integración sucesiva de modelos previos, más que la sustitución de unos modelos referenciales por otros. Es decir el modelo técnico es asumido e integrado en el modelo personalista y este a su vez en el cultural. Una descripción de estos modelos puede verse más detalladamente en la publicación «La formación investigadora (I): Modelos pedagógicos» (Colás-Bravo, González-Ramírez & Conde-Jiménez, 2014). No cabe duda de que la formación investigadora es el eslabón más alto de la cadena formativa. Ello exige un nivel intelectual alto, así como un gran compromiso y responsabilidad por parte de los formadores. El cumplimiento de requisitos como que los formadores, directores de Tesis Doctorales, acrediten sexenios de investigación, es un indicador de este nivel de exigencia científica.

En esta aportación pretendemos hacer visibles aprendizajes y conocimientos que han de considerarse e incluirse en la praxis de la formación investigadora. Para ello, presentamos en un primer momento, los modelos básicos que han formado parte de nuestra tradicional forma de llevar a cabo la formación científica, para posteriormente ampliar este marco de referencia a otros modelos, de los que se derivan propuestas novedosas respecto a la formación de los jóvenes investigadores específicamente en el campo de la Tecnología Educativa. Seguidamente, presentamos un modelo empírico explicativo de los mecanismos internos que se activan y ponen en marcha en los procesos de formación científica en Tecnología Educativa. Y para terminar presentamos, en base a narraciones de investigadores pertenecientes a un grupo de investigación, algunas claves del valor de esta fórmula organizativa para la formación de jóvenes investigadores en Tecnología educativa.

A nivel metodológico se presenta un estudio de caso que incluye relatos de investigadores pertenecientes a un grupo de investigación especialista en Tecnología Educativa. A través de un cuestionario diseñado *ad hoc* (Ver anexo I), se recaba información sobre motivaciones que orientan su actividad científica, los procedimientos de gestión que se aplican y las emociones asociadas a dichas actividades. Se trata de hacer un retrato a una unidad científica organizativa, como es un equipo de

investigación, para aproximarnos a su identidad investigadora, así como observar su valor como generador de un espacio cultural-científico.

La formación investigadora es compleja y su abordaje incluye múltiples facetas y dimensiones de aprendizaje que han de converger y nutrirse mutuamente. Esta aportación pretende, en última instancia, poner en valor la formación investigadora, proponiendo aspectos que deben ser compartidos y debatidos por la comunidad científica. Las temáticas que se van presentando tienen el propósito de actuar como espacios de reflexión y sensibilización, que sirvan como catalizadores de cambios urgentes en la formación investigadora en Tecnología Educativa.

## 2. Objetivos y preguntas

Dentro de este monográfico dedicado a reflexionar sobre las nuevas demandas y perspectivas en la formación Universitaria en Tecnología Educativa, la formación científica en los niveles de postgrado está siendo cada vez más importante, en tanto se acrecienta la oferta de Programas de Doctorado, así como el número de candidatos a esta formación. Esta circunstancia es consecuencia, entre otros factores, del aumento del nivel cultural de la población y de las exigencias del mercado laboral cada vez más competitivo, que lleva a un incremento de la demanda formativa en los niveles superiores. Esta circunstancia es una oportunidad para visibilizar y reflexionar sobre este espacio desde una perspectiva educativa. Este nuevo escenario formativo da lugar a plantear: ¿cómo estamos formando a los investigadores en Tecnología Educativa? y ¿cómo deberían diseñarse los nuevos programas de Doctorado, vinculados a la Tecnología Educativa? Sobre esta temática pivota esta aportación.

En este sentido, algunos interrogantes han guiado esta aportación: ¿Cómo se está formando a nuestros jóvenes investigadores en Tecnología Educativa? ¿Qué competencias y aprendizajes deben lograrse? ¿Qué modelos pedagógicos se siguen en los programas de doctorado o máster? ¿Qué papel y sentido tienen los grupos de investigación en la formación investigadora en Tecnología Educativa? ¿Qué variables explican una formación científica de calidad en Tecnología Educativa? ¿Cuáles son los mecanismos que subyacen en los procesos de formación científica en Tecnología Educativa?

Estas cuestiones nos llevan a plantear como principales objetivos de esta aportación:

- a) Identificar y relacionar aprendizajes y conocimientos que deben sustentar y formar parte de la formación investigadora en general, y en el área de la Tecnología Educativa, en particular.
- b) Distinguir y explorar modelos pedagógicos que expliquen las prácticas y programas de formación científica en Tecnología Educativa.
- c) Establecer los aprendizajes y saberes científicos derivados de los modelos teóricos identificados.
- d) Exponer un modelo explicativo sobre los procesos internos que se activan en la formación investigadora en Tecnología Educativa.
- e) Determinar las claves contextuales que aportan los equipos de investigación para la formación investigadora en Tecnología Educativa.

El estudio y sistematización de los modelos pedagógicos de la formación investigadora es una actividad trascendente, tanto para comprender el sentido de los formatos de prácticas existentes en la actualidad en los programas de máster y doctorado, como para valorar su relevancia formativa en la actual sociedad digital. Por otra parte, son referentes importantes para orientar las competencias y saberes claves a incluir en las mismas.

No menos importante es saber cómo se producen en los sujetos los cambios y transformaciones que llevan a los jóvenes a ser excelentes investigadores en el campo de la Tecnología Educativa. De ahí el valor de poder contar con aproximaciones conceptuales que permitan iluminar los cambios y transformaciones necesarios a incluir en los futuros programas formativos de doctorado.

