



RIDAA
Repositorio Institucional
Digital de Acceso Abierto de la
Universidad Nacional de Quilmes



Universidad
Nacional
de Quilmes

Almirón, Mirian Elisabet

La situación de las TIC en la educación argentina : un estudio de casos en dos escuelas bonaerenses



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/>

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

Cita recomendada:

Almirón, M. E. (2014). *La situación de las TIC en la educación argentina. Un estudio de casos en dos escuelas bonaerenses. (Tesis de doctorado). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes*
<http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/101>

Puede encontrar éste y otros documentos en: <https://ridaa.unq.edu.ar>

La situación de las TIC en la educación argentina: un estudio de casos en dos escuelas bonaerenses

TESIS DOCTORAL

Mirian Elisabet Almirón

miralmiron@yahoo.com.ar

Resumen

Si bien se pregonan las bondades de la incorporación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la enseñanza, la realidad está muy lejos de lo que se enuncia. Es sabido que los profesores declaran que las TIC ayudan a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, sin embargo todavía existen ciertas dificultades para lograr su aplicación en el ámbito escolar.

Para indagar estas cuestiones, en el presente trabajo se realizará un estudio cualitativo de casos en dos escuelas ubicadas en sur del conurbano bonaerense. En dicho análisis, se analizarán las estrategias que utilizan los docentes cuando aplican TIC en el aula. Asimismo, se indagarán las creencias que poseen dichos docentes sobre qué son las TIC y cómo las aplicarían en el salón de clases para luego realizar un estudio comparativo con lo que efectivamente sucede en la realidad.

Es sabido que la irrupción de las TIC en el ámbito educativo es un proceso mucho más lento de lo esperado (Sanmartí e Izquierdo, 2001) y se han detectado contrastes entre los usos de las TIC previstos y los usos reales (Coll y col., 2008). En consecuencia, ya no se debate sobre la necesidad de las TIC en el ámbito educativo, sino sobre las ventajas que ofrece su utilización, su incidencia en la cognición y procesos del pensamiento de los alumnos y la manera en que impactan en la reestructuración del currículo educativo.

Pensamos que para que pueda generarse un cambio, es necesario que los docentes aprendan a aplicar de un modo más innovador las TIC para que se pueda aprovechar las potencialidades que ellas nos ofrecen.

Palabras clave: TIC, Formación Docente en CTS, Educación Científica, Innovación Educativa

Índice

Agradecimientos

Introducción

Capítulo 1 La investigación en su contexto

- 1.1. Preguntas disparadoras y formulación del problema a investigar
- 1.2. Estado de la cuestión a ser investigada

Capítulo 2 Marco Teórico

- 2.1. La Sociedad de la Información
- 2.2. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación
- 2.3. La enseñanza de las ciencias naturales
- 2.4. Las TIC en el currículum argentino: desde la Ley Federal de Educación hasta la actualidad
- 2.5. Los docentes frente a las nuevas problemáticas

Capítulo 3 Metodología

- 3.1. Caracterización
- 3.2. Casos seleccionados
- 3.3. El campo
- 3.4. Instrumentos de recolección de la información
- 3.5. Procesamiento y análisis de los datos

Capítulo 4 Análisis de casos

- 4.1. Las TIC desde el discurso docente
- 4.2. Los medios multimedia: caso E.E.M. N°15
- 4.3. Las TIC en el aula: caso E.N.S.P.A
- 4.4. Capacitación docente en TIC: el caso del curso básico del programa Conectar Igualdad

Capítulo 5 Conclusiones y Hallazgos finales

Referencias bibliográficas

Agradecimientos

A mi querida directora Silvia Porro, por darme la oportunidad de dar mis primeros pasos en la investigación y acompañarme en este trabajo con su lectura y mirada siempre oportuna.

A Noemí Tessio por sus consejos y por brindarme su visión crítica sobre las TIC en el ámbito educativo.

A mis preciados compañeros Claudia Arango, Alejandro Pujalte y Cecilia Acevedo con quienes he compartido mucho tiempo debatiendo y discutiendo que un mejoramiento en la educación es posible.

A todo el personal directivo y docente de la Escuela de Educación Media N°15 y del E.N.S.P.A. por dar su tiempo y participar en este proyecto.

Y, finalmente, a Fabián por apoyarme siempre y por hacerme comprender que tengo que dedicarme a la docencia y a la investigación, dos actividades que me dan placer y felicidad.

Introducción

La sociedad actual y las actividades que en ella se realizan no pueden prescindir del efecto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), estas herramientas han irrumpido en nuestra sociedad y han producido cambios en todos los aspectos de nuestra vida. Desde que nos levantamos hasta que nos acostamos todas las actividades que realizamos están mediadas por alguna tecnología. En este contexto tan mediatizado, la escuela tiene un papel preponderante, como formadora de los futuros ciudadanos que se integrarán a una sociedad altamente globalizada. En consecuencia, no puede mantenerse al margen de los cambios que se están sucediendo en el ámbito social y por ello debe apre(h)ender a trabajar con estas nuevas herramientas de manera cotidiana.

Es bien sabido que las relaciones que se han establecido entre el ámbito escolar y las TIC se han caracterizado por sucesivos periodos con altibajos, es decir con momentos en donde con gran aceptación se creía que éstas resolverían todos los problemas que atraviesan la escuela hasta periodos de gran rechazo, porque se pensaba que dichas herramientas deshumanizaban la enseñanza y al trabajo docente. A pesar de lo anterior, desde la llegada de las primeras computadoras de escritorio hasta la actualidad, lo que ha caracterizado a dicha relación es la falta de articulación entre ambos “mundos” (Kozak, 2010).

En este contexto, esta investigación tiene como finalidad analizar las estrategias que utilizan los docentes cuando aplican TIC en el aula, en dos escuelas secundarias que se encuentran ubicadas en el sur del conurbano bonaerense. Asimismo, se indagará las creencias que poseen dichos docentes sobre qué son las TIC y cómo las aplicarían en el salón de clases para luego realizar un análisis comparativo con lo que efectivamente sucede en la realidad.

Se entiende que la realidad de lo que sucede en las aulas es un fenómeno multideterminado y por ende complejo, por tal motivo en este estudio también se analizarán documentos curriculares y programas educativos que se encuentren relacionados con la aplicación de TIC en el ámbito educativo, dado que éstos son los que marcan las orientaciones y los lineamientos generales de la práctica que se lleva a cabo en las escuelas.

En el capítulo 1 se describirá el contexto de la investigación, es decir, que se puntualizará en lo siguiente: las preguntas disparadoras de esta investigación; la formulación del problema a investigar; las hipótesis de partida; los objetivos generales y específicos; el enfoque metodológico; y se presentarán los casos que van a ser analizados. Para finalizar, se describirá el estado de la cuestión de la temática investigada.

En el capítulo 2 se desarrollará el marco teórico que guió este estudio, en el que se describirán los supuestos teóricos y la problemática sobre la que se inscribe esta

investigación. Asimismo, se describirá cómo fue la introducción de las TIC en el currículum argentino tomando como punto de partida la Ley Federal de Educación hasta la actualidad, mediante el análisis de documentos curriculares y programas de financiamiento educativo.

En el capítulo 3 se detallará el enfoque metodológico que se empleó para la realización de esta investigación. En este apartado se procederá a realizar la justificación de la metodología empleada y además se describirán las muestras y los instrumentos de indagación.

En el capítulo 4 se describirán los casos que fueron analizados y su contexto, se presentarán las categorías de análisis y se desarrollará el procesamiento y análisis de los datos.

Para finalizar, en el capítulo 5 se desarrollarán las conclusiones y hallazgos finales. Se espera que esta investigación sirva para repensar el rol que tienen los docentes en la sociedad de la información, y para promover instancias de reflexión sobre los efectos que tiene las TIC –con sus potencialidades y problemáticas- en el ámbito educativo.

Capítulo 1. La investigación en su contexto

1.1. Preguntas disparadoras y formulación del problema a investigar

En la actualidad, hay un consenso en que existe una crisis con respecto a la educación científica, en consecuencia se plantean una serie de debates acerca de cómo mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los conceptos involucrados en la misma. Dentro de este marco, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) aparecen como una herramienta con mucho potencial que podría ayudar a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, se entiende que tanto la enseñanza como el aprendizaje son procesos que se van construyendo y reconstruyendo en contextos educativos situados que están mediados por herramientas culturales (como pueden ser las TIC) y por el apoyo del profesor o agente educativo, que es el responsable de orientar y guiar la construcción de significados y sentidos que los alumnos van elaborando, con la finalidad de que éstos últimos se acerquen efectivamente a los contenidos culturales que son objeto de la enseñanza y el aprendizaje (Coll y col., 2008a).

En línea con lo anteriormente mencionado, el objetivo de este trabajo es analizar las estrategias que utilizan los docentes, principalmente el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y de recursos multimedia, y ver de qué manera esto contribuye al mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales. En consecuencia, las preguntas iniciales de este proyecto de investigación serían:

- ¿Cómo influye la aplicación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los conceptos científicos?
- ¿Qué importancia les asignan los docentes a las TIC y a su aplicación en el salón de clases?
- ¿Qué consideran cómo TIC los profesores?
- Lo que los docentes plantean desde el discurso con respecto a las TIC ¿se corresponde a lo que sucede en la realidad de su práctica cotidiana?

Estos interrogantes intentan dar respuesta a una problemática que se viene dando desde hace algunos años; por un lado, tienen que ver con la dificultad manifiesta de los estudiantes para aprender ciertos conceptos científicos y, por el otro, con lo conflictivo que resulta muchas veces para los docentes aplicar TIC en el aula. En este sentido, a pesar de que desde el discurso se pregonan las bondades que estas herramientas ofrecen, la realidad está muy lejos de lo que se enuncia. Es sabido que los profesores declaran que las TIC ayudan a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, sin embargo todavía existen ciertas dificultades para lograr su adecuada aplicación en el ámbito escolar. Entre

dichas dificultades, los docentes manifiestan la falta de infraestructura y de una capacitación docente adecuada que se ajuste a sus necesidades y a la de sus alumnos. Cabe destacar que la introducción de TIC en el sistema educativo formal no es tarea fácil. La escuela siempre va detrás de lo que sucede en la sociedad, hay un desfase evidente entre el uso que de las TIC se hace a nivel general y el que se realiza en las escuelas. Existen resistencias al cambio en las instituciones escolares, miedo a perder el control por parte de los profesores, falta de dominio de las nuevas tecnologías y dificultad para ajustar el rol tradicional del docente frente a la nueva realidad tecnológica. De modo que, nos encontramos ante una gran paradoja: por un lado los docentes aceptan que es necesario incluir las TIC en la escuela y, por el otro, ciertos estudios demuestran que en las aulas los profesores no aplican TIC, o solamente lo hacen como una cuestión anecdótica y/o como un medio de apoyo auxiliar (Chadwic, 1992; Cabero, 2000; Cabero y col., 1999; Sancho, 2002 y 2006, entre otros).

Hay que tener en cuenta que la relación que existe y ha existido entre la escuela y las TIC ha pasado por diferentes momentos, de auge y de oposición. Sin embargo, la constante ha sido siempre la falta de articulación entre ambas esferas (Kozak, 2010). En este sentido, si bien es cierto que las TIC irrumpieron en la escuela como algo externo y, en cierto modo, de manera impuesta a la tarea escolar, también es cierto que la escuela no puede mantenerse al margen de los cambios que se suceden en el ámbito social, sobre todo si tenemos presente que en su seno se forman los ciudadanos del futuro. Por consiguiente, y bajo esta premisa, la escuela debe hacerse cargo de que en la sociedad se están produciendo cambios de manera acelerada y, por tal motivo, dichos cambios deben formar parte de la currícula y deben ser objeto de reflexión en los salones de clase, y es en este proceso en donde el rol docente cobra gran relevancia, dado que es quien debe servir de guía en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Cabe aclarar que cuando se hace mención del rol docente, no se está hablando de un rol tradicional, es decir, del que se basa en el docente como la única figura que es capaz de transmitir conocimientos. Por el contrario, en este estudio se hablará de que con las TIC se abre la posibilidad de una reconfiguración del rol del educador, un rol que se aparta del modelo tradicional. En este sentido, en este nuevo rol, el docente tendrá que fomentar el trabajo colaborativo entre los estudiantes, y servir de guía para que sus alumnos puedan apre(h)ender los conceptos científicos. Este planteamiento pone el acento en las relaciones que se establecen entre docente y alumno no sólo en el aprendizaje – que es el proceso de construcción de significados y de atribución de sentido a los contenidos-, sino que además se tiene en cuenta la enseñanza – que es entendida como la ayuda sistemática, sostenida y ajustada a ese proceso de construcción de significados y de atribución de sentido-, dando lugar a un análisis de la actividad conjunta. Dicho análisis supone desplazar el foco del

interés por estudiar de forma directa la manera en que las TIC influyen en el aprendizaje, o en el rendimiento de los estudiantes, hacia el interés por analizar cómo las TIC se insertan en las prácticas educativas y cómo, en ciertos casos, pueden transformarlas y, mejorarlas, partiendo del supuesto que entiende que el aprendizaje se relaciona con, y depende de, la calidad de las prácticas que se desarrollan dentro del aula (Coll y col., 2008b).

Dentro de este marco, este estudio tendrá los siguientes objetivos:

- *Generales*: El objetivo central de esta investigación es indagar y evaluar las estrategias que utilizan los docentes, incluyendo la utilización de las TIC y de recursos audiovisuales, para resolver las problemáticas que trae aparejada la transmisión de los conceptos científicos.
- *Específicos*: se tratará de establecer si los profesores utilizan las TIC a la hora de enseñar ciencias y cómo influye su aplicación en los procesos de enseñanza y aprendizaje del conocimiento científico.

Asimismo, en esta investigación se partirá de la siguiente hipótesis de trabajo: entre las prácticas que los docentes pueden desarrollar en el aula se encuentra la utilización de las TIC con el objeto de facilitar la transmisión de los conceptos científicos. A pesar de esto, en general, las TIC sólo son aplicadas como un método auxiliar y, en consecuencia, el aprendizaje sigue basándose casi exclusivamente en la figura del docente como único orador, lo cual genera que los alumnos tengan pocas posibilidades de participación.

En cuanto a la metodología, se ha realizado un estudio cualitativo de casos desde una perspectiva etnográfica. Desde dicha perspectiva lo que se busca es realizar un análisis profundo de los diferentes aspectos que componen el/los casos/s elegido/s. La investigación de casos puede abarcar a una sola persona, una comunidad, una familia, un evento, una institución, etc. Lo que se espera es poder abordar los casos elegidos teniendo en cuenta toda su complejidad. Por consiguiente, se analiza la unidad (el/los caso/s) haciendo hincapié en la historia, la evolución, la relación con otros casos y con el contexto, ya que la meta principal es la particularización y no la generalización (Gosende, 2009 y Stake, 2010).

Teniendo en cuenta la perspectiva anteriormente mencionada, se entiende que un estudio sobre la relación entre la educación y las TIC va más allá del análisis que se pueda realizar sobre la manera en que los/as docentes utilizan TIC en el aula dado que, desde esta perspectiva, se pretende dar cuenta del contexto en el que se encuentran inmersos y las significaciones que tienen los sujetos. Particularmente, la interacción entre caso y contexto es de vital importancia para abordar el problema de investigación. En consecuencia, lo que se busca es el abordaje en profundidad de los casos a investigar, captando las diversas aristas que reflejan la complejidad del fenómeno en consideración,

en su contexto de ocurrencia, en el cual se puede encontrar su verdadero significado. Esta forma de conocimiento, está fundamentada a partir de una comprensión de los fenómenos, de una descripción de carácter holístico que deriva del caso y su contexto histórico (Bensa, 1998). Lo característico de los estudios cualitativos/etnográficos, es que se centran en la interpretación de los valores y preocupaciones que se manifiestan en la conducta y el lenguaje de los informantes, con la finalidad de captar las significaciones que éstos les dan a los fenómenos estudiados.

En lo que respecta a los casos seleccionados, para este estudio se seleccionaron dos: La Escuela de Educación Media N°15 del partido de Almirante Brown y la Escuela Normal Superior Próspero Alemandri (E.N.S.P.A.) que queda ubicada en el partido de Avellaneda.

En el primer caso, la investigación se llevó a cabo durante los años 2009 y 2010; al tratarse de una escuela chica se trabajó con la totalidad del plantel docente del área de Ciencias Naturales. Dicha institución cuenta con un laboratorio de informática provisto de treinta computadoras y varios dispositivos de apoyo multimedia. Dicho equipamiento fue adquirido con los diferentes programas de financiamiento que se desarrollaron durante la vigencia de la Ley Federal de Educación (concretamente, PROMSE¹ y PROMEDU²).

