

Las TIC y su relación con los procesos de producción de conocimientos científicos en las Ciencias Biológicas
ICT and their Relationship with Scientific Knowledge Production Processes in Biological Sciences

Tesis de Maestría

Autora: Mariel Elizabeth Rivero

Directora: Mgter. Gabriela Sabulsky

Co-director: Dr. Carlos Urcelay

Programa: Doctorado en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.

Carrera: Maestría en Procesos Educativos mediados por Tecnología.

Institución académica: Centro de Estudios Avanzados, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Fecha de defensa: 20 de diciembre de 2016

Dirección de contacto: mariel.rivero@unc.edu.ar

Resumen

Las tecnologías de la Información y de la Comunicación impregnan los contextos socioculturales, económicos, políticos, educativos y científicos. Dado que modifican las formas de producir y acceder al conocimiento, y de promover su circulación y apropiación social, este estudio se centró en conocer la relación entre dichas tecnologías y la producción de conocimientos científicos en Biología. Se trabajó con investigadores de Centros e Institutos de Investigación dependientes de la Universidad Nacional de Córdoba. La mayor riqueza tecnológica se observó en la utilización de software, diferenciándose programas y aplicaciones de uso general o específico. No se evidenció un incremento significativo en la productividad científica, aunque los investigadores reconocieron transformaciones sustanciales ante la presencia de estas tecnologías en las diferentes etapas de investigación.

Palabras clave: TIC – Producción de conocimientos– Investigación en Biología

Desde hace varias décadas se observan transformaciones sustanciales en el contexto social, cultural, económico, político y educativo. Uno de esos cambios se relaciona con el desarrollo vertiginoso y exponencial de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (en adelante TIC). Esto se debe no sólo a su presencia sino que además estas tecnologías modifican las maneras de trabajar, de aprender, de pensar, de divertirse, de comunicarse. También inciden en las formas de producir y de acceder al conocimiento y, por ende, en su circulación y apropiación social.

Dadas estas características, en el contexto actual resulta fundamental tener acceso a la información y al conocimiento y ser capaces de moverse con esos elementos. Vale aclarar que si bien se identifican y diferencian conocimientos científicos, académicos o escolares y cotidianos, en esta tesis solo interesa el primero de ellos. Este tipo se genera a

partir de un proceso de producción, generalmente conocido como investigación científica, y se entiende como una serie de procedimientos que el científico sigue con el objeto de corroborar o falsear la veracidad de sus argumentos. Estos procesos de producción tienen lugar tanto en las universidades y demás instituciones de enseñanza superior, como en otras instituciones profesionales y de investigación, unidades de investigación y desarrollo de las empresas, laboratorios del Estado y diversas instituciones privadas sin fines de lucro.

Considerando que las TIC impregnan cada vez más la vida cotidiana de todos los sectores sociales, cabe preguntarse por los posibles vínculos entre estas tecnologías y los procesos de producción científica. Por lo tanto, el problema de investigación quedó definido de la siguiente manera: ¿cómo se relacionan las TIC y la producción de conocimientos científicos realizada en los Centros e Institutos de Investigación vinculados con la Escuela de Biología y dependientes de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba?.

El objetivo general que guió esta investigación alude a describir la relación entre el uso de TIC y los procesos de producción de conocimientos científicos que llevan a cabo los investigadores en el área de la Biología. En este sentido, los objetivos específicos que se propusieron son:

- Conocer las TIC que se utilizan en los procesos de producción de conocimientos científicos.
- Identificar software específicos que se utilizan en la investigación científica en el campo de la Biología.
- Conocer las actividades del proceso de investigación que se potencian con el empleo de las TIC.
- Examinar las posibles vinculaciones entre el uso de TIC y la productividad científica.

Dado que la temática elegida ha sido poco estudiada, la presente investigación se concibió como exploratoria y descriptiva optando por un enfoque cuali-cuantitativo y por un diseño no experimental y de corte transeccional. La elección del diseño no experimental se debió a que en esta investigación se observaron situaciones existentes, no se construyeron adrede, así como tampoco se manipularon intencionalmente las variables consideradas. A su vez, se trata de un diseño transeccional ya que se procuró conocer y describir las variables, pero siempre en un momento de tiempo determinado.