### 3. Modelos de la formación investigadora en Tecnología Educativa

Uno de los grandes problemas de las Instituciones de Educación Superior para potenciar la producción científica es la formación y retención de nuevos investigadores (Rojas-Betancur, 2009). Si bien existe una buena actitud hacia la investigación por parte de los graduados jóvenes, existen grandes dificultades coyunturales y estratégicas para lograr tal propósito. Este autor concluye que la formación de jóvenes investigadores constituye un problema esencialmente pedagógico, porque las instituciones universitarias encuentran dificultades para sistematizar acciones destinadas a la formación y el entrenamiento científico. Esta manifiesta necesidad exige un abordaje educativo, implicando y conjugando modelos pedagógicos, metodologías didácticas, así como competencias formativas, entre otros muchos aspectos. Una revisión internacional y nacional sobre los programas de formación científica puestos en práctica nos lleva a identificar y reconocer tres modelos teóricos que fundamentan la formación investigadora: Técnico, Personalista y Cultural (Colás-Bravo, González-Ramírez y Conde-Jimenez, 2014). Cada uno de estos modelos plantea la formación investigadora en Tecnología Educativa de forma distinta.

El Modelo Técnico aboga por una formación Científico-Técnica. Esta formación se sustenta en el conocimiento de las TIC, un conocimiento Pedagógico de su aplicación al campo educativo y un conocimiento de la investigación en Tecnología Educativa. Este conocimiento posibilita idear investigaciones sólidas y de relevancia científico-técnica. Además de la competencia científica en el diseño y ejecución de una investigación. Por tanto, el modelo técnico arroja estas tres vertientes claves que hay que considerar en la formación investigadora en Tecnología educativa.



Figura 1. Conocimientos base de la formación investigadora en Tecnología Educativa

Por otro lado, desde el Modelo Personalista (Evans 2008, 2012), las claves de la formación investigadora en Tecnología Educativa se concretan en:

- *Desarrollo de Modelos Mentales*: se refiere a los ideas y concepciones hondamente arraigados, así como generalizaciones e imágenes que influyen en nuestro modo de pensar, comprender y actuar. Es decir, son nuestros mapas mentales, con los que nos relacionamos y ejercemos nuestra

actividad como investigadores. Si analizamos el pensamiento de investigadores consagrados, podemos observar sus modelos mentales, que siempre son posibilistas. Determinados modelos mentales pueden constreñir y cercenar el potencial de la investigación en Tecnología Educativa. Por ejemplo, la idea generalizada de que las personas mayores no comprenden, y por tanto no utilizan las TIC. Esta creencia cercena líneas de investigación prometedoras, tales como, efectos de los modelos mentales educativos interiorizados en la aceptación y uso de innovaciones educativas con TIC.

Por tanto todos los investigadores tienen sus propios modelos mentales o utilizando un símil con terminología tecnológica, utilizan sus correspondientes GPS. Estos modelos mentales tienen una incidencia directa en lo que se investiga y cómo se investiga. Tenemos numerosos ejemplos en la investigación en Tecnología Educativa del efecto de estos modelos mentales. Así por ejemplo, un modelo mental extendido es el que se centra en poner en valor la disponibilidad de los recursos tecnológicos o infraestructuras, haciendo uso para ello de metodologías descriptivas cuantitativas. Otro alternativo, se centra en la percepción de los agentes educativos de las aplicaciones de las tecnologías en las aulas. Ello lleva a centrar los temas de investigación sobre la gestión de estos recursos en las tareas educativas. Estos mapas mentales se van construyendo y consolidando a través de las prácticas investigadoras, así como por el refuerzo de las comunidades científicas.

Los modelos mentales, hondamente arraigados, influyen también sobre el modo de actuar y de comprender el mundo, afectando al comportamiento de las personas y a la cultura científica, muchas veces sin percibirlo. Son lo que también llamamos paradigmas de investigación. Los modelos mentales se presentan tanto en los individuos como en las organizaciones y culturas científicas, siendo los nutrientes básicos en los que germinan las nuevas generaciones de investigadores.

De este modo, los modelos mentales proveen de procedimientos, reglas y fórmulas desde las que llevar a cabo la investigación con eficacia y coherencia. Pero cuando se convierten en el “único” modelo mental, impiden ver nuevas soluciones y alternativas para la investigación, creando así una resistencia al cambio.

- *Desarrollo del Pensamiento Sistémico*: es quizá una de las competencias básicas que ha de adquirir un investigador. Se trata de tener una visión global y total de la interrelación de las partes de un todo. Es decir, unir todas las partes para que su interrelación forme un todo organizado y sistematizado. Este tipo de pensamiento se aplica en numerosas tareas científicas, tales como revisiones bibliográficas, meta-análisis y sistematizaciones de la producción científica sobre un determinado tema. Es propio también, cuando el investigador ha de fundamentar teóricamente su investigación, ya que tiene que visualizar la producción científica en un todo y situar sus aportaciones dentro de ese todo. Este tipo de pensamiento es necesario en la producción científica, como por ejemplo, en la elaboración de artículos científicos. La expresión más representativa la aporta la elaboración de modelos teóricos explicativos.
- *Desarrollo del Pensamiento Creativo e Innovador*. La creación e innovación es la esencia de la investigación científica. Este pensamiento exige la ruptura de esquemas o modelos mentales homogeneizados y extensivos. Exige trabajar a nivel mental con la “memoria futura”, según terminología de la neurociencia. Se trata de poder idear e imaginar cosas no existentes o previsibles. Salir del camino trillado para crear nuevas líneas de trabajo. Un ejemplo de este tipo de pensamiento lo podemos observar en el estudio de la Tecnología Educativa desde el enfoque sociocultural. Supuso una ruptura con las formas consolidadas de abordaje de la investigación, considerando a las tecnologías como elementos mediadores del aprendizaje.

En suma el modelo personalista incide en la identidad investigadora incidiendo en competencias intelectuales, sin olvidar la sensibilidad social del investigador y la interiorización de un sistema de valores morales.