En cuanto al segundo caso, la investigación se realizó durante el año 2012 y en esta institución, al ser una escuela con una matrícula de 1500 alumnos, se trabajó con los docentes que manifestaron que aplicaban TIC en el aula en el área de Ciencias Naturales. En lo que se refiere al equipamiento, dicha institución cuenta con una sala de informática equipada con computadoras de escritorio y con equipo de apoyo multimedia (proyector y reproductor de DVD). Este equipamiento fue adquirido en parte por la contribución de la cooperadora de la escuela y también con planes de mejoramiento del INFD (Instituto Nacional de Formación Docente), ya que en el mismo lugar funciona el ISFD (Instituto Superior de Formación Docente) N°100. Sin embargo, esta sala de informática fue desarmada en el 2010, dado que a mediados de ese año la escuela comenzó a recibir las computadoras del programa “Conectar Igualdad” (PCI) en nivel medio. Es mediante este programa que la institución recibe equipamiento que consta de las netbooks destinadas a alumnos y docentes; la provisión de servidores y routers (dispositivos de interconexión de redes de computadoras), que permiten conectar a la escuela con la internet y la implementación de una red intraescolar (intranet) que posibilita el trabajo en red.

La provisión del equipamiento por parte del PCI fue llegando al ENSPA en sucesivas etapas. En el 2010 solamente recibieron netbooks los dos últimos años de secundaria. Hacia fines del 2012 (fecha en que se terminó de realizar el trabajo de campo) todos los años del nivel medio ya habían recibido sus respectivas netbooks.

Por tratarse de una investigación cualitativa, basada en un enfoque del tipo

etnográfico, los instrumentos de recolección de información básicos son las entrevistas semiestructuradas y abiertas, y la observación participante (OP). Las entrevistas fueron realizadas a lo largo del periodo de trabajo de campo, es decir, que se hicieron en diferentes momentos: antes de iniciar el periodo de observación de clases, al promediar dicho momento y pasado un tiempo de terminar con el trabajo de campo. Dichas entrevistas, tuvieron como finalidad indagar acerca de la importancia que los docentes les asignan a las TIC y cómo las aplican en el salón de clases.

En cuanto al procesamiento de datos, en este estudio se realizó un análisis de contenido de los datos resultantes de las entrevistas y las OP realizadas. Además, se analizó un curso de capacitación docente en TIC que realizó una de las informantes del E.N.S.P.A. Asimismo, tanto para el análisis de las entrevistas como para el de las OP se procedió a la realización de análisis del discurso, ya que se entiende que las concepciones que los sujetos portan se plasman y transmiten a través del lenguaje, de modo que para lograr un estudio más exhaustivo es necesario realizar un análisis de los discursos de los informantes.

Por último, para poder indagar la relación entre el discurso y los procesos de enseñanza y aprendizaje se adoptó una perspectiva interpretativa, ya que como se ha mencionado anteriormente, esta investigación tiene como finalidad analizar el contexto en que se desarrolla la actividad conjunta –entre docente y alumno mediada por las TIC-; el análisis interpretativo del discurso supone una comunicación y una construcción social situada, lo que implica el estudio de los significados socialmente construidos (Candela, 2001). Además, los discursos construyen representaciones de la realidad, de las prácticas sociales, de los actores sociales y de las relaciones que entre ellos se establecen (Martín Rojo, 1997).

1.2. Estado de la cuestión a ser investigado

La investigación en torno al tema de la aplicación de TIC en educación ha pasado por diferentes etapas, en las que se han producido modificaciones tanto en los problemas a ser investigados como en los enfoques metodológicos utilizados. En consecuencia, estamos frente a un campo de estudio en el que la investigación educativa ha tenido un gran desarrollo (Vidal Puga, 2006), y en el que confluyen diversos intereses: los económicos, los técnicos y los ideológicos. Asimismo, ésta ha resultado ser una temática que ha sido estudiada desde diferentes disciplinas, como pueden ser la didáctica (Sancho Gil, 2009; Cabero Almenara, 1999 y 2003b; Area Moreira, 1991 y 2009), la psicología educativa (Coll y col. 2008a, 2008b; Coll, 2009; De la Mata y col., 2009), la política educativa (Lugo y Kelly, 2010; Lago Martínez y col., 2012; Yeremian, 2010), entre otras.

En un principio, según Barroso Osuna y Cabero Almenara (2010) el interés en temáticas referidas a la tecnología educativa ha sido limitada debido a que, en general, la

investigación en esta temática ha rondado sobre tres grandes ejes: la supremacía de la “máquina” sobre los diseños metodológicos que se deben aplicar y los problemas investigativos que se deberían indagar; la falta de teoría que sirva de base a las decisiones adoptadas; y, por último, las presiones por parte del sector industrial y del mercado que trataban de demostrar que la tecnología siempre es mejor y facilita por sí sola los aprendizajes de los estudiantes.

Es a mediados de los ochenta que la integración de la tecnología en la escuela comienza a ser un tema muy estudiado. En este periodo comienzan a generalizarse cuestionamientos y críticas a la evolución de la Tecnología Educativa y a su validez para la educación (Area Moreira citado en Vidal Puga, 2006: 541). Dichas críticas giraban en torno a: las prácticas de los tecnólogos demasiado empíricas, investigaciones centradas solamente en los materiales audiovisuales, falta de consenso conceptual y procedimental, existencia de una gran distancia entre la teoría y la práctica docente, entre otras cuestiones. Estas líneas de investigación fueron cambiando de manera progresiva y hacia finales de los noventa se ha puesto el énfasis en la necesidad de estudiar al profesor en los contextos reales donde se dan lugar los procesos de enseñanza y aprendizaje: en el aula (Vidal Puga, 2006).

Para Barroso Osuna y Cabero Almenara (2010), existen diferentes momentos de evolución de la investigación relacionada con las TIC aplicadas a la enseñanza:

- En un principio la investigación relacionada con las TIC y el ámbito educativo se centró en estudios comparativos en el que se indagaba sobre las características técnicas de los equipos y en ciertos atributos funcionales de los mismos, como el color, el movimiento o los tipos de planos utilizados. Dentro de este tipo de estudios prevalecieron los que se realizaron sobre la enseñanza presencial. Estas investigaciones no aportaron suficientes referentes para la selección y utilización de tecnologías en el ámbito educativo, asimismo, ofrecieron muchos resultados contradictorios entre las diferentes investigaciones.
- En un segundo momento, las líneas de investigación se centraron en el análisis de los atributos estructurales y la forma de organizarlos con el objeto de transmitir ciertos mensajes. Esta fue una etapa que estuvo atravesada por el diseño de medios de acuerdo con determinados elementos de estructuración de los mensajes (formulación de preguntas, utilización de esquemas y gráficos, mapas conceptuales, etc.) y aportó y sigue aportando, referencias para el diseño de tecnologías y su adecuación a las características de los receptores.
- Posteriormente, se consideró la importancia de los elementos simbólicos y su relación con las características psicológicas de los alumnos y cómo dichos sistemas simbólicos determinan los aprendizajes y el rendimiento

obtenido con las diversas tecnologías utilizadas.

- Otra línea de investigación se centró en el análisis de los contextos, tanto analógicos como digitales y los condicionantes que se introducen en la practicidad con las tecnologías.
- Asimismo, en la actualidad existe otra línea de investigación, denominada Pragmática, sobre los medios tecnológicos, que se focaliza en cómo diseñarlos, cómo utilizarlos y cómo evaluarlos.
- También existen otros estudios que indagan sobre los criterios que los docentes adoptan a la hora de aplicar TIC
- Y, finalmente, existe una perspectiva sociocrítica, que se preocupa de analizar los valores que transmiten las TIC, tanto en forma directa como encubierta, y las manipulaciones que por ellos se originan.

Según Correa y de Pablos (2009), el rápido desarrollo y la influencia de las TIC en el ámbito educativo ha generado tres líneas de investigación en torno al aprendizaje electrónico: la preocupación de una de dichas líneas de investigación gira en torno a los aspectos meramente técnicos; la segunda ve a las TIC solo como un medio para distribuir el contenido convencional, de forma más rápida, más eficaz y a una audiencia cada vez mayor; y, por último, la tercera posición que adopta una postura más radical, ya que considera a las TIC como un catalizador para llevar a cabo modificaciones en el ámbito educativo en general. En este último punto, hay que tener presente que si bien las potencialidades que las TIC poseen son muchas, éstas van a depender de su uso en el aula. En este sentido, no hay que olvidar que dichas potencialidades van a chocar con los modos de enseñanza tradicionales, los cuales se centran excesivamente en el docente, cuya figura termina convirtiéndose en la única capaz de portar el saber y, en consecuencia, ser capaz de transmitirlo.

En relación con lo anterior, en los últimos años se ha desarrollado una línea de investigación que sostiene que las características y propiedades de las herramientas tecnológicas condicionan, pero no determinan, sus usos pedagógicos, es decir, que las mismas herramientas pueden dar origen a usos pedagógicos muy distintos y, en ciertos casos, existe un desfase entre los usos previstos y los usos que ocurren efectivamente en el salón de clases (Miranda y col., 2010). Esta mirada es la que toman entre otros, Dede (2000), Coll y col. (2005), Coll y col. (2008a) y Jonassen y Carr (1998).

Actualmente la mayor parte de las investigaciones entiende que los cambios en las prácticas pedagógicas y organizativas de las escuelas están multi-determinados y esa es justamente una de las razones que explican la complejidad del abordaje de esta temática. En este punto, se plantea que la integración de las TIC en las escuelas depende entre otros factores: de las creencias y teorías sobre la enseñanza, del profesorado y su

formación, de las políticas educativas, de las prácticas de enseñanza y de la cultura de la propia institución, de su organización. En consecuencia, se ha evidenciado que se entremezclan factores personales, institucionales y de liderazgo en la generación de condiciones sostenibles para la innovación con TIC en los centros educativos (Montero y Gewerc, 2010).

A pesar de estos avances, la mayoría de los estudios coinciden en que estos cambios no se observan en las prácticas educativas reales, dado que existe un consenso en establecer que si bien las TIC se han ido introduciendo en las escuelas, este proceso en muchos casos no ha alterado el orden tradicional de las prácticas docentes y de los modelos de transmisión del conocimiento (Vidal Puga, 2006; Correa y de Pablos, 2009; Barroso Osuna y Cabero Almenara, 2010). Es por tal motivo que son necesarios estudios en los que se analicen las prácticas en las que los docentes aplican TIC y que indaguen en las creencias que los profesores tienen sobre este tipo de herramientas, sus usos y la manera en que son utilizados en el salón de clases.

Capítulo 2. Marco teórico

2.1 La sociedad de la información

2.1.1 La globalización y la sociedad de la información

La sociedad actual y las actividades que en ella se realizan no pueden prescindir del efecto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Esta ha sido denominada desde hace varias décadas como “Sociedad de la Información”³; “Sociedad del Conocimiento” y “Sociedad en Red” (Negroponte, 1995; Brunner, 2003, Castells, 1995 y 1998). Según Juan de Pablos Pons (2009) estamos inmersos en un “*mundo interconectado*”, donde todo dato o información se puede localizar, exponer, intercambiar, transferir, vender o comprar en cualquier momento y desde cualquier lugar del planeta. Asimismo, se ha generado lo que Manuel Castells (1995 y 1997) denomina informacionalismo, que modifica el modo en que nacemos, nos reproducimos y morimos.

Dentro de este panorama, la educación tiene un papel preponderante, como formadora de los futuros ciudadanos que se integrarán a una sociedad altamente globalizada.

Sumado al cambio enorme en las formas de comunicación y en las relaciones socioculturales entre los sujetos; existen otros cambios que van desde los que se producen en la organización de la vida cotidiana y sus representaciones cognitivas; en la distribución de las posiciones de poder; y además, en el control de los espacios y los tiempos en que se sitúa toda actividad humana (Fuentes Navarro, 2001). Además, Castells (2009) denomina a la forma de comunicación de esta sociedad *autocomunicación de masas*. Este autor menciona, por un lado la comunicación de masas, porque lo que uno comunica puede potencialmente llegar a una audiencia global y, por el otro, la autocomunicación, porque uno mismo genera el mensaje, definiendo los posibles receptores y selecciona los mensajes concretos o los contenidos de la web y de las redes de comunicación electrónica que quiere recuperar. Esto último, nos remite al concepto de globalización, es decir, a la superación de los límites espaciales de las fronteras nacionales o locales, lo que posibilita a actuar a nivel planetario (Area Moreira, 2009)

Asimismo, se puede añadir a lo antedicho que lo que caracteriza a la revolución tecnológica actual no es el carácter central del conocimiento y la información, sino la aplicación de ese conocimiento e información a aparatos que generan nuevos tipos de información/comunicación, lo cual produce un círculo de retroalimentación acumulativo entre la innovación y sus usos (Castells, 1995). En consecuencia, estamos atravesando una revolución tecnológica cuya particularidad no reside tanto en la introducción de maquinaria, sino en la configuración de una nueva forma de relación entre los procesos simbólicos y las nuevas formas de distribución de bienes y servicios (Martín - Barbero, 2009). Estas transformaciones generan nuevas formas de producción, percepción del mundo, lenguajes y comunicaciones que hacen que las relaciones sociales se vean

atravesadas y modificadas.

En este sentido, otros autores plantean que existe una mass-mediatización de la cultura, lo que implica que estamos inmersos en una sociedad donde una de sus características fundamentales es la realización inmediata, sin esperas, en la que todo se hace en tiempo real. Esto nos presenta un mundo presuntamente sin fallas, en donde la eficiencia absoluta es posible (Baudrillard citado en Manolakis, 2006:178).

2.1.2 Las brechas digitales en la sociedad de la información

Como se ha manifestado anteriormente, la irrupción de las TIC en nuestro quehacer cotidiano ha producido profundas transformaciones en todos los aspectos de nuestra vida: en lo cultural, en lo interpersonal, en lo político, en lo económico, etc. Si bien con las TIC podemos tener acceso a una cantidad ilimitada de información y/o podemos conectarnos con cualquier parte del mundo con solo un “click”, estas transformaciones también traen aparejadas nuevas problemáticas: por ejemplo, la tan nombrada “brecha tecnológica”. Cuando se habla de este tipo de brecha, casi siempre se alude a la desigualdad que puede existir entre aquellos que tienen acceso a las tecnologías y los que no. Sin embargo, esta brecha tecnológica se ha dado históricamente cuando aparece una nueva tecnología (en otros tiempos se dio cuando surgió la imprenta, la máquina a vapor, etc.), generando una separación entre quienes dominan los nuevos aparatos tecnológicos y los que no tienen esa posibilidad. Según Serrano Santoyo y Martínez Martínez (2003), el aumento y la persistencia de esta brecha tecnológica han favorecido la generación y subsistencia de diferencias sociales que, basadas en prejuicios raciales, étnicos y/o religiosos, han ido impidiendo a lo largo de la historia un desarrollo humano equitativo e integral⁴.

Estos mismos autores plantean que una versión moderna de la brecha tecnológica es la denominada brecha digital que está relacionada con las limitaciones de acceso y aplicación de las TIC y que incluye no solo la desigualdad entre “los que tienen” y “los que no tienen”, sino que también da cuenta de la separación que las TIC producen entre los “que saben” y los “que no saben” utilizarlas; teniendo en cuenta esto definen a la brecha digital como: *“la separación que existe entre las personas (comunidades, estados, países (...)) que utilizan las tecnologías de la información y la comunicación como una parte rutinaria de su vida diaria y aquéllas que no tienen acceso a las mismas y que aunque las tengan no saben cómo utilizarlas”* (Bruce Claflin citado en Serrano Santoyo y Martínez Martínez, 2003:8).

La situación anteriormente mencionada, nos lleva a plantear otra doble dicotomía: por un lado una de orden geopolítico, que tiene que ver con la brecha que existe entre las regiones o países denominados “ricos” que se caracterizan por ser los depositarios “naturales” de las innovaciones tecnológicas, y los “pobres” que no tienen acceso o no

saben cómo utilizar las TIC y, por el otro, una de orden social, que da cuenta de la separación que existe entre los diferentes estratos sociales en todo el planeta o en el interior de cada Estado o Región (Prado, 2003; Lera López y col., 2003). De modo que, las TIC generan nuevas formas de excluidos, “los digitales”, que se caracterizan por no tener un acceso a las TIC y si lo tienen éste es desigual y fragmentado, lo que imposibilita una apropiación activa y reflexiva de la tecnología.