Desarrollar este estudio implicó trabajar con los investigadores que llevan a cabo los procesos de producción científica en los Centros e Institutos de Investigación (en adelante CII). Entre ellos, el Centro de Ecología y Recursos Naturales Renovables, el Centro de Zoología Aplicada, el Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal, el Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba, el Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, el Centro de Biología Celular y Molecular, el Centro de Investigaciones Paleobiológicas, el Instituto de Diversidad y Ecología Animal y el Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas.

Inicialmente se revisaron las páginas web de los CII con intención de conocer aspectos generales de cada uno de ellos y se establecieron los primeros contactos con sus Directores. Posteriormente, se construyó y aplicó una entrevista semi-estructurada a estos Directores con la finalidad de obtener mayor información -de la ofrecida en las páginas web- que permitiera describir detalladamente el contexto de investigación y a su vez, conocer a los investigadores que desarrollan sus actividades profesionales allí.

Cabe explicitar que la población considerada en esta indagación estuvo conformada por todos los investigadores que desarrollan sus actividades profesionales en el área de las Ciencias Biológicas, con lugar de trabajo en los mencionados CII. A partir de esta población, se definió una muestra probabilística y dentro de este tipo se optó por una muestra aleatoria simple, por lo que las unidades de análisis se eligieron al azar mediante el software STATS TM 2.0, quedando constituida por 33 científicos. Finalmente, se diseñó un cuestionario cuyas opciones de respuesta se ajustaron luego de la realización de una prueba piloto, tras la cual el cuestionario se envió a dichos investigadores vía correo electrónico y se recibió de la misma manera.

A partir del análisis de los datos cualitativos, se identificaron los aspectos generales referidos al origen, las actividades profesionales, las líneas o agendas de investigación, etc. que definen a cada CII. Por su parte, los datos cuantitativos se analizaron según el tipo de variable y su distribución de frecuencia utilizando el software InfoStat. Ello permitió caracterizar al conjunto de investigadores en función de diferentes variables (edad, sexo, formación de grado y de posgrado, antigüedad en la profesión, etc.), y a la vez describir la relación entre la productividad científica y el uso de TIC por parte de estos científicos.

Teniendo en cuenta los objetivos específicos propuestos y los resultados obtenidos tras la recopilación y análisis de los datos, las principales conclusiones a las que se arribó en esta tesis son las siguientes:

- Los CII surgieron en diferentes momentos socio-históricos, pero en su conjunto respondieron a la necesidad de aunar los intereses y motivaciones de distintos profesionales del área de las ciencias naturales. Si bien, en cada uno de ellos se llevan a cabo diversas actividades, en todos se privilegia la producción de conocimientos científicos en alguna de las numerosas áreas del conocimiento que conforman el campo de estudio de la biología.

- Los investigadores que llevan a cabo los procesos de producción científica en los CII se caracterizan porque la mayoría son hombres, aunque vale aclarar que la diferencia entre ambos sexos no es tan marcada. Gran parte de ellos tiene entre 28 y 45 años de edad. Su formación inicial y de posgrado corresponde -principalmente- al área de las Ciencias Biológicas. La mayoría de los investigadores hace entre 6 y 15 años que realiza esta actividad y se observa que el IMBIV aglutina a gran parte de ellos. Muchos pertenecen a CONICET y se posicionan en alguna categoría en la Carrera de Investigador Científico y Tecnológico, y además se encuentran en las categorías III y IV del Programa de Incentivos a la Investigación. En términos generales, los CII o los grupos de investigación que los constituyen obtienen subsidios de diferentes instituciones tanto de la órbita nacional y provincial, públicas y privadas, como del extranjero. En este sentido se destaca el

financiamiento que recibe el IMBIV, el cual posiblemente esté asociado a sus agendas de investigación en las que se incluyen tanto temáticas locales y regionales como otras más internacionalizadas. En cuanto a la docencia universitaria, se manifiesta que gran parte de los científicos ocupa algún cargo, principalmente como Profesor Asistente o Profesor Adjunto en la UNC. Otras actividades que llevan a cabo aluden a la divulgación y a la transferencia científico-tecnológica, entre ellas la formación de recursos humanos, el desarrollo de productos tecnológicos, el asesoramiento y la prestación de servicios.