El aspecto social y cultural de la ciencia es la base del Modelo Cultural. Este modelo pone el acento en la cultura científica y en los procesos de integración e interculturalidad de las comunidades científicas. Esta orientación se visibiliza en la exigencia de estancias de investigadores en contextos y equipos de investigación externos, con objeto de producir sinergias entre diferentes culturas y prácticas científicas. Los equipos de investigación actúan a modo de tribus que comparten culturas científicas propias pero a la vez universales. Esta orientación se observa como prevalente en el momento actual, quedando patente en el desarrollo de la carrera profesional de los investigadores. Así, por ejemplo, la ANECA incluye la acreditación de estancias en centros de investigación internacionales como un criterio de evaluación del desarrollo investigador.

Desde este modelo, los grupos de investigación se convierten en nichos culturales con funciones de culturalización, asumiendo la formación de jóvenes investigadores en cuanto a competencias científicas intelectuales y culturales se refiere. Pero también, generan cultura científica a través de la creación de proyectos y líneas de investigación y el intercambio científico con otras comunidades científicas. Constituyen en sí mismos espacios de comunicación e interacción científica, en base al intercambio de investigadores y la organización de eventos científicos, entre otras actividades.

En la figura 2, que presentamos a continuación, se sintetizan los aprendizajes que se derivan de los tres modelos teóricos que sustentan la formación investigadora en Tecnología Educativa.

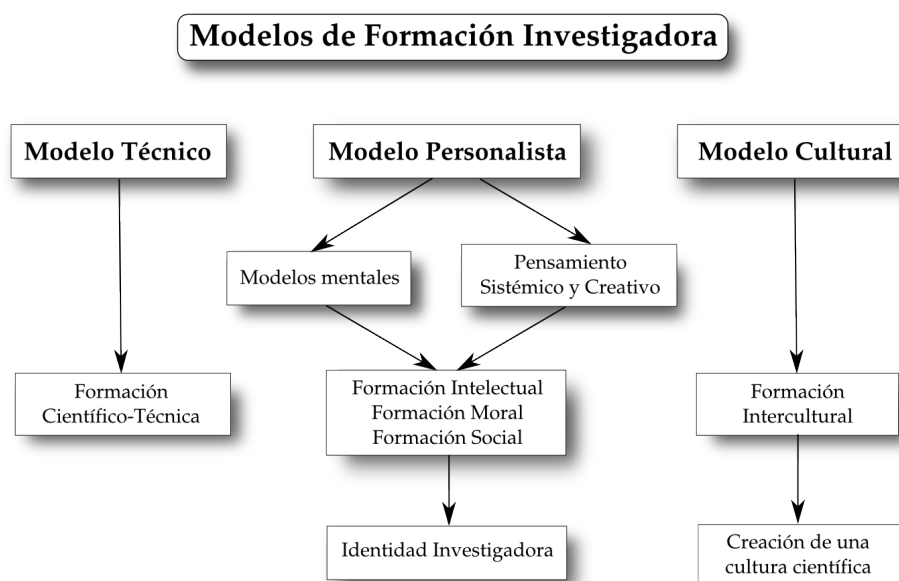


Figura 2. Aprendizajes que proponen los modelos teóricos para la formación investigadora.

#### 4. Mecanismos internos de la formación investigadora

Hasta aquí hemos presentado los aprendizajes que conforman la formación investigadora desde tres modelos teóricos. Sin embargo, necesitamos contar con modelos empíricos que expliquen los procesos internos de la formación investigadora. En este sentido, en la figura 3, presentamos nuestro

modelo, que es una aproximación detallada de cómo se genera a nivel personal ese cambio o transformación intelectual y actitudinal en la formación científica.

Dicho modelo ha sido validado empíricamente, aplicado a la innovación en TIC (De Pablos, Colás, González & Camacho, 2013), y lo podemos reutilizar en tanto la investigación es un acto de innovación. Desde nuestro modelo los valores son los que orientan la formación investigadora, es decir, constituyen el punto inicial de arranque del proceso de la formación científica.

Los valores impulsan las motivaciones que se ponen en juego en el desarrollo de la actividad científica; ellos a su vez, orientan la actividad del “joven investigador” en un contexto científico determinado, siendo la actividad científica que se genera en los equipos de investigación el ecosistema natural que sirve de plataforma o caldo de cultivo para desarrollar una formación investigadora, de acuerdo a un modelo pedagógico integral, que canalice y vertebralice el desarrollo de todas las facetas y áreas de competencia científica necesarias para la formación de un investigador de excelencia. La figura 3 que exponemos a continuación, sintetiza este conjunto de interrelaciones:

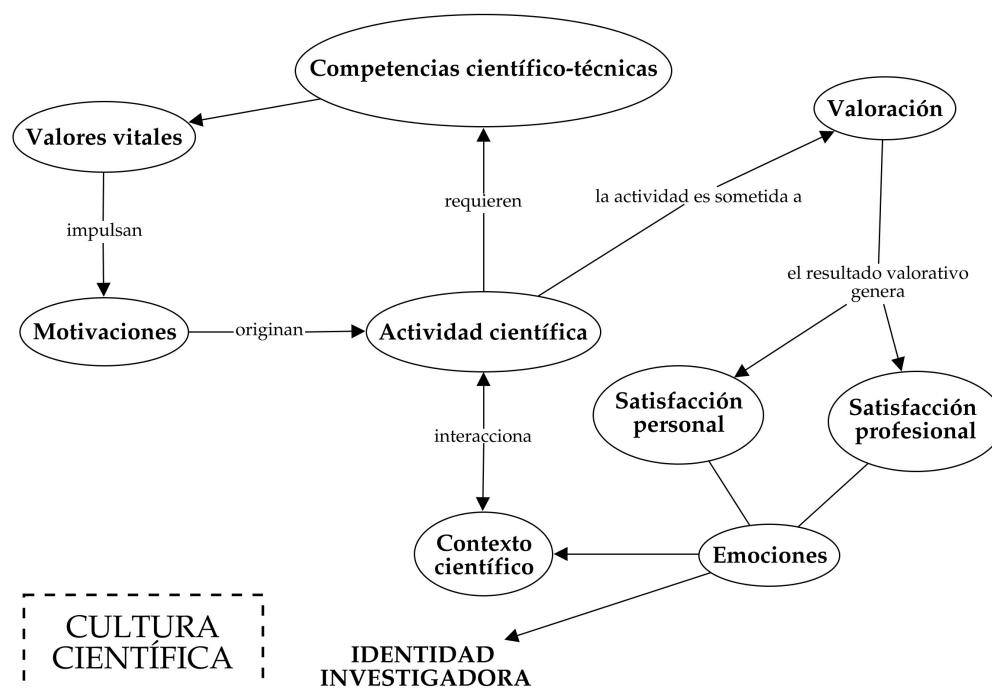


Figura 3. Mecanismos internos de la formación investigadora.

La formación investigadora es un proceso lento y prolongado en el tiempo que se nutre de las interacciones con los contextos y sujetos de referencia. Esta dialogicidad con los contextos científicos tiene tres nodos fundamentales:

- 1) El igual, sea experto o novel. La variabilidad de interacciones que se dan entre los iguales-investigadores constituyen el sustrato en el que se generan los procesos intelectuales necesarios para la formación científica. Este conjunto de interacciones en distintos momentos del proceso investigador cubre objetivos formativos muy diversos: técnicos, de apoyo emocional, de generaciones de ideas, de cuestionamiento del conocimiento, gestión y superación de dificultades, etc.

- 2) El segundo nodo lo conforma la interacción del investigador con el contexto o escenario científico particular. Cómo cada investigador reinterprete su escenario científico, depende fundamentalmente de los valores que orienten su actividad; haciendo que viva ese contexto científico como una fuente de oportunidades o de amenazas insalvables para su trayectoria científica. Esta lectura que el «joven investigador» hace del contexto científico en el que se sumerge, es clave para tomar decisiones, que en los inicios de la trayectoria investigadora resultan reveladoras de cara a la proyección futura de la trayectoria investigadora. Aspectos cómo la elección del director del trabajo de investigación o la temática de investigación resultan determinantes.
- 3) El último afecta al dialogo del investigador consigo mismo; esta actividad meta evaluativa es la base para una necesaria toma de conciencia sobre el significado y alcance que tiene la formación investigadora en un contexto político, científico, económico y social determinado. Un investigador consciente, es un investigador comprometido con la transformación de la sociedad en la que vive a través de la investigación.

Este conjunto de interacciones, van configurando la identidad investigadora, a la vez que se construye una cultura científica.

## 5. La cultura científica de un grupo de investigación en Tecnología Educativa: estudio de caso

Para iluminar la cultura científica de un grupo de investigación, exploramos las respuestas de sus miembros a cuestiones planteadas en un cuestionario diseñado *ad hoc*. En el cuestionario se registra información sobre tres cuestiones fundamentales: a) valores vitales y motivaciones que orientan la actividad científica del grupo b) gestión de las dificultades asociadas a su actividad científica y c) emociones o bienestar del grupo con la investigación. Se incluyen también preguntas abiertas que recogen relatos personales de los investigadores sobre su imaginario científico y el papel formativo y cultural que asume el grupo de investigación. El grupo de investigación que sirve de base para este estudio está conformado por doce personas con una trayectoria científica dilatada en el tiempo. Este equipo se compone de personas con distintos perfiles y experiencia científica. La información que a partir de aquí aportamos tiene como base dicho cuestionario.

### 5.1. Valores y motivaciones que orientan la actividad científica

El gráfico 1, que presentamos a continuación, nos aporta los valores que comparte el grupo de investigación. En ella podemos observar que todos los valores medios están próximos al valor cinco, ello nos indica que el grupo de investigación tiene un conjunto de valores muy homogéneos que fundamentalmente se vinculan a la necesidad de compartir un clima de aprendizaje, sentir que pertenecen a una comunidad que se orienta a la consecución de logros, en base al respeto y el ejercicio de la autonomía. Estas valoraciones dibujan un perfil de grupo que se caracteriza por una «visión compartida» de lo que es la investigación científica. De aquí sacamos una conclusión muy importante de cara a la formación investigadora: un investigador novel debe tener un sistema de valores que sintonice con el contexto científico en el que se ubique.

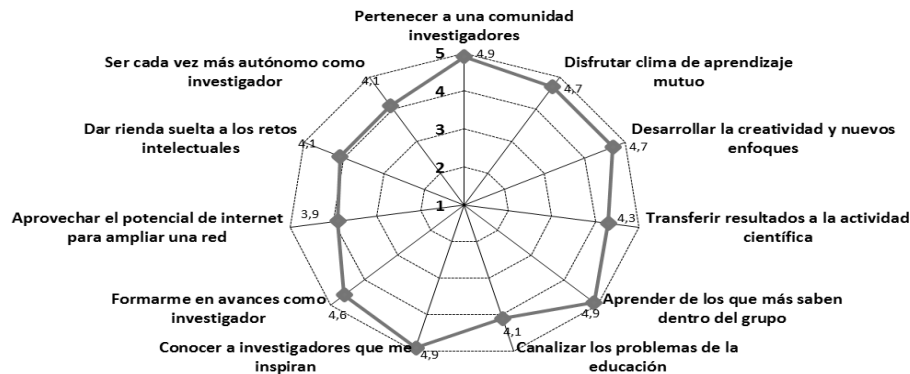


Gráfico 1. Valores vitales que comparte un grupo de investigación en Tecnología Educativa (medias)

Hacer explícito este sistema de valores es función de quién lidera el grupo de investigación. En el gráfico 2, que exponemos a continuación, vemos como el líder del grupo fundamenta su liderazgo científico en tres aspectos claves: disfrutar de un clima de aprendizaje mutuo, desarrollar la creatividad y nuevos enfoques y dar rienda suelta a los retos intelectuales. Con ello concluimos que el liderazgo de los investigadores debe estar soportado en un sistema de valores sólido en el que se apoyan y nutren otras facetas de la actividad científica.