Frente a este nuevo panorama, aparece otro concepto que hay que tener en cuenta a la hora de realizar un análisis de la brecha digital en la Sociedad de la Información, y es el de la inclusión digital. Según Raad (2006), en torno a este tema existen dos corrientes principales: por un lado una visión dominante que plantea que una vez superado el problema de acceso a las tecnologías, lo que queda por superar es la brecha de información, lo que implica el desarrollo de informaciones y servicios que permitan la universalización de dichos contenidos. Se podría afirmar que ésta es una visión un tanto ingenua, ya que considera que solucionando solamente la cuestión del acceso el problema de la brecha digital quedaría resuelto. Sin embargo, existe una visión alternativa que va más allá, dado que considera que detrás de este tipo de brecha existe una situación estructural de dependencia y subordinación que no se resuelve solamente con la dotación de equipamiento e infraestructura, puesto que el acceso equitativo a las TIC no necesariamente garantizaría una mayor igualdad social, económica o cultural y no implicaría que los sujetos tengan las habilidades suficientes para utilizar de manera crítica y reflexiva los aparatos tecnológicos.

En consecuencia, según Raad (2006) es necesario desarrollar un concepto de inclusión digital desde una perspectiva integradora, para lo cual propone la siguiente definición: *“El conjunto de esfuerzos que se realizan para aumentar las oportunidades de integración de las personas a los procesos sociales que se generan, producto de la relación con las nuevas tecnologías. El sentido objetivo de la inclusión digital, es que cada persona conozca y maneje las herramientas o aplicaciones tecnológicas y accedan a éstas, de manera que puedan aprovechar las oportunidades de consumo e intercambio de bienes (simbólicos o materiales) para lograr su integración. El sentido subjetivo se refiere a la evaluación y valoración que las personas tienen de las tecnologías como mecanismo real y práctico del cual disponen para su desarrollo personal o social”*⁵. Desde esta mirada integral, no solo se tiene en cuenta la cuestión del acceso, ya que lo principal es analizar en profundidad los procesos que se desarrollan para incrementar las posibilidades de los sujetos de integrarse y formar parte de la Sociedad de la Información y ser partícipes de los beneficios que ello conlleva.

2.1.3 Los problemas educativos generados por las TIC: nuevos retos y nuevas

realidades

Las transformaciones que han producido las TIC han atravesado todos los ámbitos, incluso el educativo y con ello se han generado nuevas problemáticas. Si bien ya no se discute sobre la importancia que tienen las TIC y que tanto docentes como alumnos deben aprender a trabajar con ellas en el salón de clases, la realidad dista mucho de esta situación ideal. Tal y como esboza Cabero Almenara (2003a) la velocidad de las transformaciones culturales que implica pertenecer a la Sociedad de la Información lleva aparejado un gran problema: la falta de análisis y una reflexión crítica de las verdaderas posibilidades y las limitaciones que las TIC pueden tener en el sistema educativo. En este sentido, es interesante el planteo que hace el autor acerca de cómo son vistas las TIC en la escuela, ya que como toda innovación suele verse a las TIC como una panacea, puesto que se les suele añadir muchas potencialidades (el autor habla de “mitos”) tales como:

- Favorecer un modelo democrático de educación, que facilita el acceso a todos los sujetos;
- Promover la libertad de expresión y la participación igualitaria;
- Favorecer la amplitud de la información y el acceso ilimitado a todos los contenidos;
- Las TIC son neutrales;
- Cuánto más máquinas, más acceso más impacto, más efectivo;
- Las TIC reducen el tiempo de enseñanza y aprendizaje a un menor costo;
- Las TIC manipulan la actividad mental;
- Las TIC van a deshumanizar la enseñanza;
- Las TIC van a sustituir al profesor;
- Las TIC por si solas van a favorecer la construcción compartida de conocimientos;
- Las TIC como la panacea que resolverá todos los problemas educativos.

Esta manera de ver a las tecnologías configura una forma de tender a aplicar las TIC de manera acrítica e irreflexiva que no conlleva a un mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Esta concepción de TIC también ha prevalecido en los programas de financiación y equipamiento, ya que desde la introducción de los aparatos tecnológicos en las escuelas, la preocupación ha estado más centrada en el uso instrumental de las herramientas que en la reflexión acerca de la concepción educativa más apropiada. Esto demuestra que en la escuela se ha utilizado las TIC sin una debida apropiación que dé respuesta a los interrogantes que señalan el porqué y el para qué se deben aplicar las TIC en la

enseñanza (Escontrela Mao y Stojanovic Casas, 2004).

En este sentido, Peña Ochoa y Peña Ochoa (2007) plantean lo siguiente: *“Aun si se pudiera superar la brecha digital con el acceso ampliado de las TIC en los salones de clase, queda todavía la incertidumbre de si se podrá superar la brecha que separa las TIC y sus características culturales de la institución educativa. Aunque esta “brecha institucional”, quizás la más extensa de todas, es la que con suerte, nos puede hacer repensar críticamente durante el proceso de su superación los espacios educativos actuales”* (p.104). De modo que, estas autoras añaden otra problemática a la que debe enfrentarse el sistema educativo en la Sociedad de la Información –la brecha institucional– que no se supera solamente con solucionar el problema de acceso en las escuelas, sino que hay que realizar un análisis mucho más profundo e integral de cómo son empleadas las TIC en los salones de clase y más específicamente dar cuenta del cómo y porqué se introducen las TIC en las escuelas.

Siguiendo los lineamientos anteriormente mencionados, es posible afirmar que para que pueda darse una eficiente apropiación y gestión de las TIC, es necesario un enfoque integrado que contribuya a orientar las políticas educativas, la organización de la institución, los recursos materiales y los actores involucrados. No se trata de hacer lo mismo de otra manera, sino de modificar los propios objetivos en función de los requerimientos que plantea la aplicación de las TIC para que ésta pueda articularse con los procesos de enseñanza y aprendizaje (Escontrela Mao y Stojanovic Casas, 2004).

2.1.4 Nativos vs. Inmigrantes digitales: una dicotomía en permanente discusión

Como consecuencia de los cambios que se están sucediendo en la actualidad con la irrupción de las TIC, se destaca que existe una dicotomía entre aquellos que se encuentran informatizados y los que se hallan fuera de los sistemas actuales de información. Analizando este contexto, Mark Prensky (2001a; 2001b; 2006 y 2009) plantea la dicotomía existente entre nativos e inmigrantes digitales. Según este autor, por un lado se encuentran los denominados “nativos digitales” que son aquellos jóvenes menores de treinta años, que han nacido y crecido en un mundo dominado por las nuevas tecnologías, lo que los convierte en usuarios permanentes de las TIC. Por esta razón, son “hablantes nativos” del lenguaje digital de las computadoras, los videojuegos y la internet. Por el otro, se halla un segundo grupo al que denomina “inmigrantes digitales”, que se encuentra conformado por sujetos cuyas edades oscilan de 35 a 55 años que no han nacido con estas condiciones y que por tal motivo han tenido que adaptarse a una sociedad cada vez más tecnificada y que, en consecuencia, han sufrido un proceso de migración digital. Otros autores como Tapscott (1998) ha denominado a esta nueva

generación como la Net Generation, que como consecuencia de haber nacido y crecido rodeada de aparatos tecnológicos no ve como amenaza a las TIC, cosa que no sucede con las generaciones anteriores quienes deben adaptarse a los cambios que las TIC imponen en la vida cotidiana.

Siguiendo esta línea de pensamiento en el ámbito educativo se plantea la dicotomía entre nativos –alumnos- e inmigrantes – docentes- digitales, estableciéndose que los estudiantes han cambiado sustancialmente su manera de aprender y de procesar la información que reciben del mundo que los rodea. En consecuencia, estamos frente a dos grupos con códigos y necesidades diferentes, ya que por un lado encontramos a los docentes que se han formado con un modelo tradicional de enseñanza que fue diseñado para contener y formar a otro tipo de alumno, muy diferente al que hoy se encuentra en las aulas. Por otro lado, encontramos a esos alumnos, que se caracterizan por preferir: a) el aprendizaje experiencial y activo; b) trabajar con imágenes ante que con información textual; c) el acceso a la información mediante el hipertexto; d) trabajar en red y de manera colaborativa (Piscitelli, 2009)

Frente a esta mirada nos encontramos con algunos sectores que plantean que utilizar la dicotomía “nativos vs inmigrantes tecnológicos” es algo reduccionista, ya que pensar que las TIC son una “panacea liberadora” es una gran falacia, puesto que existen evidencias de que si bien por un lado existe una gran proporción de la población de gente joven que es adicta a las TIC y confía en ellas a la hora de buscar información, y las emplea como vías posibles de comunicación, por el otro existe una gran parte de gente joven que no posee los niveles de acceso o si, en el mejor de los casos, lo tiene no posee las competencias tecnológicas para hacer un buen uso de las TIC. De modo que centrar la atención solamente en aquellos que tienen acceso o que tienen ciertas competencias corre del foco a aquellos que por factores socioeconómicos, políticos y/o culturales no poseen dichas capacidades (Rodríguez – López, 2011; Cabra Torres y Marciales Vivas, 2009).

Siguiendo esta línea crítica de la categorización “nativos – inmigrantes digitales” podemos situar el estudio de Sánchez y col. (2011) que realizan un estudio exploratorio sobre las percepciones de docentes y alumnos acerca de las prácticas de uso de las TIC en Chile y plantean dos hipótesis que resultan muy interesantes para analizar tal dicotomía:

“The first is that experience with ICT is socially distributed in such a way that the traits of a generation of digital natives would only be attributable to specific social groups and niches, in which this particular experience is quite distinct from other such groups. In this thus more about cultural practices associated with specific groups and not characteristics that are shared by an entire generation. The second hypothesis is that for those groups with more sophisticated uses, the practices

associated with using ICTs do not imply certain skills and abilities described in the literature as being different from those that can be attributed to current or past generations” (Sánchez y col., 2011:553).

Asimismo, otros autores como Rodríguez – López (2011) afirman que no existe suficiente evidencia empírica para poder afirmar que la forma predominante de aprendizaje de los jóvenes se realice exclusivamente mediante la mediación de las TIC, en cambio, sí existe suficiente evidencia de que una sobreexposición a los aparatos tecnológicos puede generar efectos nocivos para la salud (problemas cervicales, en la visión, falta de atención y dispersión, etc.).

Además, es necesario destacar que no puede asumirse que debido al uso que hacen los alumnos de las TIC en su vida cotidiana, ello implique que exista un mejoramiento en los procesos de aprendizaje. Inclusive no puede deducirse que los estudiantes deseen emplearlas en el aula como medio para apre(h)ender ciertos contenidos (Rowlands citado en Cabra Torres y Marciales Vivas, 2009: 330). Por ejemplo, puede que los alumnos puedan acceder a la información que se encuentra en la red, pero ello no implica que posean las habilidades necesarias para evaluar criteriosamente la procedencia de esa información, y es aquí en donde el rol del docente cobra importancia como guía en los procesos de enseñanza y aprendizaje que se llevan a cabo dentro del aula.

Para finalizar, hay que enfatizar que si bien en el presente los alumnos tienen una relación “más intuitiva y espontánea” con las TIC que los adultos, éstos tienden a utilizarlas de manera acrítica, lo que los lleva la mayoría de las veces a comportarse como usuarios pasivos e irreflexivos. Además, existen evidencias de que los jóvenes provenientes de sectores vulnerables no tienen acceso a las TIC, situación que los ubica en un lugar de marginación que los excluye tanto del grupo de nativos como del de los inmigrantes digitales (Cabra Torres y Marciales Vivas, 2009).

2.2 Las Tecnologías de la Información y la Comunicación

2.2.1 La tecnología educativa como disciplina: sus orígenes y desarrollo

Desde sus orígenes la Tecnología Educativa (TE) ha despertado numerosos debates y controversias, según Cabero Almenara (1999 y 2003a) la misma se ha presentado como una disciplina *integradora, viva, polisémica, contradictoria y significativa*. *Integradora*, dado que dentro de su marco de acción se insertan diferentes perspectivas científicas, que van desde la ingeniería hasta la psicología, la didáctica y la pedagogía. *Viva*, por las sucesivas evoluciones que ha tenido a lo largo de su historia, que han permitido los avances de sus perspectivas teóricas. *Polisémica*, a causa de los diferentes significados que ha tenido a lo largo de su desarrollo, los cuales han variado de acuerdo a los distintos contextos

históricos, políticos y culturales que le han servido de marco de acción en los diferentes momentos. *Contradictoria*, porque en su seno coexisten líneas de acción muy diferentes. Y por último, *significativa*, a raíz de la importancia que tiene como disciplina instalada con un campo de acción en permanente construcción que puede observarse en el volumen de congresos, revistas especializadas y publicaciones.

A lo largo del desarrollo de la TE como disciplina, se pueden distinguir claramente cuatro momentos claves (Area Moreira, 2009): 1) sus orígenes: la formación militar de los años cuarenta; 2) la introducción de los medios audiovisuales y la influencia de la psicología conductista (década del cincuenta y del sesenta); 3) el enfoque tecnocrático para el diseño y evaluación de las prácticas educativas (década del setenta); y 4) la crisis de la perspectiva tecnocrática y surgimiento de nuevas perspectivas teóricas (décadas del ochenta y noventa).

En el primer momento histórico, la TE surge a partir de la necesidad de formar a un gran grupo de ciudadanos como soldados y oficiales preparados para asumir tareas en actividades bélicas. Los programas basados en este enfoque militar estaban orientados hacia el logro de objetivos precisos y concretos de aprendizaje, el control y la racionalización de variables procesuales, la utilización de los recursos audiovisuales y la medición precisa de los resultados de aprendizaje a través de pruebas estandarizadas. En este contexto *“la TE era concebida como ‘ayudas al aprendizaje’ en la que se pretendía la introducción en la enseñanza de nuevos instrumentos y máquinas”* (Area Moreira, 2009:17).

Durante el segundo periodo histórico, los medios audiovisuales y los medios de comunicación de masas comienzan a penetrar los muros de las escuelas. Estos programas estaban orientados por la psicología conductista, con el fin de introducir materiales y recursos de comunicación para incrementar la eficacia de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Dentro de este marco, la TE es considerada como la aplicación en el aula de una tecnología humana cuyo objetivo final es la planificación psicológica del medio, basado en las leyes científicas que rigen el comportamiento humano con ciertos modelos de conducta que se encuentran detalladamente planificados a priori (Cabero Almenara, 1999).

En el tercer momento, se profundiza la influencia del modelo conductista en el ámbito educativo y, según Area Moreira (2009), en este periodo se consideraba a la TE como un *“enfoque sistemático de la educación”*, ya que la misma *“se entendía como un conjunto de procedimientos que basados en el conocimiento científico permitían diseñar y desarrollar programas educativos de modo sistemático y racional”* (Area Moreira, 2009:17). Dentro de este contexto, la TE era entendida como una ingeniería educativa, es decir, una disciplina que mediante un conjunto de conocimientos y procedimientos de

acción, permitiese el dominio de las variables del proceso de enseñanza para poder manipularlas con precisión y de este modo lograr los aprendizajes deseados (Area Moreira, 1991).

Finalmente, en el cuarto periodo, comienzan a emerger serios cuestionamientos acerca de la validez y utilidad de la TE para los sistemas educativos. Las principales críticas giraban en torno a la concepción técnico – racionalista sobre la enseñanza y sobre la falta de fundamentación teórica y conceptual de este enfoque (Area Moreira, 2009). Estas críticas fueron realizadas principalmente por las teorías cognitivistas y constructivistas, que proponen en líneas generales, dejar de lado un modelo mecanicista para pasar a otro que se centra en la idea de que el sujeto es un participante activo en la construcción del conocimiento que se tiene acerca del entorno. Asimismo, estas perspectivas conciben el aprendizaje como un cambio de estructura mediante la experiencia activa del individuo, y no como una mera modificación de la conducta (Cabero Almenara, 1999).

Otra de las críticas que se le ha hecho a la TE es que no es posible aplicar los mismos instrumentos en cualquier situación, en consecuencia se asume que es necesario entender que el contexto es esencial y determinante a la hora de analizar las prácticas educativas. Asimismo, dentro de este marco no es posible obviar los cambios que están produciendo las TIC en la sociedad actual y en la escuela, ya que tienen la posibilidad de crear entornos de aprendizaje más abiertos y flexibles que influyen en las formas en que se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En consecuencia, se asume que el campo de acción de la TE en los inicios del siglo XXI todavía se encuentra en construcción y, según Cabero Almenara (1999), dicha disciplina adquiere las siguientes características:

Su denominación, su naturaleza y su definición muestra una reconfiguración reciente;

Existen diferentes formas de entenderla, conceptualizarla y aplicarla;

Se puede analizar tanto desde una perspectiva micro (medios audiovisuales) como macro (planificación de la instrucción);

En su seno nunca ha predominado un único paradigma, en consecuencia, sus perspectivas teóricas siguen en revisión constante.