- Todos los científicos emplean diariamente el ordenador, tanto en actividades de su vida cotidiana como en prácticas investigativas. En este sentido se observa una utilización sostenida de la computadora desde hace unos 20 años. En cuanto al uso de hardware, los investigadores emplean una menor cantidad de dispositivos tecnológicos en los procesos de investigación que los utilizados en actividades de su vida cotidiana. Situación diferente se manifiesta al considerar el uso del software, ya que la mayor riqueza tecnológica se explicita en las prácticas profesionales.

- En la investigación científica, los software de uso general más utilizados son la Internet, el correo electrónico, la suite de oficina, los motores de búsqueda y las redes sociales; mientras que los software de uso específico a la investigación científica son los programas para análisis de datos, los editores de imágenes, los portales en línea, etc.

- Las concepciones que subyacen a los usos de las TIC se aproximan a lo que los expertos definen como mirada tecnocrática, ya que estas tecnologías se emplean en las diferentes etapas del proceso de investigación en Biología como artefactos que permiten o facilitan la realización de ciertas actividades pero no se constituyen en sí mismas como el foco de interés.

- Los científicos aseguran que en las diferentes etapas del proceso investigativo las TIC generan modificaciones sustanciales. Durante la planificación facilitan el acceso a información actualizada y de interés, lo que a su vez permite conocer los antecedentes respecto del objeto de estudio. Para ello, disponen de distintas TIC -tales como los ordenadores, portales en línea, bibliotecas electrónicas, etc.- y de ciertas competencias informáticas e informacionales que le permiten hacer uso de ellas.

- En la etapa de ejecución, las TIC influyen en la recopilación de datos, el análisis de los mismos y la elaboración de informes y otros tipos de documentos. En el primer caso se hace hincapié tanto en el uso del ordenador y de los dispositivos de posicionamiento global como de aquellos software incluidos en la categoría denominada suite de oficina. En el segundo caso, se alude a la computadora y a los programas informáticos empleados en el análisis estadístico de datos; mientras que en el tercer caso se pone énfasis en el ordenador y en otros software incluidos en la categoría suite de oficina.

- En la etapa de comunicación, las TIC inciden en la presentación de resultados y conclusiones y en la socialización de los mismos. Las tecnologías utilizadas son los procesadores de texto y los editores de presentaciones, el correo electrónico, los sistemas de video-conferencia, las redes sociales, etc. En ambos casos se menciona el uso de ordenadores y de video-proyectores como los principales hardware.

- En cuanto a la productividad científica, vale mencionar que ésta no se modifica con el tipo de TIC utilizada en el proceso de investigación. Por el contrario, dicha productividad varía con la edad del investigador, y por ende con su antigüedad en las prácticas profesionales, pero no con variables como sexo, lugar de trabajo (CII) o agenda de investigación (y su internacionalización). En este punto, otro aspecto de interés refiere al soporte en que dichas producciones se publican, observándose aquí una importante influencia de las TIC, en particular de Internet.

De acuerdo a todo lo manifestado hasta aquí, no se pueden establecer diferencias sustanciales en el uso de TIC a partir de las variables consideradas en este estudio. Dicho en otras palabras, las prácticas de uso de estas tecnologías por parte de los científicos no se deben a cuestiones generacionales, de formación profesional, de ejercicio de la docencia o de experticia en el campo del conocimiento en cuestión. Por el contrario, estos usos podrían atribuirse a las propias particularidades de esta comunidad científica y de la profesión cuyas características socio-culturales y académicas difieren de otras comunidades y profesiones en las que se abordan objetos de conocimiento diferentes a los que se estudian en las ciencias biológicas.

Por último, cabe mencionar que los resultados y conclusiones obtenidos en esta investigación abren las puertas para seguir profundizando en esta área de interés, pero además nos invitan a pensar en las posibles implicancias de la inclusión de TIC en las prácticas científicas y en los procesos de selección y secuenciación de conocimientos. También ellos se deben considerar en los procesos de enseñanza en las aulas universitarias, ámbitos donde tradicionalmente tiene lugar la formación de los futuros investigadores.