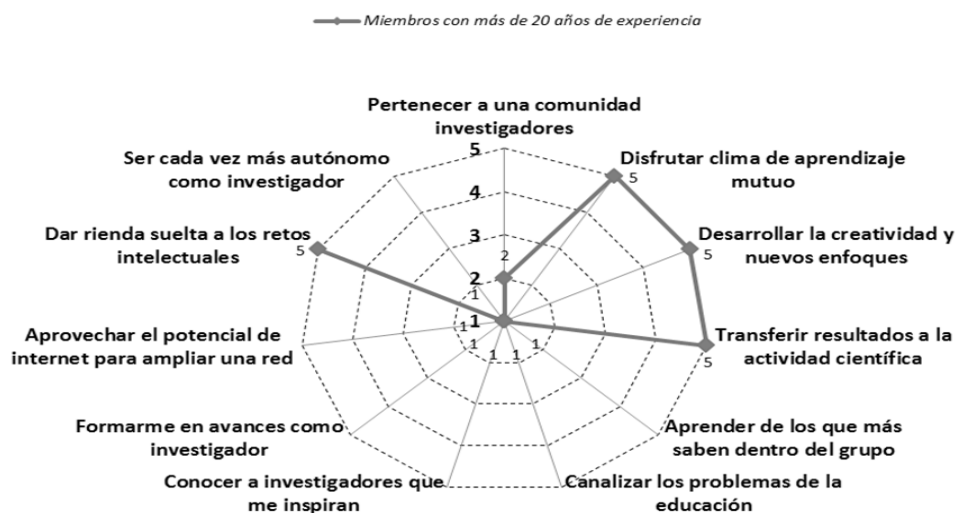


Gráfico 2. Perfil del sistema de valores de quien lidera el grupo (medias)

En su relato de historia de vida, esta investigadora como creadora del grupo, expresa los valores que han servido de impulso a su dilatada experiencia como investigadora,

«Siempre he tenido un imaginario muy idealizado de la actividad investigadora en mi campo de conocimiento. Y también la firme creencia de que la investigación debe ser el motor de la sociedad y que el profesorado universitario tiene que aportar conocimientos científicos en su calidad de investigadores. De ahí que en un determinado momento y

dada una coyuntura política específica viese una oportunidad de crear un grupo de investigación que permitiese poner en marcha ese gran ideal.»

En consecuencia, si los valores son el eje que vertebra la actividad científica, los jóvenes que se incorporan a un grupo de investigación y no comparten ese sistema de valores generan un discurso disruptivo que no contribuye a esa visión compartida provocando desajustes internos innecesarios en la vida científica del grupo. Este sistema de valores, tal y como hemos expuesto en nuestro modelo de partida, sirve de impulso a las motivaciones que orientan la actividad científica de los miembros de un grupo de investigación. El gráfico 3 que aportamos a continuación sintetiza las motivaciones que guían la actividad científica del grupo de investigación que nos está sirviendo de escaparate para ilustrar los mecanismos internos de la formación investigadora.



Gráfico 3. Motivaciones que orientan la actividad científica del grupo (medias)

La interpretación del gráfico 3, nos indica que las motivaciones de carácter externo, tales como, reconocimiento y prestigio social, la investigación como obligación o como algo que forma parte de todo profesor universitario, obtienen las valoraciones medias más bajas. Sin embargo, aquellas que se soportan en la satisfacción por el conocimiento, un medio de expresión de la creatividad o una oportunidad para seguir aprendiendo, se configuran como motivaciones internas que son las que sirven de motor para el desarrollo de la actividad científica.

Esta observación nos lleva a la conclusión de que el grupo de investigación se moviliza fundamentalmente por un tipo de motivación interna. Esto apoya otro pilar muy importante del modelo, y es la relación tan estrecha que existe entre sistemas de valores y motivaciones que orientan la actividad de los investigadores; aspecto también muy notable de cara a la formación investigadora, ya que si las motivaciones que orientan la actividad científica de un joven investigador se rigen por el reconocimiento, el prestigio social o la consecución de bienes materiales que refuercen su posición social, su nicho investigador es otro diferente.

El relato que a continuación exponemos ilustra tanto el sistema de valores como las motivaciones que guían a un joven investigador de este grupo de investigación:

«Mi participación en este grupo de investigación, comienza a raíz de conocer a la profesora que dirigía el grupo, que impartía una asignatura en mi titulación sobre métodos de investigación. Inmediatamente despertó en mi atención y curiosidad, y me mostró un

campo desconocido para mí a través del cual se podían conocer y mejorar la educación: la investigación. Caló especialmente en mí, la explicación del paradigma feminista, que supuso un replanteamiento y ruptura de propios esquemas mentales, y me abrió la posibilidad de aumentar mi capacidad para aprender, principalmente sensibilizándome sobre lo que me rodea.»

Esta otra cita de un investigador novel de este grupo es muy reveladora del grado de ajuste entre sus valores y motivaciones y los del grupo en el que inicia su trayectoria investigadora:

«Entrar en este grupo supuso para mí un aumento considerable de las posibilidades de aprendizaje, no sólo académicas o profesionales, sino de crecimiento personal. Durante unos meses me costó adaptarme al nivel de exigencia y a la dinámica pero los compañeros hicieron que todo fuera más fácil de lo esperado y una vez que ya te ves integrado todo fluye. Tener la oportunidad de trabajar junto a personas que tienen tanto que enseñar hace que la motivación aumente y que te sientas confiado al ver que te estás formando como profesional y como persona. Sentí que había encontrado mi lugar.»