Asimismo, según Cabero Almenara (1999) y Area Moreira (2009) es posible afirmar que:

La TE es un espacio de conocimiento pedagógico sobre los medios, la cultura y la educación en el que se entrecruzan los aportes de diferentes disciplinas de las ciencias sociales;

La TE es una disciplina que estudia los procesos de enseñanza y de transmisión de la cultura mediados tecnológicamente en diversos contextos educativos;

La naturaleza del conocimiento de la TE no es neutra ni aséptica respecto de los valores e intereses que subyacen a los proyectos sociales y políticos en los que se inserta la elaboración, aplicación y evaluación de la tecnología;

La TE considera a las TIC como herramientas u objetos culturales que los sujetos y/o grupos sociales reinterpretan y utilizan en función de sus propios esquemas o parámetros culturales. En consecuencia, la TE debe partir del análisis del contexto social, cultural e ideológico bajo el cual se produce la interacción entre los individuos y las TIC;

La TE parte del análisis del contexto cultural, social e ideológico bajo el cual se produce la interacción entre los individuos y la tecnología;

Los métodos de estudio e investigación de la TE son eclécticos, en los que se combinan aproximaciones cuantitativas con cualitativas en función de los objetivos y naturaleza de la realidad estudiada.

2.2.2 Tecnología educativa y TIC: una alianza necesaria

En apartados anteriores ya se han mencionado las transformaciones que las TIC han producido en la sociedad en general y en el sistema educativo en particular. No se debe olvidar que la incorporación de las TIC en la enseñanza tiene consecuencias tanto para la práctica docente como para los procesos de aprendizaje de los alumnos. En consecuencia, con el desarrollo de las TIC y especialmente de Internet se está generando un replanteamiento de muchos procesos educativos (Chacón Medina, 2007). Sin embargo, la determinación de dichas consecuencias no puede efectuarse sin el análisis del contexto político y social que estructura las prácticas pedagógicas, y es en esta instancia en donde entra en juego la TE como disciplina. En este sentido, Area Moreira (2009) plantea que *“El ámbito de estudio de la TE son las relaciones e interacciones entre las TIC y la educación”* [...] *“La TE debe reconceptualizarse como ese espacio intelectual*

pedagógico cuyo objeto de estudio son los medios y las TIC en cuanto formas de representación, difusión y acceso al conocimiento y a la cultura en los distintos contextos educativos: escolaridad, educación no formal, educación informal, educación a distancia y educación superior” (Area Moreira, 2009: 20).

Por lo dicho anteriormente, es necesario encarar el análisis de las TE desde una perspectiva compleja. En este sentido, hay que tener presente que si bien no debe entenderse que todo es tecnología, hay que reconocer e identificar la dimensión tecnológica que tiene todo conocimiento (Sancho Gil, 2009). Esto nos lleva a la necesidad de evitar posiciones reduccionistas, las cuales dificultarían la posibilidad de analizar de manera compleja los fenómenos sociales. Es sabido que la adopción de posiciones reduccionistas es particularmente grave en educación, ya que impide el análisis y la deconstrucción de cómo las concepciones sobre la educación han estimulado unas formas de hacer, un repertorio de saberes y ciertos espacios de poder que actúan como elementos de resistencia ante cualquier innovación (Tyack y Tobin citados en Sancho Gil, 2009:47).

En este sentido, Sancho Gil (2009) plantea que adoptar posiciones reduccionistas por ejemplo *“reducir la TE estrictamente al uso de las TIC”* puede implicar lo siguiente:

Falta de perspectiva histórica: existen muchos ejemplos en los cuales se fomenta la idea de *“panacea tecnológica”* que conlleva a la ilusión de creer que con la mera introducción de las TIC en el ámbito educativo se van a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Si nos quedamos en esta visión reduccionista, se puede llegar a pensar que la utilización de las TIC en las escuelas puede por sí sola hacer más eficaz el trabajo escolar. Frente a esta situación podemos decir que existe suficiente evidencia de que esto no es así, y que las TIC por si solas no pueden lograr mejoras en los procesos de enseñanza y aprendizaje;

Falta de contexto: Centrar la intervención educativa solamente en las TIC, sin tener en cuenta la complejidad de la escuela y su contexto es indicio de fracaso de ese proyecto, ya que es bien sabido que la escuela, como cualquier institución, tiene sus normas de funcionamiento que deben tenerse en cuenta a la hora de pensar el políticas educativas de este tipo;

Reduccionismo: Superponer la TE a las TIC implica considerar que la educación es un mero acto de transmisión, acceso o interacción con la información, *“implica situarse desde una perspectiva técnica orientada a decidir los medios que vamos a utilizar para instruir al alumnado. Es decir,*

está relacionado con dónde y cuándo se harán determinadas cosas y sobre cómo se supone que debe producirse el aprendizaje” (Sancho Gil, 2009:62 y 63). Siguiendo esta perspectiva, los docentes se convierten en meros ejecutores de “recetas” que les indican qué, cómo y cuándo enseñar, lo que no da lugar a prácticas que supongan reflexión sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Fracaso constante: Numerosas investigaciones han mostrado que a pesar de que está existiendo una creciente inversión por parte de los Estados en políticas referentes a las TIC en las instituciones escolares, todavía no se han generado resultados satisfactorios en lo que tiene que ver con el rendimiento escolar asociado a este tipo de prácticas. En general, uno de los obstáculos para desarrollar el potencial educativo de las TIC son la organización y la cultura tradicional del aparato escolar. Es sabido que la mayoría de las escuelas de los países tecnológicamente desarrollados en donde el acceso no es un problema, solamente utiliza las TIC en un reducido número de casos, o son pocos los docentes que las aplican dentro del aula (Becker, Pelgum, Conlon y Simpson, Wilson, Notar y Yunker citados en Sancho Gil, 2009: 64). Además, aquellos que las utilizan, no hacen sino reforzar el modelo tradicional de enseñanza;

Ansiedad Tecnológica: Poner el foco en las TIC implica que los sujetos estén pendientes de los últimos adelantos tecnológicos. También conlleva a invertir nuestro tiempo en explorar las herramientas que nos ofrecen ciertas tecnologías, y cuando sentimos que hemos logrado dominarlas nos enteramos que ha salido un nuevo aparato más sofisticado que el anterior y, en definitiva, a correr detrás de los adelantos tecnológicos. Esto no nos debe apartar del foco que es la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Siguiendo los lineamientos de Cabero Almenara (2003a), cuando se habla de un diseño pedagógico en el que se incluya la aplicación de TIC no solamente se debe tener en cuenta la planificación del marco instruccional, sino que también debe tenerse presente el diseño, la planificación y la estructuración de los materiales didácticos, es decir, que el *hardware* y el *software* necesitan ser diseñados, desarrollados, producidos, implementados y evaluados. Por consiguiente, para que este tipo de proyectos no fracasen hay que tener en cuenta las características, aprendizajes y habilidades de los alumnos. En este marco, las TIC dejan de ser meros agentes transmisores de información,

para pasar a ser herramientas o instrumentos de pensamiento y cultura, ya que a través de la interacción con ellas, se produce una expansión de las habilidades intelectuales del sujeto, lo que permite una doble transformación: la del propio sujeto y la del entorno que lo rodea.

En consecuencia, considerar las TIC como elementos didácticos y herramientas culturales (Cabero Almenara, 2003a) implica tener presente:

Cualquier tipo de medio debe ser considerado solamente como un recurso didáctico que debe ser movilizado cuando se cumplan los objetivos planteados; El aprendizaje no se encuentra en función del medio, sino sobre la base de estrategias y técnicas que apliquemos sobre dicho medio;

Previamente a pensar en el medio que se va a utilizar se debe pensar en los destinatarios, en la manera en que se va a utilizar y en los objetivos que fueron planteados;

Cualquier medio que se emplee funciona dentro de un contexto político, cultural, social, etc., es decir que existe un condicionamiento: el del propio medio y el del contexto;

Los medios por sus sistemas simbólicos producen determinados efectos cognitivos en los sujetos, provocando el desarrollo de determinadas habilidades;

Los alumnos no son agentes receptores pasivos de la información, por el contrario desempeñan un papel activo en el proceso de aprendizaje, por lo que es necesario tener presente sus características, aprendizajes y habilidades a la hora de encarar la enseñanza con TIC;

Los medios por si solos no generan cambios en las prácticas educativas ni mejoras en los niveles de aprendizaje de los alumnos;

No existe un *“supermedio”*, es decir, que no hay medios mejores ni peores que otros, dado que el medio que se utilice dependerá de los objetivos que queramos alcanzar

En definitiva, no hay que olvidar que las computadoras son una clase de TIC, y que los artefactos o las máquinas sólo son la parte física y visible de ese tipo de tecnología.

En consecuencia, las tecnologías por si mismas no transforman las estructuras ni las prácticas sociales, sino que se incorporan a ellas (Liguori, 1995).

2.2.3 Las TIC como herramientas culturales: una visión desde el constructivismo socio-cultural

Como se ha mencionado en el apartado anterior, las TIC pueden ser consideradas como herramientas culturales mediadoras de la actividad humana, y este enfoque se halla enmarcado en el constructivismo de orientación sociocultural. Desde esta perspectiva, se entiende al aprendizaje como un proceso de construcción y reconstrucción de significados y de atribución progresiva de sentido que el alumno realiza sobre los contenidos o acontecimientos que se dan en su contexto cultural. Asimismo, dicho proceso se produce por la mediación, intervención y apoyo del docente, cuya función es la de guiar y orientar la construcción de significados y de sentidos que los alumnos realizan en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este proceso, la orientación/guía que realiza el docente debe ser entendida como una “ayuda”, ya que el proceso de construcción es algo que se realiza de manera individual e interna y, por lo tanto, no puede ser sustituido o determinado desde el exterior. En consecuencia, la ayuda o guía educativa⁶ más eficaz es la que se ajusta o adapta al proceso de construcción que llevan a cabo los estudiantes, de manera que el docente al encarar la enseñanza debe tener presente lo que los alumnos son capaces de comprender y de hacer en cada momento del proceso, dado que esta guía/ayuda debe ir modificándose en función de lo que los alumnos necesitan para luego retirarla de manera progresiva con el objetivo de facilitar el uso autónomo y funcional de lo aprendido en situaciones cada vez más variadas y complejas (Coll y col. 2008a).

Asimismo, desde esta perspectiva, se entiende que el aprendizaje se constituye en un proceso constructivo complejo, que se lleva a cabo a través de la relación entre tres elementos: el estudiante que aprende, que desarrolla su actividad mental de carácter constructivo; el contenido, objeto de la enseñanza y el aprendizaje; y el docente que sirve de guía/ayuda en dichos procesos. Estos tres elementos conforman el “*triángulo interactivo*” y es la unidad de análisis del proceso de construcción del conocimiento⁷. Esta relación triangular da lugar a la *interactividad* que es entendida “*como la organización de la actividad conjunta, es decir, de las formas que adoptan las actuaciones interrelacionadas de profesores y alumnos en torno a los contenidos y tareas de aprendizaje y de su evolución a lo largo del proceso de construcción del conocimiento*” (Mauri y col. 2005:4).

Desde esta posición, se entiende que las TIC se constituyen en herramientas o instrumentos mediadores de la actividad mental constructiva de los estudiantes y de los procesos de enseñanza. La consideración de instrumentos mediadores es una de las ideas fundamentales de la perspectiva sociocultural (Coll y col., 2008a). Dentro de este

enfoque, Vygotsky y sus seguidores clasifican a los procesos psicológicos en “*inferiores*” y “*superiores*”. Los primeros incluyen los reflejos y las funciones psicológicas espontáneas y rudimentarias. Los segundos, en cambio, dan lugar a las funciones mentales, desarrolladas y voluntarias, la percepción de categorías, la atención y los movimientos voluntarios (Daniels, 2003).

Los procesos psicológicos superiores son caracterizados de la siguiente manera: “Todas las funciones mentales superiores son procesos mediados. Un aspecto básico y esencial de su estructura es el uso del signo como medio para dominar y dirigir los procesos mentales [...] Las funciones mentales superiores son un aspecto del desarrollo cultural del niño y tienen su origen en la colaboración y la educación [...] al principio estas funciones surgen como formas de actividad cooperadora. Solo después el niño las transforma en la esfera de su propia actividad mental” (Vygotsky citado en Daniels, 2003:76). En este punto, se establece que en las formas superiores del comportamiento humano, el individuo modifica activamente la situación ambiental en el propio proceso de relación con ella. Así, el sujeto por medio del uso de herramientas regula y transforma la naturaleza y, con ello, a sí mismo (De la Mata y col., 2009).

Por consiguiente, los procesos psicológicos superiores se definen por la utilización de instrumentos de origen cultural que son adquiridos socialmente, es decir, como consecuencia de la interacción con otros (Coll y col., 2008b). Cabe destacar, que el lenguaje es el instrumento mediador por excelencia. En este punto, el lenguaje se convierte a lo largo del desarrollo humano en un instrumento mediador de la acción psicológica y es el elemento mediador que permite a los sujetos comunicarse con otros y con ellos mismos (De la Mata y col., 2009).

Es en el uso de los instrumentos mediadores que el sujeto puede adaptarse al medio y puede lograr el control consciente de los procesos psicológicos superiores. Desde esta perspectiva, las TIC se constituyen en un medio de representación y comunicación novedoso, cuya utilización puede generar modificaciones importantes en las funciones psicológicas de los sujetos; un medio que si bien no puede constituirse en un sentido estricto en un nuevo medio semiótico (porque utiliza sistemas semióticos que existían previamente como son el lenguaje oral y escrito, la imagen audiovisual, etc.), crea a partir de la combinación de dichos sistemas nuevas formas de tratamiento, transmisión, uso y acceso de la información (Coll y col., 2008b).

En consecuencia, es posible hablar de las TIC como “herramientas cognitivas” (Jonassen, 2006 y Lajoie, 1993 y 2000) que son aquellas que permiten a los sujetos apropiarse de los conocimientos de una manera activa y significativa. Lajoie (1993) afirma que existen cuatro tipos de herramientas cognitivas, las cuales se identifican por las funciones que ayudan a desarrollar: a) dar apoyo a procesos cognitivos y metacognitivos; b) compartir la carga cognitiva, proporcionando ayuda en las habilidades cognitivas de bajo

nivel, de forma que los recursos se utilicen para las habilidades de pensamiento de más alto nivel; c) permitir que el alumnado se ocupe en actividades cognitivas, a las que no tendría acceso de otro modo; d) permitir que el alumnado genere y compruebe hipótesis con textos de resolución de problemas.

Algunos autores opinan que las TIC, consideradas como herramientas cognitivas, podrían contribuir a implantar una nueva forma de enseñar en la universidad mucho más centrada en el alumno (Bosco Paniagua, 2005; Alvarez y col., 2006) en contraposición al enfoque más generalizado, basado en clases expositivas y exámenes. Según Coll y col. (2008b) la diferencia principal que se puede hallar entre las diversas formas de utilización de las TIC en el ámbito escolar, no reside en las características de los recursos tecnológicos aplicados, sino en su posicionamiento en el entramado de relaciones que conforman la triada didáctica: las que surgen del docente, los contenidos y el alumno. En efecto, existen numerosos ejemplos en los que se aplican TIC y que se presentan como novedosos; pero no hacen más que reproducir el modelo tradicional de enseñanza; sólo que, en vez de emplear la tiza y el pizarrón, hacen uso de las computadoras. De modo que es en la forma de utilización de las TIC y en el contexto, donde reside la clave para analizar su impacto en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

2.2.4 Las TIC y las prácticas educativas: sus usos en la educación formal

El entender a las TIC como herramientas cognitivas nos permite poner de relieve la potencialidad que tienen por ser mediadoras de los procesos inter e intramentales en la enseñanza y el aprendizaje. Sin embargo, esta potencialidad se hace evidente cuando estas tecnologías son utilizadas por docentes y alumnos para planificar, regular y orientar las actividades propias y ajenas, introduciendo modificaciones importantes en los procesos inter e intrapsicológicos que se ven involucrados en la interactividad que se da entre los tres elementos de la triada didáctica. En consecuencia, dicha potencialidad se hace efectiva en mayor o menor medida en las prácticas educativas en función de los tipos de usos que los participantes hacen de ellas (Coll, 2009).