En síntesis, podemos decir que conocer el sistema de valores y los motivos fundamentales por los que los jóvenes quieren dedicarse a la investigación es un aspecto clave de la formación investigadora. La historia de vida de los grupos de investigación debe converger en torno a los valores y motivaciones que comparten, siendo ésta la base en la que se apoya el crecimiento intelectual y personal como investigador. Este sustrato constituye la base de las interacciones que se dan en la trayectoria vital de los grupos de investigación y van modulando a nivel pedagógico la formación investigadora de sus miembros en sus distintos momentos formativos.

## 5.2. *Gestión de las dificultades asociadas a la actividad científica*

Decíamos al principio de nuestra exposición, que otro nodo importante en la formación investigadora es cómo el investigador novel dialoga con el contexto en el que se sumerge y cómo decodifica las claves fundamentales de ese contexto. La “lectura inteligente de los contextos” es una faceta que está mediada por el sistema de valores y motivaciones que guían la actividad científica de los investigadores. Un investigador orientado a logros, implica ser un investigador de calidad, que utiliza las dificultades como retos para aprender y convierte las potenciales amenazas en oportunidades. Exige comunicación, exploración del entorno e identificar en ese contexto los investigadores pujantes.

En definitiva, analizar, reflexionar, evaluar y tomar decisiones orientadas a la consecución de la meta visualizada. Este proceso dialógico del investigador con el contexto es clave en las etapas iniciales de la formación investigadora. La vida futura de un investigador depende de las decisiones que toma y cómo interpreta la realidad a la que se aproxima.

El gráfico 4, que exponemos a continuación, ilustra cómo este grupo de investigación gestiona las dificultades asociadas a la investigación. La lectura del gráfico 4 nos aporta un comportamiento proactivo ante las dificultades (convirtiéndolas en oportunidades) y la necesaria reflexión que va pareja con los problemas identificados. Alejados de este grupo están la depresión o la actitud impasible ante las dificultades.

El hecho de que trabajar con otros investigadores del entorno o indagar en fuentes externas al grupo no sea la vía para superar las dificultades, denota que el grupo de investigación se asienta en la confianza, y el respeto de los que más pueden aportar, no por su reconocimiento o prestigio social, sino por su contribución al conocimiento.



Gráfico 4. Gestión de las dificultades asociadas a la actividad científica del grupo (medias)

Este hallazgo aporta otra conclusión importante de cara a la formación investigadora: un investigador que recurra a la impasividad ante los problemas o que se deprima, no está haciendo un uso inteligente del contexto científico en el que se encuentra. Por el contrario, un posicionamiento proactivo y positivo denotaría una interpretación del contexto orientada a la consecución de metas que tienen un valor profundo para ese potencial investigador.

### 5.3. Emociones asociadas a la actividad científica.

Un último aspecto en el modelo propuesto son las emociones y el bienestar que siente el investigador cuando investiga. El bienestar del investigador con su actividad es el resultado de la valoración que realiza consigo mismo sobre su actividad científica.

En este caso, la hipótesis que mantenemos es que si el investigador se sitúa en un nicho investigador ajustado a sus valores y motivaciones, su actividad científica le genera emociones personales y profesionales positivas, no negativas. El gráfico 5, que exponemos a continuación, ilustra nuevamente el tipo de emociones que evoca en este grupo de investigación su actividad científica.

En ella podemos observar que la actividad de este grupo está presidida por el deseo de invertir energía y esfuerzo, confianza y autoestima, así como por el entusiasmo y el orgullo por la actividad científica que realiza. Emociones negativas, tales como el aburrimiento, el estrés, la ansiedad o el miedo tienen valores medios muy bajos. En consecuencia entendemos que el nivel de bienestar emocional alcanzado por el grupo es satisfactorio y que expresa la valoración de su actividad científica.

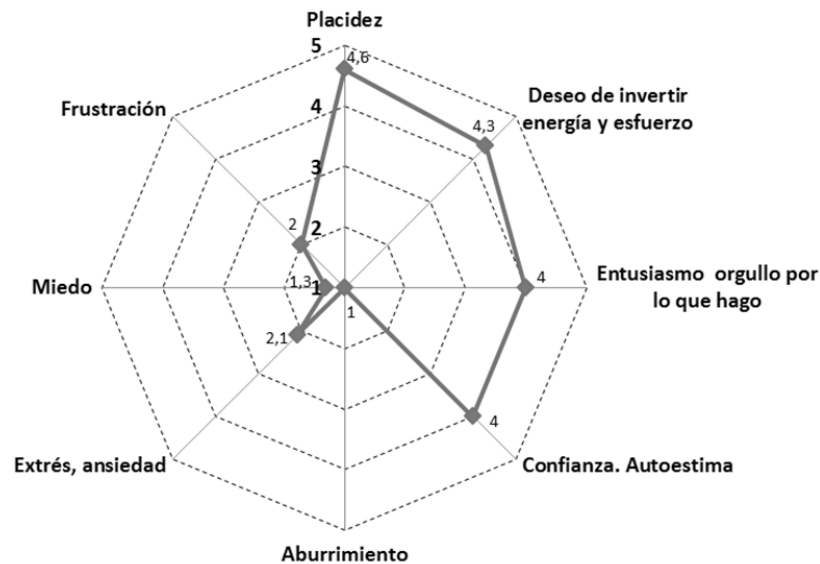


Gráfico 5. Emociones asociadas a la actividad científica del grupo (medias)

## 6. Conclusiones

Tres modelos teóricos están en la base de los programas de formación investigadora en Tecnología Educativa: Modelo Técnico, Modelo Personalista y Modelo Cultural. Cada uno de ellos focaliza la formación investigadora en Tecnología Educativa en determinadas dimensiones. Así, el Modelo Técnico basa la formación investigadora en conocimientos y competencias centradas en tres ámbitos complementarios, como son el conocimiento tecnológico, pedagógico y científico-técnico investigador.