Según Coll (2009), los usos que los participantes hagan de las TIC van a depender principalmente de la naturaleza y característica del equipamiento y de los recursos tecnológicos con los que cuentan. Este primer nivel es denominado por el autor como *diseño tecnológico*, que da cuenta de las posibilidades y limitaciones que ofrecen dichos recursos para procesar, transmitir y compartir información, lo que condiciona las actividades que pueden desarrollarse dentro del aula (las formas de abordarlas y de plantearlas, los tipos de ayuda y andamiaje que los docentes puedan proveer, los resultados esperados, los criterios y formas de evaluar, etc.).

En un segundo nivel, se encuentra el *diseño pedagógico o instruccional*, que hace referencia a la propuesta que justifica la forma de aplicar las TIC en las actividades que se

van a desarrollar en el salón de clases. Hay que tener presente, que este nivel es una propuesta orientativa, ya que siempre es recomendable que existan reinterpretaciones de dichas actividades propuestas, porque la forma en cómo los estudiantes y docentes llevan a cabo dichas actividades es resultado de un proceso de construcción y negociación conjunta, y no deben entenderse como una translación de algo que está previamente establecido. Asimismo, es en este proceso de redefinición y recreación que se hace evidente la potencialidad que las TIC tienen como instrumentos mediadores. Por consiguiente, es en el análisis de las formas de organización de la actividad conjunta que adoptan los sujetos –por ejemplo, de lo que hacen y dicen, de la interactividad que se da entre ellos, y de las reglas o normas implícitas o explícitas que la atraviesan- y de los usos efectivos que se hacen de las TIC que se manifiestan sus potencialidades como herramientas psicológicas, su capacidad para transformar las prácticas educativas y su impacto sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Teniendo en cuenta lo anteriormente explicitado, según Coll y col. (2008b) es posible encontrar en las prácticas educativas ciertas formas de usos de las TIC en la educación formal: por un lado existen algunas en los que las formas de organización de la actividad conjunta son novedosas y no podrían llevarse a cabo sin la mediación de las TIC, en estos casos estas últimas suponen un valor añadido y logran la transformación de las prácticas educativas; por el otro, se pueden observar otros usos que se asemejan a formas de organización de la actividad conjunta que existían previamente sin la mediación de las TIC, es decir, que en este tipo de usos no existe un valor añadido ni una transformación de las prácticas áulicas.

Para finalizar, la capacidad de las TIC para transformar las prácticas pedagógicas tiene que ver con la manera en que las mismas se insertan y son utilizadas en la actividad conjunta que se desarrolla entre docentes y alumnos. Cuando dichas prácticas no cambian la posibilidad de que incidan en los procesos inter e intrapsicológicos, la posibilidad de transformación se hace más difícil. En consecuencia, la necesidad de profundizar en el análisis de los procesos de enseñanza y aprendizaje que integran las TIC supone situar la interactividad en el centro del análisis y en este proceso el abordaje de los elementos comunicativos y/o discursivos es fundamental para lograr la comprensión del proceso de construcción conjunta del conocimiento (Coll y col., 2009).

2.3 La enseñanza de las ciencias naturales

2.3.1 Enseñanza de las ciencias, naturaleza de la ciencia (NdC) y movimiento CTS

En el presente, la educación científica está atravesada por una gran paradoja. Por un lado, nos encontramos ante un gran esfuerzo de los profesionales por acercar la cultura científica a un número cada vez mayor de personas. Es posible observar que en

los últimos años ha surgido un gran interés en la divulgación de los conocimientos científicos, lo cual propicia que dichos conceptos tengan una cierta presencia en la sociedad. A pesar de esto, surge un estado de crisis o fracaso de este tipo de educación (Acevedo Díaz, 2004). Las sensaciones de los profesores y las actitudes de los propios alumnos, reflejan que a la hora de llevar a la práctica la alfabetización científica, no pueden lograrse las metas propuestas (Pozo, 1996; Osorio, 2002). En este sentido, García-Ruiz y Sánchez Hernández (2006) plantean que la enseñanza de las ciencias naturales (ECN) se encuentra atravesada por diversas problemáticas tales como:

“el desconocimiento por parte de profesores y alumnos del proceso de producción de conocimiento científico; la concepción errónea que se tiene acerca de la ciencia y los científicos, en los alumnos y por tanto en los profesores (Fernández y col., 2002; Gil-Pérez y Vilches, 2005; Ruggieri y col., 1993); la dificultad de entender y explicar conocimientos científicos (Guillén, 1994), el que se le dé muy poco reconocimiento a las bondades de las actividades experimentales para propiciar la construcción del conocimiento científico, olvidando que este tipo de actividades coadyuvan a la maduración personal y al crecimiento cognitivo (García-Ruiz, 2001; García-Ruiz y Calixto, 1999); el que los alumnos de educación básica no puedan aplicar o relacionar sus conocimientos científicos a problemas de la vida diaria y a la conservación del medio ambiente, y el que los profesores minimicen el tiempo dedicado a la ECN”. (García-Ruiz y Sánchez Hernández, 2006:65).

Asimismo, Acevedo y col. (2005) e Izquierdo y col. (2006) establecen que la ciencia que se dicta en las escuelas transmite una imagen de la ciencia académica caduca basada en hechos ocurridos en el pasado, dejando afuera la ciencia, la macrociencia y la tecnociencia contemporáneas, que son las que se hacen hoy en los laboratorios de las universidades, hospitales y de empresas privadas. Asimismo, Garritz (2006) manifiesta que los libros de texto escolares sólo desarrollan conocimientos científicos y se rigen por la lógica interna de la ciencia, sin tener en cuenta ciertas cuestiones relacionadas con la Naturaleza de la Ciencia (NdC), tales como: ¿qué es la ciencia?; ¿cómo funciona?; ¿cómo se desarrolla?; ¿cuál es el origen de los conocimientos?; ¿cuál su grado de fiabilidad? y, ¿qué beneficios aporta a la sociedad?, entre otras cuestiones. Debido a esta situación, la enseñanza tradicional transmite una imagen de ciencia desactualizada y deformada.

Como consecuencia de estas dificultades, es algo muy frecuente, si se analizan los cupos de ingreso a las universidades, observar que son cada vez menos los alumnos que eligen cursar carreras científicas; Porro (2007) analiza las posibles razones respecto de la química, repartiendo las responsabilidades dentro del sector educativo y fuera de él. A su vez, los datos de ciertas investigaciones que han analizado este tema (Oliva Martínez y Acevedo Díaz, 2005), arrojan cifras desoladoras, tanto desde el punto de vista cuantitativo –si tenemos en cuenta los niveles medios de rendimiento-, como desde el aspecto cualitativo –si consideramos el grado de comprensión y aprendizaje alcanzado-. En

consecuencia, se podría afirmar que gran parte de los alumnos no comprenden fehacientemente la ciencia que estudian que, por cierto, es la misma que sirve de base para la mayor parte de la tecnología que utilizan en la vida cotidiana (Pozo, 2002; Izquierdo y col., 1999).

A pesar de lo anteriormente mencionado, Izquierdo y col. (2006) plantean que todas las problemáticas que atraviesan a la ECN configuran una situación de crisis saludable, puesto que todos y cada uno de estos cambios son importantes y son difícilmente compatibles con la clase de ciencias tradicional, en las que el libro de texto posee un peso importante. En consecuencia, para contrarrestar esta problemática, se establece que la ECN debe tener como meta principal el *conocer, manejar y participar* (Martín y Osorio citado en Acevedo y col., 2005: 122), es decir, que su finalidad radica en proporcionar conocimientos para comprender mejor los mundos natural y artificial por medio de la indagación, ciertas destrezas y habilidades que son imprescindibles para el desenvolvimiento del sujeto en la vida cotidiana y, además, este tipo de enseñanza debe proporcionar las capacidades necesarias para la participación en las decisiones tecnocientíficas que afectan a la ciudadanía y contribuyen a cambiar el mundo.

En consecuencia, la didáctica de las ciencias reclama imperiosamente la aparición de contenidos referidos a NdC (Izquierdo y col., 1999 y 2006; Galagovsky y Adúriz-Bravo, 2001 y Adúriz-Bravo, 2005; Garritz, 2010) y al movimiento Ciencia, Tecnología y Sociedad (Acevedo y col., 2005; Oliva Martínez y Acevedo Díaz, 2005; Garritz, 2006; García-Carmona y col., 2012). Cuando se habla de contenidos de NdC, Adúriz-Bravo (2005) plantea que se hace referencia a “*un conjunto de ideas metacientíficas con valor para la enseñanza de las ciencias naturales*” (Adúriz-Bravo, 2005: 12), y que este conjunto de

ideas se ve atravesado principalmente por la Epistemología que es “auxiliada” por la Historia y la Sociología de la Ciencia, situación que genera tres grandes ejes de contenidos que aportan a la ECN:

- El *eje epistemológico* que se orienta a establecer qué es la Ciencia y cómo se elabora;
- El *eje histórico* que tiene como finalidad demostrar cómo cambia la Ciencia en el tiempo;
- El *eje sociológico* que intenta mostrar cómo es la relación entre la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad

En cuanto a los contenidos referidos al eje Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) se plantea que el papel de este tipo de orientación tiene como meta el educar para la participación cívica en las decisiones tecnocientíficas (Acevedo y col., 2005: 122).

Asimismo Izquierdo y col. (2006) establecen que los currículum basados en el movimiento CTS promueven la interdisciplinariedad y la posibilidad de hacer llegar la ciencia a todos, mediante programas de alfabetización científica denominados "ciencias para todos". En este sentido, Acevedo y col. (2005) sostienen que, para conseguir participación ciudadana, resulta necesaria la inclusión de la NdC en el currículo de ciencias, ya que una mejor comprensión de la NdC permitirá tomar decisiones más razonadas sobre cuestiones públicas tecnocientíficas, lo que contribuirá a hacer más factible la participación ciudadana responsable en estos asuntos.

Para finalizar, se puede establecer que el objetivo primordial de la enseñanza y aprendizaje de la ciencia debe ser promover una actitud positiva de los estudiantes hacia la ciencia que es transmitida en las escuelas, la cual debe mantener la curiosidad y mejorar la motivación con el fin de generar apego y vinculación hacia los contenidos científicos, no sólo a lo largo del período escolar, sino también a lo largo de toda la vida (Fensham, citado en Garritz, 2006: 129).

2.3.2 Ciencia académica vs ciencia escolar

Ya es sabido que ciencia académica y ciencia escolar (CE) no son sinónimos, ni tienen que serlo. La ciencia que es enseñada y aprendida en las escuelas es producto de la reelaboración de los expertos y no debe confundirse con una simplificación, sino que es la construcción de un modelo diferente porque utiliza otros conceptos, lenguajes y analogías (Sanmartí y Jiménez Aleixandre citados en Meinardi, 2010a: 101). Este proceso es denominado por Chevallard (1991) como transposición didáctica, la cual es definida como un proceso en el que se transforma un objeto de saber a enseñar en un objeto de enseñanza. Teniendo en cuenta esto, la CE será el resultado de la interacción entre lo que se ha de enseñar (el contenido), el profesor y el alumnado, que se constituyen en los elementos de un sistema didáctico (el aula), cuya óptima interacción se producirá cuando la acción docente sea eficaz y los alumnos puedan aprender (Izquierdo y col., 1999; Izquierdo Aymerich, 2005). Asimismo, es mediante la transposición didáctica que se ha de generar el escenario conveniente para que lo que el alumno haga, piense y escriba esté relacionado significativamente con los contenidos que se proponen desde el currículum. Por consiguiente, es a través de este proceso que los docentes planifican las actividades que se van a desarrollar en el aula, las cuales han de ofrecer situaciones diseñadas cuidadosamente a partir de los conocimientos previos de los alumnos, para ofrecerles los modelos teóricos adecuados y para que se puedan formular auténticas preguntas sobre los contenidos a ser transmitidos (Izquierdo y col., 1999).

En cuanto a las concepciones previas de los estudiantes, muchos autores (Pozo, 1987, 1997 y 2001; Ausubel, Novak y Henesian, 1983; Giordan, 1996; Campanario y

Otero, 2000; entre otros), han indagado sobre este tema aduciendo que en los alumnos existen ciertas “*ideas previas*” que tienen suma importancia para el desarrollo del aprendizaje. Si bien es posible notar que este concepto ha recibido diferentes denominaciones, como, por ejemplo, concepciones erróneas, *misconceptions*, concepciones alternativas, errores de los alumnos, representaciones intuitivas, nociones espontáneas, preconcepciones, etc., en el presente se suelen utilizar como sinónimos (Meinardi, 2010a; Mahmud y Gutiérrez, 2010). Inclusive, en el pasado las ideas previas habían recibido una connotación claramente negativa (tales como: concepciones erróneas o errores conceptuales), mientras que en la actualidad se utiliza una terminología menos negativa (teorías espontáneas, concepciones alternativas, ideas de los niños, entre otras) lo que refleja un cambio de mentalidad entre la comunidad académica en torno a las ideas previas y su papel en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Campanario y Otero, 2000).

Las ideas previas son construcciones que los sujetos elaboran para interpretar los fenómenos naturales o conceptos científicos, para brindar explicaciones, descripciones y/o predicciones. Generalmente, estas ideas se contradicen con lo que predicen las teorías pertenecientes al conocimiento científico. Asimismo, son el resultado de la percepción y la estructuración cognitiva del sujeto, producto de la experiencia cotidiana, y al ser construcciones personales son resistentes al cambio, incluso muchas veces persisten a pesar de varios años de instrucción escolarizada (Bello, 2004 y Mahmud y Gutiérrez, 2010). Mahmud y Gutiérrez (2010) añaden un componente cultural, ya que establecen que este tipo de ideas surgen como consecuencia del contacto que los sujetos tienen con el entorno cultural y social, ya que éstos entran a las aulas con un importante bagaje de ideas sobre el mundo y su entorno como resultado de su experiencia cotidiana. Asimismo, agregar la importancia de los medios de comunicación de masas como una fuente importante de concepciones análogas. Otros autores como Campanario y Otero (2000) agregan otro rasgo: su carácter inconexo y a veces contradictorio, dado que un sujeto puede explicar al mismo tiempo un fenómeno desde varios puntos de vista inconsistentes entre sí.

En consecuencia, es a partir de las ideas previas que debe encararse la enseñanza, ya que si no se tienen en cuenta no es posible que los alumnos comprendan y apre(h)endan la ciencia que se transmite en la escuela, que tiene como meta final la formación de ciudadanos autónomos y críticos del mundo que los rodea.

De lo anterior se desprende que la ciencia escolar es un constructo que sirve de nexo entre la teoría a ser enseñada y los contenidos a ser aprendidos, de modo que la CE tiene como finalidad establecer los mecanismos entre los contenidos científicos y la manera de enseñarlos y aprenderlos (Ravanal Moreno y Quintanilla García, 2012)

2.3.3 Modelos teóricos: un elemento central en la didáctica de las ciencias naturales

En el presente, la idea de Modelo Científico (M) es sumamente importante, ya que es considerado como el eje vertebrador de la actividad científica y de la didáctica de las ciencias (Chamizo, 2010). En general, suele existir una gran confusión acerca del significado de la palabra M, ya que ésta tiene un carácter polisémico, debido a que se ha utilizado y se sigue utilizando de diversas maneras, por ejemplo como *ejemplar*, y en este sentido la palabra es indicativa de aquellas cosas o actitudes que se propone imitar, como es el caso al que se hace referencia cuando se habla del coraje de un soldado, la sabiduría de un sabio o la dulzura de un niño. Esta situación genera, según Gutiérrez (2005), la imposibilidad de reconocer lo genuino del concepto, lo que hace que se vea entorpecida la construcción del conocimiento científico en este campo, ya que se ve obstaculizada la posibilidad del logro del consenso en la comunidad científica, lo que trae aparejado serias dificultades para la actividad docente, dado que esta situación se convierte en un impedimento para la comprensión del pensamiento espontáneo de los alumnos.

En este trabajo, si bien se advierte sobre las dificultades anteriormente mencionadas, el término M se va a utilizar en un sentido generalizado, es decir, que se lo va a considerar como una *“representación⁸, basada generalmente en analogías⁹, que se construyen contextualizando cierta porción del mundo, con un objeto específico”* (Chamizo, 2010). En consecuencia, en este apartado se va a analizar una *concepción semántica* de M¹⁰, dado que se considera que los mismos no necesariamente están conformados por axiomas matemáticos, sino que también pueden ser objetos materiales. En consecuencia, por un lado es posible entender al término M como un objeto del mundo real que es representado de alguna forma (en este caso, se remite a la idea de arquetipo, epítome o ejemplo); y por el otro, también se lo puede concebir como una representación en algún medio simbólico (aquí, se hace referencia a una versión simplificada, por ejemplo una maqueta).

Por consiguiente y siguiendo la definición de M planteada por Chamizo (2010) es posible establecer tres características fundamentales de los M:

- Pueden ser mentales, materiales o matemáticos;
- De acuerdo a su contexto pueden ser a su vez didácticos o científicos, dependiendo de la comunidad que los justifique y la finalidad que tengan. Aquí es importante tener siempre presente, el contexto histórico que le dio origen a cada M en particular;
- La porción del mundo que representa, ya que ésta puede ser una idea, un objeto, un fenómeno o un sistema que integre diferentes

representaciones.

De esta manera, es posible considerar que un M puede tomar cualquier forma simbólica, como por ejemplo: tablas, cuadros, analogías; siempre que habiliten a quien los utiliza a describir, explicar e intervenir los objetos del mundo real al que hacen referencia.

Además, en la definición dada por Chamizo (2010), se establece que los modelos son contruidos con una cierta finalidad y, en este aspecto, se aduce que de acuerdo al contexto, los M pueden ser didácticos o científicos, dependiendo quién los justifique y el uso que se les dé. Aquí, aparece otra distinción importante: *“modelos –a-partir-de”* y *“modelos-para”*, ya que no solamente los modelos son construcciones imaginarias de objetos del mundo, sino que además son creados intencionalmente, en un determinado contexto y momento histórico específico (Adúriz-Bravo e Izquierdo-Aymerich, 2009).

En cuanto a los M científicos, son creados y dados a conocer en la comunidad científica, por ende, son altamente complejos y se expresan por medio de formas de representación abstractas. Por tal motivo, en el ámbito escolar, es mediante el proceso de transposición didáctica que se utilizan simplificaciones de dichos M, es decir, M elaborados para la enseñanza, ya que éstos constituyen representaciones creadas con el objeto de ayudar al alumno a comprender algún concepto científico, por ejemplo: maquetas, dibujos, simulaciones, etc. (Justi, 2006). Según Chamizo (2010), estos últimos se muestran en el aula como verdades acabadas y descontextualizadas, provocando ciertas dificultades en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta manera de enseñar corre el riesgo de ofrecer una imagen desnaturalizada del quehacer científico y de la ciencia, ya que se presentan los conceptos y leyes científicas de manera aséptica, neutra y objetiva. Por el contrario, es sabido que sólo se puede comprender el significado de una investigación o un descubrimiento, si se conocen y comprenden las creencias, motivaciones, aciertos y errores de quienes los llevaron a cabo (Flichman y Pacífico, 1996), lo que llevaría a desmitificar a las ciencias, es decir, sacarla del lugar *“neutro”*, *“objetivo”* e *“inalcanzable”* que opera en el imaginario de una gran parte de los docentes. En consecuencia, surge la necesidad de que en el salón de clases se realicen actividades en las que se vea implicada la construcción de M, a fin de que los alumnos puedan aprender no solo *sobre* ciencia, sino también *cómo se hace* ciencia. Por tal motivo, resulta imprescindible en la didáctica de las ciencias discutir acerca del alcance de la idea de “modelo” y crear instancias en donde entre en juego el *“modelaje”*, es decir, actividades en donde se ponga en juego la construcción y validación de M (Chamizo, 2010), haciendo hincapié en que los mismos son construcciones humanas, y como tales fueron creadas para satisfacer fines particulares.

Para finalizar, es importante destacar que la enseñanza se realiza a través de modelos, y es en su explicitación y modelización donde se encuentra una conexión entre

los conocimientos teóricos que transmiten los docentes y los saberes de los alumnos (Chamizo, 2006; Galagovsky y Adúriz-Bravo, 2001), de manera que los alumnos puedan lograr comprender fehacientemente la ciencia que estudian en la escuela.

2.3.4 Concepciones del profesorado acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales

La ciencia como un componente de la cultura y el conocimiento científico- tecnológico es el rasgo más distintivo de la sociedad actual. Por consiguiente, la educación científica se reconoce como una prioridad a la hora de hablar de la formación de los futuros ciudadanos (Osorio y Martins, 2011). En esta misma línea, Acevedo y col. (2005) plantean que la enseñanza de las ciencias no debe limitarse a educar solamente a los sujetos para conocer y comprender el mundo, sino que lo fundamental es educar para que los futuros ciudadanos puedan intervenir en la sociedad civil. Esta situación, ha impulsado la necesidad de investigar cómo se hace para enseñar teniendo en cuenta dichos objetivos y sobre todo: ¿qué se entiende por ciencia?; ¿qué ciencia es importante enseñar desde el punto de vista social y humano?; ¿cómo conseguir que todos los sujetos se apropien de este tipo de conocimiento?, entre otras cuestiones (Coppello Levy y Sanmartí Puig, 2001). Para que se cumplan dichos objetivos, es necesario que los docentes se alejen de las formas tradicionales de enseñanza, para dar paso a prácticas más innovadoras.

Es en este marco que los docentes deben impartir la enseñanza de los contenidos científicos, y según García-Ruíz y Sánchez Hernández (2006) se ha demostrado que los docentes poseen actitudes poco favorables relacionadas con la ciencia y que estas actitudes se ven reflejadas negativamente en su enseñanza, lo cual se debe principalmente a: a) el poco dominio de los contenidos científicos, b) la preferencia por las materias de español y matemáticas, c) la falta de conocimientos sobre actividades experimentales y d) un gran agobio por el trabajo administrativo que se les asigna. Otros autores van más allá y establecen que, en general, cuando se estudian las concepciones de los maestros sobre la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia se encuentran tres tipos de concepciones: a) tradicional, centrada en el maestro y los conocimientos escolares; b) perspectiva constructivista, orientada al aprendizaje de los estudiantes y centrada en el aprendiz y c) una combinación de las dos anteriores según el momento y las circunstancias (Van Driel y col., 2007; Fernández Nistal y col., 2009; Porlán y col., 2010).

Es necesario aclarar que de la misma manera en que los alumnos poseen ideas previas y/o comportamientos intuitivos sobre el conocimiento científico, es probable que los docentes posean ciertas preconcepciones acerca de la enseñanza que pueden desfavorecer la alfabetización científica (Fernández y col., 2002). Según Fernández Nistal y col. (2009) existe una marcada resistencia por parte de los profesores a

sustituir prácticas educativas tradicionales¹¹ por formas más innovadoras, a pesar de haber seguido cursos de formación docente y de las reformas educativas propuestas en cada país. Es ya sabido que este tipo de prácticas no logra modificar las preconcepciones de los alumnos, es más, en las prácticas tradicionales los docentes transmiten implícita o explícitamente sus concepciones sobre el aprendizaje a sus estudiantes (Campanario y Otero, 2000), lo cual dificulta la formación de personas que sean creativas, innovadoras, y que sean capaces de planificar y trabajar de manera colaborativa (Meinardi, 2010b). Según algunos autores los docentes tienden a reproducir los esquemas que ya tienen interiorizados de manera inconsciente. Asimismo, esta reproducción es vivida como la manera normal del ser profesional y cuando es cuestionada lo es solamente desde el discurso, pero no desde la práctica. De modo que, al ser cuestiones que se dan de manera implícita se convierten en obstáculos que imposibilitan las prácticas innovadoras (Fernández Nistal y col., 2009 y Porlán y col., 2010).

Para finalizar, es necesario tener presente que para que la formación de profesores en ciencias naturales sea completa e integral hay que tener en cuenta varios elementos: 1) la preparación científica, mediante la cual los profesores logren adquirir y profundizar los conocimientos sobre las disciplinas; 2) lo pedagógico y lo didáctico, para generar una transposición didáctica eficaz; 3) contenidos CTS y de NdC para lograr la comprensión del tipo de ciencia que tienen que enseñar; 4) cuestiones prácticas que incluyen habilidades y destrezas y, por último, 5) contenidos actitudinales mediante los cuales el docente puede adquirir conciencia profesional de sus creencias, emociones y acciones, y a su vez generar actitudes positivas hacia las ciencias naturales en sus alumnos (García-Ruiz y Sánchez Hernández, 2006).

2.4 Las TIC en el currículum argentino: desde la Ley Federal de Educación hasta la actualidad

2.4.1 Las TIC en la Ley Federal de Educación

En la Argentina la incorporación de las TIC en el ámbito educativo desde una iniciativa estatal, tuvo como punto de partida la sanción de la Ley Federal de Educación (N°24.195) en el año 1993. Dentro de este marco, el ingreso de los aparatos tecnológicos en las instituciones escolares estuvo acompañado por un conjunto de acciones, estrategias y discursos optimistas que pregonaban los beneficios que las TIC iban a traer al sistema educativo, es decir, que las TIC se veían como la panacea que resolvería todos los problemas del sistema educativo (inequidad, desigualdad y fracaso escolar, entre otras cuestiones). Hay que tener presente que por esos años predominaba un paradigma socioeconómico neo-liberal que fundamentaba políticas de “ajuste”, que tenían como finalidad la reducción de la inversión y la participación del Estado como organismo

regulador, lo que daba lugar a la proliferación de políticas que tendían a la descentralización, la desregulación y la privatización. Es en este marco que se desarrolla la reforma educativa de los '90, mediante el apoyo de organismos internacionales como el BID, la UNESCO, el Banco Mundial, la OCDE, y la CEPAL.

La Ley Federal de Educación marcó una bisagra en el sistema educativo argentino, ya que significó un cambio en la estructura académica dando lugar a cuatro niveles educativos: a) Educación Inicial: constituida por el jardín de infantes de 3 a 5 años de edad; b) Educación General Básica: de nueve años de duración organizada en tres ciclos; Educación Polimodal: de tres años de duración y; d) Educación Superior: que comprende la educación profesional y académica de grado, que se imparte en las universidades, en los institutos universitarios y en los institutos de formación docente. Asimismo, se extendió la obligatoriedad escolar a diez años con la inclusión del nivel preescolar.

Además, esta reforma educativa tenía como meta el logro de la modernización en el ámbito educativo, que venía de la mano de la incorporación de las TIC como la panacea que resolvería todos los problemas educativos (Yeremian, 2010). Esto genera lo que se ha denominado como “*determinismo tecnológico*”, que establece que es mediante las TIC que la escuela va a poder saldar sus deudas con la Sociedad de la Información: el achicamiento de la brecha digital y la inclusión de los sectores que no tienen acceso a las TIC (Murolo, 2010; Lago Martínez, Mariotas y Amado, 2012). Sin embargo, es bien sabido que la innovación en las prácticas pedagógicas no se produce solamente con la dotación de equipamiento, ya que este proceso debe significar una transformación cultural en la manera de construir el conocimiento, en las estrategias de enseñanza utilizadas, en las nuevas configuraciones institucionales y en los roles de docentes y estudiantes (Lugo y Kelly, 2010).

Si bien en la Ley Federal de Educación no existe una mención explícita a las TIC, sí la hay en el documento emitido por el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación en el que se delinean los Contenidos Básicos Comunes para todos los niveles educativos para el área de Tecnología¹². Dichos contenidos, se hallan divididos en seis bloques, siendo el tercero el que corresponde a las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Desde este documento curricular es posible percibir que se reconoce la importancia que las TIC tienen en la sociedad, pero existe una visión de las TIC como mera herramienta de almacenamiento y transformación de datos, lo cual se puede vislumbrar en el siguiente apartado:

“Conocer las tecnologías que permiten almacenar, transformar y acceder a la información y los métodos o técnicas mediante las cuales se estructura, almacena, transforma y accede a ella constituye una necesidad social e individual y lograr capacidades para resolver problemas e implementar proyectos a través de enfoques informáticos, seleccionando adecuadamente las herramientas; comprender los alcances actuales de la Informática, las exigencias lógicas, las

formas de trabajo, la variedad de aplicaciones que pueden implementarse, la variedad de herramientas informáticas que se ofrecen y los efectos socioeconómicos que motivan, son propósitos de este bloque dentro del ámbito de Tecnología”.

Asimismo, dentro de este bloque los contenidos centrales (con sus correspondientes contenidos conceptuales, procedimentales y expectativas de logro) que se mencionan son los siguientes:

- Los problemas y los métodos de resolución derivados de las TIC
- Estructura del computador digital
- Las herramientas informáticas
- Estructura de los dispositivos de telecomunicación
- Aplicaciones e impacto social

Lo que puede percibirse al leer los contenidos es que son, en líneas generales, muy amplios, ya que se mencionan desde el conocimiento del hardware y el software, pasando por las técnicas de resolución de problemas informáticos, hasta el impacto de la tecnología en la sociedad, más aún si se tiene en cuenta que el tema que se analiza en este apartado (el de las Tecnologías de la Información y la Comunicación) forma parte de un área mucho más amplia. Asimismo, en cuanto a las expectativas de logro de los estudiantes, no se explicita qué contenidos corresponden a cada año del Polimodal, más bien dichas expectativas están centradas en el egreso, lo que pareciera marcar una creciente preocupación por los resultados, lo que se puede apreciar cuando se menciona lo siguiente:

“los alumnos deberán saber utilizar diferentes herramientas informáticas e identificar cambios en la vida cotidiana y en las actividades sociales y económicas que generan las innovaciones en las tecnologías de la información”¹³

Además, observando las expectativas de logro, es posible inferir que las mismas están muy asociadas al área de informática, ya que a modo de ejemplo se pueden mencionar las siguientes:

- El conocimiento del hardware y del software
- La construcción de técnicas de almacenamiento, transmisión, codificación y acceso a datos.
- Desarrollar estrategias para la resolución de problemas de tratamiento informático.
- Conocer conceptual y operacionalmente la estructura física y funcional básica del computador.
- Conocer conceptual y operacionalmente las herramientas informáticas utilizables en

una amplia diversidad de aplicaciones.

- Desarrollar la capacidad de seleccionar las herramientas informáticas y de comunicación que mejor se adecuan al problema a resolver.

- Caracterizar las tecnologías de la comunicación desde las formas de transmisión-recepción y las formas de codificación.

De esta manera, es posible observar que el empleo de las TIC está muy asociado al área de Informática, y pareciera no tenerse en cuenta que el empleo de las TIC puede hacerse desde cualquier área curricular. Esta condición no permite que el empleo de las TIC pueda hacerse en otras áreas o de manera transversal. A pesar de esto, desde lo formal se obliga al Estado Nacional y al Provincial a brindar equipamiento y soporte técnico a las escuelas para que se puedan dictar los Contenidos Básicos Comunes (CBC) anteriormente analizados. Sin embargo, la realidad fue otra, ya que según Martínez y col. (2002):

“el equipamiento esperado nunca llegó a las escuelas y, en las pocas excepciones que ello ocurrió no vino acompañado por ningún soporte técnico ni apoyo didáctico, con lo cual no era extraño que esas pocas computadoras estuvieran en las escuelas sin que nadie supiera cómo resolver los problemas operativos y las situaciones más comunes” (Martínez y col. 2002:5)

En este sentido, no hay que olvidarse que para que las TIC impriman un cambio en las prácticas escolares no basta con dotar a las instituciones de equipamiento, ya que si bien ésta debe ser una parte importante en toda política educativa que impulse la aplicación de TIC, estamos solamente frente a *“la punta del iceberg”* dado que, pensar la integración de la tecnología en educación implica analizar las relaciones complejas que abarcan el paradigma educativo, las nuevas demandas sociales a la escuela, las TIC y la innovación. Asimismo, la integración de las TIC no puede pensarse sin tener en cuenta dos dimensiones: la social y la pedagógica. En cuanto a la primera, se hace referencia a la necesidad de integrar las TIC en los proyectos educativos a nivel nacional con el fin de lograr la equidad, la inclusión y la justicia. En cuanto a la dimensión pedagógica, se debe entender que las TIC, si bien tienen ciertas potencialidades, no deben considerarse como una panacea, sino como una oportunidad para el desarrollo de prácticas educativas innovadoras (Lugo y Kelly, 2010).