Por otra parte, desde el Modelo Personalista (Evans 2008, 2012) la formación investigadora toma como principal referencia el desarrollo de la persona, incluyendo la formación en comportamientos, actitudes y procesos intelectuales. Se incluye además una dimensión ética, asociada al desarrollo de los valores propios vinculados a la investigación. Desde este modelo adquieren relevancia los comportamientos y actitudes, al considerarse manifestaciones de las estructuras mentales y sociales interiorizadas por los sujetos. En este sentido, la capacidad de aprendizaje y la creatividad, así como la ética, vinculada al servicio de la sociedad, constituyen la columna vertebral de la formación investigadora. Este modelo concreta la formación investigadora sobre Tecnología Educativa, en tres planos:

- *Formación intelectual:* que incluye el desarrollo de modelos mentales, el pensamiento sistémico, así como el pensamiento creativo e innovador, además del dominio de conocimientos y técnicas de investigación, así como la automatización de hábitos y técnicas del trabajo intelectual y por último, la internalización de actitudes ante el saber.
- *Formación moral:* incluye la interiorización de una ética y moral que orienten el ejercicio del comportamiento personal y social del investigador. Entre los valores morales se pueden mencionar, la responsabilidad, la sinceridad, la justicia, el esfuerzo, el amor por el conocimiento, entre otros.

- *Formación social*: la actual orientación de la investigación hacia la sociedad lleva a la necesidad de formar a los investigadores con sensibilidad social. La investigación es un bien social y debe revertir en la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos. De ahí, la necesidad de formar para sensibilizar en valores cívicos y de compromiso social, así como en el respeto a los derechos humanos, la igualdad, participación y colaboración con la sociedad, solidaridad y tolerancia con los demás, etc.

En suma el Modelo Personalista incide en la identidad investigadora adornada de competencias intelectuales, sociales y morales.

Y por último el Modelo Cultural pone el acento en la cultura científica y en los procesos de integración e interculturalidad de las comunidades científicas. Desde este modelo, los grupos de investigación se convierten en contextos y nichos socio-culturales que asumen la formación de jóvenes investigadores en cuanto a competencias científicas intelectuales y culturales se refiere. Pero también, generan cultura científica a través de la creación de proyectos, líneas de investigación y el intercambio científico con otras comunidades científicas.

Desde una perspectiva subjetiva interna, respecto a la formación de investigadores, podemos decir que son los valores los que generan e impulsan las motivaciones que se ponen en juego en el desarrollo de la actividad científica. Por otra parte, la actividad científica que se genera en los equipos de investigación conforma el ecosistema natural que sirve de plataforma o caldo de cultivo para desarrollar una formación investigadora de acuerdo a un modelo pedagógico integral, que canalice y vertebralice el desarrollo de todas las facetas y áreas de competencia científica necesarias para la formación de investigadores excelentes.

El acercamiento a la formación investigadora que aquí hemos realizado, saca a la luz aprendizajes importantes a considerar en la formación de jóvenes investigadores en Tecnología Educativa. Pero también nos hace tomar conciencia de la relevancia de los modelos formativos que subyacen a cualquier propuesta programática dirigida a la formación de investigadores en general y de la Tecnología Educativa en particular. Así como de la necesidad de abordar y profundizar sobre los procesos formativos que se deben incentivar para conseguir una formación científica de excelencia en los jóvenes investigadores. Por otra parte, las políticas de formación científica deberían contemplar los modelos de formación investigadora como referentes teóricos para diseñar propuestas programáticas de actuación. Pero también como marcos de referencia para evaluar el alcance y éxito de las mismas.

La escasa producción científica en cuanto a la evaluación de los modelos pedagógicos de formación investigadora se revela como un aliciente para postularlo como campo de trabajo propio de la Pedagogía. Esta tarea es urgente y necesaria para responder a las exigencias de una sociedad en la que la investigación es la base de las economías del conocimiento.

## 7. Referencias

- Colás-Bravo, P., González-Ramírez, T. & Conde-Jiménez, J. (2014). La formación investigadora (I). Modelos pedagógicos. Barcelona: Universitat de Barcelona. Dipòsit digital: <http://hdl.handle.net/2445/53640>.
- Convert, B. (2005). Europe and the Crisis in Scientific Vocations. *European Journal of Education*, 40(4), pp. 361-366.
- Convert, B. & Gugenheim, F. (2005). Scientific Vocations in Crisis in France: explanatory social developments and mechanisms. *European Journal of Education*, 40(4), pp. 417-431.
- Díaz-Barriga, F. & Hernández-Rojas, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. México: Ed. McGraw-Hill.
- Edwards, T. M., Smith, B. K., Watts, D. L., Germain-Aubrey, C. C., Roark, A. M., Bybee, S. M., Cox, C. E., Hamlin, H. J. & Guillette, L. J. (2011). Group-Advantaged Training of Research (GATOR): A Metamorphosis of Mentorship. *BioScience*, 61(4), pp. 301-311.