2.4.2 Programas de financiamiento de equipamiento para escuelas medias que se desarrollaron durante la Ley Federal de Educación

Según Yeremian (2010), con la reforma implantada por la sanción de la Ley Federal de Educación, comienzan a surgir programas destinados a integrar las TIC en el sistema educativo. En este periodo, comienzan a surgir programas o proyectos como el REDES, el PRODYMES II y el portal Educ.ar. Dentro de este marco, la acción del Estado tuvo como finalidades principales:

- El equipamiento tecnológico
- La capacitación docente
- Las reformas curriculares y la producción de contenidos

El proyecto REDES, se trató de una iniciativa del Ministerio de Educación, a través de la Comisión de Redes y Tecnologías de la Información y la Comunicación (CRyTIC), mediante la cual se propuso en el año 1998 y 1999 el desarrollo de la Red de Escuelas (RedEs). El objetivo era armar una red que uniría todas las escuelas del país a través de una red informática, con una cobertura de 40 mil establecimientos, pensando en una proyección de cuatro años de implementación. Su finalidad principal era poner en contacto a las comunidades educativas con las TIC para que las incorporen al proceso de enseñanza y aprendizaje, con el fin de mejorar la calidad de la educación y, por consiguiente, la equidad en el acceso a la tecnología. En consecuencia, mediante este proyecto, lo que se buscaba era dar acceso universal y equitativo a Internet y correo electrónico, ofrecer una infraestructura de servicios, promover el trabajo de equipos pedagógicos, la capacitación y la producción de contenidos, optimizar inversiones y rendimientos en el uso de TIC y aportar al desarrollo de aplicaciones y recursos didácticos. Asimismo, para dar lugar a dichas finalidades, se consideraba a la capacitación docente como algo fundamental, ya que promovería un uso eficiente y económico de las TIC y alcanzaría todas las escuelas del país. Su implementación se realizaría a través del Programa de Capacitación de la Red Telar-I*EARN, con docentes multiplicadores en todas las provincias y vínculos directos con las escuelas (Sabulsky y Forestello, 2009).

En cuanto al PRODYMES II¹⁴ (Programa de Descentralización y Mejoramiento de la Enseñanza Secundaria II) se puso en marcha en el año 1996 y tenía la finalidad de brindar recursos informáticos y formación docente en las escuelas de Nivel Medio. Este proyecto se llevó a cabo entre 1996 y mediados de 2001 y tuvo como finalidad la promoción de la integración de las TIC en las prácticas de enseñanza, a través del equipamiento de las escuelas y la capacitación de los docentes afectados al programa. Se envió un promedio de siete computadoras y un servidor por escuela. La capacitación se orientó hacia la transmisión de conocimientos instrumentales básicos y hacia la integración de las herramientas en el currículum. Dicha capacitación consistía en lo siguiente: la realización de ejercicios prácticos desarrollados por los docentes, donde se diseñaban actividades didácticas que contemplaban el uso de las TIC. En este programa, la cuestión de los recursos fue clave, ya que los mismos estaban contemplados solamente para la instalación del equipamiento técnico, es decir, no estaba previsto el mantenimiento del mismo y la actualización de los docentes que debe realizarse periódicamente para el

óptimo desarrollo de las actividades (Galarza y Pini, 2003).

En el año 1999, durante el gobierno de Fernando de la Rúa se crea el portal Educ.ar cuya primera etapa (1999-2001) se llevó a cabo a partir de una donación de 11,2 millones de dólares de la Fundación Varsavsky. A partir de julio de 2003 se relanza el portal, pero esta vez como organismo ejecutor de las políticas del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología en materia de integración de las TIC en el ámbito educativo. En esta etapa el portal cuenta con nuevas líneas de acción, nuevo equipo de trabajo y nuevo presupuesto, lo que significó un proceso de redefinición de su perfil, lo que para Sabulsky y Forestello (2009) implicó:

- actualizar y refuncionalizar el portal;
- tener a los docentes como destinatarios principales;
- focalizar los contenidos en la EGB;
- brindar a los usuarios del sistema servicios, herramientas y posibilidades de comunicación.

Actualmente, Educ.ar es el portal educativo de la Nación, por medio del cual se ejecutan las políticas definidas por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología en materia de integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el sistema educativo.

Con el relanzamiento del portal Educ.ar se da fin a una etapa de políticas educativas de integración de TIC que se caracterizó por la inexistencia de una política estatal clara y con objetivos a largo plazo a nivel nacional, lo que significó que el equipamiento no llegara a todas las escuelas y que en los casos en los que sí llegaba, éste no estaba acompañado de un soporte técnico ni de un acompañamiento pedagógico.

A partir del 2003 se da comienzo a un nuevo periodo en lo que tiene que ver con políticas educativas y TIC en el sistema educativo argentino, ya que después del relanzamiento del portal Educ.ar aparecen nuevos programas como el Programa Escuela y Medios, y la Campaña de Alfabetización Digital (ambos en el 2004), programas que comenzaron a redefinir¹⁵ el lugar que el Estado les asigna a los medios de comunicación y a las TIC en el sistema educativo. En este segundo periodo según Yeremian (2010), la incorporación de las TIC tuvo como finalidades:

- La Campaña de Alfabetización Digital
- Los programas de integración de TIC (PROMSE y PROMEDU)

- La integración de TIC como modalidad en la gestión y en los procesos de producción, circulación y recepción de información y conocimiento

En cuanto a la Campaña Nacional de Alfabetización Digital, la misma tuvo lugar entre el 2004 y el 2006. Dicha campaña se enmarca dentro del Programa Integral para la Igualdad Educativa (PIIE) y se enfocó en cinco líneas de acción: equipamiento, conectividad, capacitación, provisión de contenidos e articulación de redes educativas¹⁶. Este programa, tuvo como meta el mejoramiento de la calidad y la equidad en la educación mediante el impulso de la integración de las TIC en el ámbito educativo. El mismo constó de tres etapas¹⁷:

- Durante la primera etapa (2004), se entregaron 10.200 computadoras a 706 escuelas pertenecientes al PIIE, 300 centros educativos técnicos y 200 institutos de formación docente de todo el país;
- En la segunda etapa (2005) se distribuyeron 20.394 computadoras en 2171 escuelas en todo el país;
- En la tercera etapa (2006) se entregaron 20.100 computadoras a un total de 2198 establecimientos educativos (EGB, Nivel Medio o Polimodal, institutos de formación técnica e institutos de formación docente) de todo el país.

Por su parte, Educ.ar, se encargó de la coordinación de los proyectos de conectividad, de capacitaciones presenciales y a distancia, del desarrollo de contenidos educativos en formato papel, CD e Internet, y del reciclado de computadoras que se destinan a escuelas e institutos de capacitación docente. Pese a contar con estas iniciativas, el programa no contempló el soporte técnico necesario, lo que generó en ciertos casos, que las máquinas queden inutilizadas (Sabulsky y Forestello, 20009).

En cuanto al PROMSE (Programa de Mejoramiento del Sistema Educativo), este programa tenía como prioridad escuelas que atienden a poblaciones desfavorecidas y apuntaba al mejoramiento de la calidad, la equidad y la eficiencia en el sistema educativo mediante la integración de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En cuanto a la calidad, lo que se buscaba era: a) El fortalecimiento de la articulación entre el nivel EGB y de media y polimodal; b) La reorganización institucional y curricular; c) El uso intensivo y apropiado de las TIC; y, d) La actualización de las prácticas pedagógicas en la escuela.

En referencia a la equidad los objetivos implicaban: a) La dotación de becas de apoyo estudiantil; b) La implementación de Proyectos Institucionales de Retención en las escuelas; c) La dotación de equipamiento, recursos de aprendizaje y libros de textos; y, d)

El mejoramiento de los edificios escolares.

Por último, con respecto a la eficiencia se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: a) El mejoramiento de los sistemas administrativos; y, b) El mejoramiento de la gestión de la información en los distintos ministerios jurisdiccionales.¹⁸

Este programa resultó innovador en dos aspectos, por un lado dotó a las escuelas de equipamiento informático y multimedia (filmadoras digitales, proyectores multimedia, equipos de DVD y cámaras digitales, etc.), lo que significó un cambio de concepción de la tecnología como “mera caja de herramientas” para dar lugar a una concepción superadora que incluye la consideración de las TIC como “productora de nuevos lenguajes y mediadoras de la comunicación” (Sabulsky y Forestello, 2009; Yeremian, 2010). Por otro lado, además de la dotación de equipamiento, se promovió la contratación de personal especializado que tenía como tarea principal el acompañamiento de los docentes en el diseño e implementación de las experiencias educativas que aplican TIC (Yeremian, 2010).

En cuanto al programa PROMEDU I y II (Programa de Apoyo a la Política de Mejoramiento de la Equidad Educativa) la finalidad fue *“mejorar la equidad de la educación inicial, primaria y secundaria y contribuir a cerrar la brecha existente en las oportunidades educativas de los niños y jóvenes pertenecientes a distintos estratos de ingreso”*¹⁹, si bien este programa no estaba dirigido exclusivamente a la integración de las TIC, mediante el mismo se financiaron proyectos educativos relacionados con la mejora de la infraestructura escolar (dentro de los rubros financiables se encuentran la adquisición de equipo multimedia y de laboratorio como así también, materiales audiovisuales tales como videos educativos, CD, DVD, filmadoras, proyectores, etc.).

Lo que se puede apreciar del análisis de estos programas es que el rubro “equipamiento” es el aspecto más evidente y fuertemente desarrollado. Según Yeremian (2010), si bien las líneas de acción estatales que se implementaron en la década del '90 se mantienen (equipamiento, capacitación y contenidos), se evidencia un marco normativo mayor, propuestas y programas más armónicos. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, para el logro de una efectiva integración de las TIC no basta con dotar a las escuelas de equipamiento, ya que:

“El rubro ‘equipamiento’ es el aspecto más vivible que dejaron estos programas a lo largo de estos 25 años. Los equipos que están en las escuelas son equipos con distintos grados de antigüedad y actualización, algunos instalados en red, otros aún en cajas por falta de espacio físico y condiciones de seguridad.” (Sabulsky y Forestello, 2009: 96)

Asimismo, esta situación fue descrita por Ramírez Romero (2006) quien planteaba que en la Argentina existe una realidad educativa en TIC bastante fragmentada, dado que hasta ese año no existía un plan nacional o provincial, ni actividades coordinadas entre ambos sectores, lo cual da cuenta de que existen profundas desigualdades que no han

podido saldar dos de los principales objetivos de estas políticas: el achicamiento de la brecha digital y la promoción de la equidad educativa.

2.4.3 Las TIC en el currículum vigente: la Ley Nacional de Educación

La Ley Nacional de Educación (26.206) extendió la obligatoriedad escolar en todo el país, ya que ésta comprende desde la edad de 5 años (preescolar) hasta la finalización de la educación secundaria. Además, se implementan reformas en la estructura del Sistema Educativo Nacional, que comprende cuatro niveles: la Educación Inicial, la Educación Primaria, la Educación Secundaria (con ocho modalidades) y la Educación Superior.

En lo que se refiere a las TIC, supone un avance para la delimitación de políticas ya que en el artículo N°11 se proponen las finalidades de la Política Educativa a nivel nacional entre los cuales se mencionan:

“m) Desarrollar las competencias necesarias para el manejo de los nuevos lenguajes producidos por las tecnologías de la información y la comunicación. [...] o) Comprometer a los medios masivos de comunicación a asumir mayores grados de responsabilidad ética y social por los contenidos y valores que transmiten. [...] u) Coordinar las políticas de educación, ciencia y tecnología con las de cultura, salud, trabajo, desarrollo social, deportes y comunicaciones, para atender integralmente las necesidades de la población, aprovechando al máximo los recursos estatales, sociales y comunitarios” (Artículo N°11 de la Ley Nacional de Educación).

Asimismo, en el artículo N°30, se dispone como una de las finalidades específicas de la Educación Secundaria:

“f) Desarrollar las capacidades necesarias para la comprensión y utilización inteligente y crítica de los nuevos lenguajes producidos en el campo de las tecnologías de la información y la comunicación” (Artículo N°30 de la Ley Nacional de Educación).

Particularmente en el artículo N°88 cuando se establecen las disposiciones específicas de la calidad de la educación, se dispone lo siguiente:

“El acceso y dominio de las tecnologías de la información y la comunicación formarán parte de los contenidos curriculares indispensables para la inclusión en la sociedad del conocimiento” (Artículo N°88 de la Ley Nacional de Educación).

Esto da cuenta de que existe un marco normativo explícito que fija las finalidades de la política educativa a nivel nacional, dando prioridad a la integración de las TIC y de los medios masivos de comunicación, en las finalidades de la Educación Secundaria y en el currículum, lo que marca que este aspecto está presente en la agenda política a nivel nacional (Gómez García, 2013). Este panorama, marca la promoción de la inclusión educativa a través de políticas universales que promueven la integración de TIC en el ámbito educativo a través de la delimitación de políticas que tienen como prioridad la atención de los sectores más vulnerables de la sociedad.

Para llevar a cabo estas finalidades, el Ministerio de Ciencia y Tecnología se asocia con Educ.ar Sociedad del Estado, para elaborar, desarrollar, contratar, administrar, calificar y evaluar los contenidos propios y de terceros que se incluyan en el portal educativo. Estas disposiciones se detallan en los artículos N°100 a 103 de la ley analizada.

Con la sanción de la Ley Nacional de Educación se da marco normativo a un proceso que se venía desarrollando desde el 2003, ya que se da por finalizada la etapa neoliberal (de la que se hizo mención en el apartado anterior) para dar lugar a un nuevo periodo en el que Estado comienza redefinirse, desde lo discursivo, como ente regulador de las políticas educativas en lo que se refiere a la integración de las TIC en al ámbito escolar.

2.4.4 El programa Conectar Igualdad

El Programa Conectar Igualdad (PCI) tiene carácter nacional y se implementa en escuelas secundarias, técnico-profesionales, de educación especial e institutos superiores de formación docente de gestión pública-estatal. Este programa, fue creado en abril de 2010, en el marco de la Ley Nacional de Educación, a través del Decreto Presidencial N° 459/10 con la finalidad de recuperar y valorizar la escuela pública y reducir las brechas digitales, educativas y sociales en el país. Se trata de una política de Estado implementada en conjunto por Presidencia de la Nación, la Administración Nacional de Seguridad Social (ANSES), el Ministerio de Educación de la Nación, la Jefatura de Gabinete de Ministros y el Ministerio de Planificación Federal de Inversión Pública y Servicios.

El antecedente inmediato del PCI fue el Programa de Inclusión Digital Educativa, dependiente del Ministerio de Educación, que durante el 2010 entregó netbooks en las escuelas técnicas estatales. A partir del 2011 este programa se une con PCI, extendiéndose a todas las escuelas medias e institutos superiores de gestión estatal del país (Lago Martínez, Marotias y Amado, 2012).

Mediante PCI, se distribuye una computadora portátil (netbook) a cada alumno y docente de las instituciones educativas anteriormente mencionadas, junto con los lineamientos pedagógicos para su utilización.

Es necesario aclarar, que este programa tiene como base teórica el modelo 1:1 (una computadora por alumno) que se basa en la distribución de equipos de computación portátiles a los alumnos y a docentes de manera individual y de conectar a Internet a las instituciones educativas (Artopoulos y Kozak, 2011). Este modelo tiene su punto de partida en el proyecto denominado "One Laptop per Child" (OLC), presentado en el 2005 por Nicholas Negroponte, cuyo objetivo era la producción de una computadora a bajo precio (Us\$ 100): la laptop XO que es la primera computadora diseñada exclusivamente

con fines educativos. Si bien este modelo se expandió por casi toda América Latina, cada país donde se implementó adquirió una impronta específica. En términos generales todos los proyectos promueven la inclusión digital pero dando importancia a diferentes ámbitos: laboral, familiar, educativo, etc. (Lago Martínez, Marotias y Amado, 2012).

En Argentina el PCI, no responde estrictamente a un modelo OLC, ya que no utiliza máquinas XO sino que utiliza netbooks, y en sus fundamentos no contempla un único beneficiario (el alumno) sino que se habla de múltiples beneficiarios (entre los que se destaca el grupo familiar). Por ejemplo en las bases del PCI se lee:

*“contempla el uso de las netbooks tanto en la escuela como en los hogares de los alumnos y de los docentes, impactando de este modo en la vida diaria de todas las familias y de las más heterogéneas comunidades de la Argentina. En este sentido, Conectar Igualdad se propone trabajar para lograr una sociedad alfabetizada en las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), con posibilidades de un acceso democrático a recursos tecnológicos e información sin distinción de grupo social, económico ni de las más diversas geografías, tanto rurales como urbanas” (Pagina Web del programa Conectar Igualdad).*²⁰

Las netbooks se entregan mediante un contrato de comodato que firman los padres o tutores de los alumnos, dado que el equipo que se entrega es a modo de préstamo durante el tiempo en que el estudiante es alumno regular de la escuela secundaria, y se le otorga en cesión definitiva cuando éste egresa.

Asimismo, entre las metas de PCI se destacan²¹:

Promover la igualdad de oportunidades entre todos los jóvenes del país, al brindarles un instrumento que permita achicar la brecha digital.