- Evans, L. (2008). Is educational research(ing) a profession? Examining issues of professional status, professionalism and developmentalism. Comunicación presentada en la *Annual Conference of the Society for Research into Higher Education*, Adelphi Hotel, Liverpool, 10 de Diciembre.
- Evans, L. (2012). Leadership for researcher development: What research leaders need to know and understand. *Educational Management Administration & Leadership*, 40(4), 423–435.
- De Pablos, J., Colás, P., Gonzalez, T. & Camacho, C. (2013). Teacher well-being and innovation with Information and Communication Technologies; proposal for a structural model. *Quality and Quantity*, 47 (5), 2755-2767.
- Fernandez, M (2002). *La formación de investigadores científicos en España*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Huet, I., Baptista, A. V., Costa, N., Jenkins, A. & Abelha, M. (2009). Evaluation of Under graduate Students' Involvement in Research Projects. *The International Journal of Learning*, 16(9), pp. 575-588.
- Luckie, D. B., Bellon, R. & Sweeder, R. D. (2012). The BRAID: Experiments in Stitching Together Disciplines at a Big Ten University. *Journal of STEM Education*, 13(2), 6-14.
- Monastersky, R. (2007). The Real Science Crisis: Bleak Prospects for Young Researchers. *The Chronicle of Higher Education*, 54(4), pp. 1.
- Önnerfors, A. (2007). From Scientific Apprentice to Multi-Skilled Knowledge Worker: Changes in Ph.D Education in the Nordic-Baltic Area. *European Journal of Education*, 42(3), pp. 321-333.
- Rojas-Betancur, H. M. (2009). Formar investigadores e investigadoras en la universidad: optimismo e indiferencia juvenil en temas científicos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 7(2), pp. 1595-1618.
- Smagorinsky, P. (1995). The social construction of data: Methodological problems of investigating learning in the zone of proximal development. *Review of Educational Research*, 65(3), pp. 191-212.
- Tight, M. (2008). Higher education research as tribe, territory and/or community: a co-citation analysis. *Higher Education*, 55, 593–608.
- Ucar, S. & Demircioglu, T. (2011). Changes in Preservice Teacher Attitudes toward Astronomy within a Semester-Long Astronomy Instruction and Four-Year-Long Teacher Training Programme. *Journal of Science Education and Technology*, 20(1), pp.65-73.
- Wang, J. T. H., Schembri, M. A., Ramakrishna, M., Sagulenko, E. & Fuerst, J. A. (2012). Immersing Undergraduate Students in the Research Experience: A Practical Laboratory Module on Molecular Cloning of Microbial Genes. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 40(1), pp. 37-45.

## 8. Anexo I

ESCALA PARA EVALUAR EL COMPROMISO DE LOS INVESTIGADORES CON LA INVESTIGACIÓN					
<b>Perfil investigador</b>					
Nombre:			Categoría académica:		
Género: Hombre    Mujer		Edad:			
Perfil en el grupo: Creador del grupo    Investigador    Colaborador    Aspirante					
Nº de años en la universidad:			Nº de años en el grupo de investigación		
<b>Para mí la investigación es:</b> (Indica tu valoración, marcando una x en la casilla correspondiente. 1=nada, 2=Poco, 3=Algo, 4=Bastante 5=Mucho)	1	2	3	4	5
1. Un reto y una oportunidad de seguir aprendiendo					
2. Mi obligación. Lo que tengo que hacer					
3. Un medio para conseguir reconocimiento y prestigio social					
4. Mi razón de ser como profesor universitario					
5. Una responsabilidad personal y social					
6. Un medio para expresar y desarrollar mi creatividad					
7. Hacer méritos para mi promoción profesional					
8. El medio para satisfacer mi curiosidad intelectual					
9. No tengo ningún planteamiento previo					
10. Mi nivel de compromiso con la investigación es:					
<b>Mi actividad científica dentro del grupo de investigación me permite:</b> (Indica tu valoración, marcando una x en la casilla correspondiente. 1=nada, 2=Poco, 3=Algo, 4=Bastante 5=Mucho)	1	2	3	4	5
11. Formar parte de una comunidad de investigadores					
12. Disfrutar de un clima de aprendizaje mutuo					
13. Desarrollar la creatividad y la búsqueda de nuevos enfoques (teóricos y metodológicos)					
14. Transferir los resultados de nuestra investigación a mi actividad como investigador					
15. Aprender de los que más saben y más experiencia tienen dentro del grupo					
16. Canalizar a través de la investigación los grandes problemas de la educación actualmente					
17. Conocer a investigadores que me inspiran y despiertan la curiosidad					
18. Formarme en los últimos avances y recursos disponibles para mi actividad investigadora					
19. Aprovechar el potencial de Internet para ampliar nuestra red como investigadores					

20. Dar rienda suelta a los retos intelectuales que me planteo										
21. Ser cada vez más autónomo en mi actividad investigadora dentro del grupo										
22. Mi nivel de compromiso con el grupo de investigación es:										
<b>Mi actividad investigadora en el grupo me genera:</b> Indica tu valoración, marcando una x en la casilla correspondiente. 1=nada, 2=Poco, 3=Algo, 4=Bastante 5=Mucho	1	2	3	4	5					
23. Placidez. Haciendo investigación me siento feliz										
24. Frustración.										
25. Deseo de invertir energía y esfuerzo										
26. Entusiasmo y orgullo por lo que hago										
27. Confianza en mi mismo (autoestima)										
28. Aburrimiento. No acabo de verle el sentido a lo que hago como investigador										
29. Estrés. Ansiedad										
30. Miedo										
31. Otro sentimiento. Indica cuál:										
32. Mi nivel de satisfacción con mi actividad científica en el grupo de investigación es:										
<b>Las dificultades asociadas a mi actividad investigadora las resuelvo:</b> Indica tu valoración, marcando una x en la casilla correspondiente. 1=nada, 2=Poco, 3=Algo, 4=Bastante 5=Mucho	1	2	3	4	5					
33. No hago nada especial, continuo con las múltiples actividades que tengo										
34. Indago en fuentes externas a mi grupo para solucionar los problemas										
35. Me comunico con las personas que para mí son de mayor confianza dentro del grupo										
36. Trabajo con otros investigadores de mi entorno										
37. Reflexiono sobre el origen del problema para encontrar una solución										
38. Para mí las dificultades son un estímulo para la superación personal										
39. Me deprimó										
<b>Anota los principales aspectos que facilitan y dificultan tu actividad científica.</b>										
Facilita mi actividad científica...	Dificulta mi actividad científica...									
1.	1.									
2.	2.									
3.	3.									
<b>Haz un pequeño relato sobre tu historia de vida con el grupo (Máx.300 palabras)</b>										