Construir una política universal de inclusión digital de alcance federal.

Garantizar el acceso de todos a los mejores recursos tecnológicos y a la información.

Formar sujetos responsables, capaces de utilizar el conocimiento como herramienta para comprender y transformar constructivamente su entorno social, económico, ambiental y cultural, y de situarse como participantes activos en un mundo en permanente cambio.

Desarrollar las competencias necesarias para el manejo de los nuevos lenguajes producidos por las tecnologías de la información y la comunicación. En este sentido, brindarles a los alumnos las mayores posibilidades de inserción laboral.

Mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de la modificación de las formas de trabajo en el aula y en la escuela a partir del uso de las TIC.

Incorporar y comprometer a las familias para que participen activamente del proceso de aprendizaje de los alumnos.

Promover el fortalecimiento de la formación de los docentes para el aprovechamiento de las TIC en el aula.

De modo que es posible notar que, por lo menos desde lo discursivo, existe una preocupación por parte de la gestión estatal de promover la inclusión de los sectores menos favorecidos y el achicamiento de la brecha digital, mediante líneas de acción que incluyen la aplicación de TIC no solo en el aula sino también en el grupo familiar.

Para el logro de las metas anteriormente mencionadas, además de las máquinas el programa tiene entre sus fundamentos, la provisión de servidores y routers (dispositivos de interconexión de redes de computadoras), para garantizar la conexión a Internet y la implementación de una red escolar (intranet) en cada institución educativa. Además, se promueven acciones de formación docente, asistencia técnica²² en las escuelas, la incorporación de las TIC en los contenidos curriculares y el desarrollo de producciones y contenidos digitales (Martínez, Marotias y Amado, 2012). Además, las netbooks vienen provistas de gran cantidad de recursos educativos, diseñados en su gran mayoría por el portal Educ.ar y se diseñaron materiales y recursos que pueden ser utilizados de manera offline junto con la difusión materiales de apoyo pedagógico impresos.

Además del equipamiento, desde el 2011 se crea el Plan Nacional de Telecomunicaciones “Argentina Conectada” que tiene como una de sus finalidades principales brindar conectividad al 100 % de las escuelas públicas entre los años 2011 y 2015 (Plan Nacional de Telecomunicaciones “Argentina Conectada”: 47).

Según Artopoulos y Kozak (2011), el PCI no solo se trata del proyecto más grande del país en número de computadoras adquiridas, sino que también dicho programa da cuenta de un cambio radical de la orientación de las políticas estatales con respecto a la integración de TIC en el ámbito educativo.

2.5 Los docentes frente a las nuevas problemáticas

2.5.1 El rol de la escuela en la sociedad de la información

Frente a este nuevo panorama, el ámbito educativo no puede mantenerse al margen de los adelantos tecnológicos que se dan a nivel social y de las nuevas necesidades que tienen los jóvenes que han nacido en la sociedad de la información. Estas dan lugar a un nuevo tipo de alumno que se caracteriza por: 1) preferir información digitalizada, por haber

nacido y crecido en una sociedad mediada por las TIC; 2) tomar datos de manera simultánea de diversas fuentes; 3) estar comunicado permanentemente (por medio del chat, el celular, etc.); 4) ser creativo y participativo, porque puede crear sus propios contenidos (en blogs, redes sociales, etc.); 6) haberse desarrollado en un entorno altamente informatizado (Toro Gómez, 2010). Para hacer frente a esta situación, Dussel y Southwell (2007) plantean que estos nuevos códigos y necesidades culturales deben ser objeto de reflexión y de producción dentro de la escuela, lo que implica que éstos deban ser incluidos como contenidos escolares de reflexión permanente dentro del currículo, ya que estamos hablando de la formación de futuros ciudadanos que formarán parte de este nuevo tipo de sociedad. Estas autoras, también manifiestan que con la aparición de las TIC en la sociedad y sobre todo en el ámbito educativo, se ha generado la necesidad de incluir en la enseñanza la transmisión de nuevos saberes que dan cuenta de la aparición de nuevos tipos de alfabetizaciones que se han sido denominadas alfabetizaciones múltiples o emergentes, cuestión que revela la crucial necesidad de que la escuela no se mantenga al margen de los cambios que se dan en la sociedad de la información.

Hay que tener presente que la aplicación de TIC en el ámbito educativo trae aparejadas consecuencias tanto para la práctica docente como para los procesos de aprendizaje (Litwin, 1995). Además, ya no se discute que para una adecuada y efectiva aplicación de las TIC en el salón de clases hace falta un cambio en el modelo de enseñanza, es decir, que es necesario pasar del modelo tradicional que se centra en la oralidad del docente a otro, en el que tanto alumnos como profesores trabajen de manera colaborativa.

En este sentido, el trabajo colaborativo grupal implicaría: 1) el logro de mayores esfuerzos para obtener un buen desempeño, lo que conllevaría a un rendimiento más elevado y una mayor productividad por parte de los alumnos; 2) la generación de un incremento de las relaciones positivas entre los alumnos: relaciones solidarias y de compromiso, respaldo personal y escolar, valoración de la diversidad y cohesión, entre otros; y por último 3) la promoción de la salud mental, lo que incluye el fortalecimiento del yo, del desarrollo social, la integración, etc. (Johnson y col., 1999). En consecuencia, esta forma de trabajo áulico se constituye en una práctica pedagógica que permite desdibujar el modelo tradicional de enseñanza basado en el aprendizaje competitivo e individualista de los educandos.

No hay que olvidar que “Las nuevas tecnologías no fueron concebidas para la educación; no aparecen naturalmente en los sistemas de enseñanza; no son demandadas por la comunidad docente; no se adaptan fácilmente al uso pedagógico, y muy probablemente, en el futuro se desarrollarán de manera muy parcial en función de demandas del ámbito educacional” (Bonilla citado por Sunkel, 2009: 30). Esto pone de manifiesto la dificultad de implantar en el ámbito educativo elementos que le son extraños y

que no surgen ni se desarrollan dentro de la escuela, constituyéndose en uno de los problemas centrales a la hora de aplicar TIC en el aula. Esta cuestión también revela que a pesar de las bondades que los docentes desde el discurso pueden predicar de los aparatos tecnológicos, la realidad nos marca que los profesores no las aplican en el salón de clases por diversas razones: falta de tiempo; de infraestructura; de capacitación docente adecuada, etc. Si bien esto es cierto, también es indiscutible que el ámbito educativo no puede mantenerse al margen de lo que sucede en la sociedad, y por ello se deben promover acciones y políticas que impulsen su aplicación en el aula de manera didáctica y en función de las necesidades e intereses de los alumnos y docentes.

2.5.2 Los problemas educativos generados por las TIC

Hay que destacar que en un principio se creyó que con la inclusión de las TIC se resolverían todos los problemas relacionados con la escolaridad (entre ellos la equidad, la desigualdad y el fracaso escolar), promoviendo un incremento en los estándares educativos lo que conllevaría inevitablemente a una reducción de las inequidades que se producen en los sistemas tradicionales de enseñanza²³ (Manolakis, 2006). En el presente, existen numerosas evidencias que las TIC por si solas no pueden generar un cambio sustancial en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que la raíz de la problemática educativa es fundamentalmente humana y no tecnológica (Lens Fernández, 2012).

Asimismo, hay que tener presente que la expansión de las TIC en el ámbito escolar, trajo consigo nuevas dificultades: la tan nombrada brecha digital, y la aparición de nuevos excluidos y nuevas zonas marginales por ejemplo, aquellas que no tienen acceso a este tipo de tecnologías (Burbules y Callister, 2001). A pesar de la aparición de estos nuevos problemas, la escuela no puede mantenerse al margen de los cambios que se suceden extramuros y para bien o para mal las TIC ya están entre nosotros y por ende, debemos aprender a trabajar con ellas de la mejor manera, con el objeto de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Sin embargo, la irrupción de las TIC en el ámbito educativo es un proceso mucho más lento de lo esperado (Sanmartí e Izquierdo, 2001) y se han detectado contrastes entre los usos de las TIC previstos y los usos reales (Coll y col., 2008b). Ya no se debate sobre la necesidad de las TIC en el ámbito educativo, sino sobre las ventajas que ofrece su utilización, su incidencia en la cognición y procesos del pensamiento de los alumnos y la manera en que impactan en la reestructuración del currículo educativo.

Frente a la irrupción de las TIC en la educación, nos encontramos con posiciones opuestas ya que, por un lado hay docentes que afirman estar a favor de la aplicación de TIC quienes, a su vez, pregonan los beneficios que dichas tecnologías imprimen en los

procesos de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, existen otros que testifican que el uso de la computadora en el aula deshumaniza la enseñanza, sin darse cuenta que los artefactos que emplean (desde el libro de texto hasta el pizarrón) son tecnologías y que en algún momento fueron consideradas como una innovación, lo que en tiempo pasado también generó debates a favor y en contra de su aplicación en el aula.

Asimismo, uno de los principales obstáculos que nos encontramos a la hora de encarar la inserción de las TIC tiene que ver con la cultura pedagógica dominante que se caracteriza por ser tradicionalista, conservadora y resistente a los cambios que vienen desde el exterior. Entre las razones que pueden contribuir a explicar el escaso impacto de las tecnologías se pueden mencionar: el elevado costo de los equipos, de los insumos, del mantenimiento y la conectividad, poca utilización de las TIC por parte de los docentes y la falta de formación para utilizarlos pedagógicamente lo que conlleva a una inevitable resistencia al cambio (Escontrela Mao y Stojanovic Casas, 2004). Asimismo, Lens Fernández (2013) afirma que, aunque las computadoras ya han llegado a las instituciones educativas, los docentes en gran medida no las utilizan con un objetivo pedagógico claro, en pos de la generación de un cambio profundo del modelo tradicional de enseñanza, manifestando las siguientes razones: comodidad, inercia cultural, autocensura, miedo al cambio y presión burocrática.

Sin embargo, el desfase entre las expectativas y los usos reales de las TIC no puede atribuirse únicamente a las dificultades que tienen que ver con el acceso y la infraestructura, ya que numerosos estudios han demostrado que incluso en aquellas instituciones en las que se garantiza el acceso a los aparatos tecnológicos, docentes y estudiantes hacen un uso limitado u poco innovador de este tipo de tecnologías. (Cuba citado en Coll, 2009: 116).

Desde este trabajo, se considera que con la irrupción de las TIC en el ámbito educativo, el rol de los docentes adquiere mayor relevancia porque éstos lejos de perder el control de su tarea educativa, deben pasar a actuar como guías para sus alumnos, reconfigurando su función, ya que ésta deja de ser solamente la de transición de saberes para pasar a la de ser facilitadores del uso de recursos y herramientas que se necesitan para explorar y elaborar nuevos conocimientos y destrezas (Salinas, 1998) y es en este sentido que la capacitación docente en TIC debe orientarse.

En este nuevo escenario, la educación debe impulsar la comprensión y el desenvolvimiento necesario para la vida, en una sociedad y una cultura donde sus formas habituales se generan en contextos de acción sobre el mundo y en donde se reflexiona y se actúa en base a ciertos objetivos pragmáticos (Brunner citado en Litwin, 1995). Teniendo en cuenta esto, la comunidad educativa no puede mantenerse al margen de los cambios tecnológicos que convergen en la sociedad actual, que se caracteriza por la inmediatez, la

instantaneidad y la fluidez en las comunicaciones.

En consecuencia, es fundamental que las escuelas entablen una relación con las TIC significativa y relevante para los sujetos que las utilizan. Asimismo, la escuela debería ayudar a promover otras formas de lectura y escritura sobre la cultura que portan las TIC, que les permita a los sujetos entender los contextos, las lógicas y las condiciones de producción de esos saberes, la organización de los flujos de información, la procedencia y los efectos de esos flujos, y que también los habiliten a pensar otros recorridos y otras formas de producción y circulación de la información (Dussel y Southwell, 2007).

2.5.3 El rol docente en la sociedad de la información

Frente a este nuevo panorama, la concepción tradicional de enseñanza y aprendizaje sufre grandes cambios. Mientras que por un lado, el papel del docente tradicional se restringe solamente al de ser un agente transmisor de contenidos, el rol de los alumnos se circunscribe a la asimilación de esa información mediante la práctica y la repetición. Por el otro, es necesario considerar una transformación de este viejo rol docente dando lugar a uno en el que se priorice la idea de que el aprendizaje no puede darse simplemente por la mera transmisión de contenidos, sino que por el contrario, tiene que haber una construcción activa por parte de los sujetos.

Esta reconfiguración del rol docente, implica un consiguiente cambio en las estrategias de enseñanza, cuestión que implica que los educadores además de dominar los contenidos curriculares, tengan también conocimientos de los procesos implicados en el aprendizaje que requiere la aplicación de métodos flexibles adaptados y basados en las necesidades de los alumnos mediante una retroalimentación permanente. Es aquí en donde las TIC pueden desarrollar un papel interesante, ya que pueden facilitar el desarrollo de este nuevo rol docente tan necesario en la sociedad de la información (Escontrela Mao y Stojanovic Casas, 2004).

En este sentido, como se ha mencionado anteriormente, para afrontar los retos del siglo XXI la educación debe tener como finalidad el desarrollo de capacidades y competencias, cuestiones que van más allá de la transmisión de conocimientos u habilidades (Pozo y Monereo citado en Díaz Barriga, 2009). En este contexto, Díaz Barriga (2009) plantea que los docentes deben comportarse como agentes mediadores de los procesos que conducen a los alumnos a la construcción del conocimiento y a la adquisición de ciertas capacidades²⁴ que permitan el desarrollo de un trabajo autónomo.

Lo cual requiere no sólo su dominio, sino la apropiación de nuevas competencias para enseñar. De modo que, se podría decir que existe la necesidad de una reconfiguración del rol docente, lo que implica que este nuevo rol permita analizar críticamente los contenidos y la manera en que debe aplicarse TIC en el aula.

Asimismo, este nuevo rol debe tener en cuenta las características de un alumnado que es diferente al que ellos han estudiado en su formación inicial, ya que por el contrario éstos últimos por haber nacido en una sociedad altamente informatizada tienen un acercamiento menos prejuicioso y un mejor dominio de las TIC que los docentes. Lo que no hay que olvidar es que, como en todo proceso educativo, hay que entender cuál es el valor agregado que la escuela puede dar a esta relación, o sea, qué es lo que los docentes y el ámbito educativo pueden aportar a quienes dominan los recursos informáticos. Por consiguiente, los educadores no se tienen que centrar en enseñar el manejo de estos recursos, sino que deben servir de guías indagando la manera en que se pueda utilizarlos de forma inteligente. Por ejemplo, en el caso de internet, lo importante no es enseñar a los alumnos a navegar en la web, sino que la enseñanza se debe centrar en el porqué y el para qué se consulta a la internet, así como también en el cuándo y para qué cosas. En definitiva, hay que reflexionar sobre las posibilidades pedagógicas que se abren con la aplicación de las TIC en el aula.

Siguiendo los lineamientos de lo anteriormente mencionado, hay que destacar que el nuevo rol docente debe consistir en: conocer, criticar y reflexionar sobre los prejuicios que los actores tienen sobre las TIC; reflexionar sobre cuál es el impacto de las TIC en la vida cotidiana, y por último, encontrar en la tarea docente un sentido para la tecnología, un cómo, un para qué y un por qué se introducen las TIC en la enseñanza (Litwin, 1995). En este sentido, Dussel y Southwell (2007) establecen que lo verdaderamente importante no es la tecnología sino lo que se hace con ella, lo que enseñemos sobre sus usos, posibilidades y sus limitaciones. También es importante pensar en una aplicación de las TIC que no sea solo como un recurso didáctico auxiliar que ayude a la presentación de un determinado tema, si no que sobre todo sirva para permitir el análisis crítico de formas culturales de esta época (productos económicos, políticos, mediáticos, entre otros).

Para el logro de un cambio educativo según Lens Fernández (2012) la base está en la actividad docente que debe ser problematizadora y capaz de formar a sujetos autónomos que sean capaces de desenvolverse de manera crítica en la sociedad que les toca vivir y esto implica problematizar:

- El lugar en *dónde* se enseña, ya que se pretende enseñar contenidos de manera aislada y dentro de las cuatro paredes del aula, en un mundo cada vez más abierto e interconectado
- El *qué* se enseña y se aprende, es decir, no dar por sentado que los contenidos y las TIC son neutrales
- El *cómo* se enseña y se aprende, es decir, poder analizar críticamente como las TIC pueden ayudar a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, promoviendo la autonomía de los alumnos.

En síntesis, la incorporación de las TIC a la educación exige una reflexión previa de todos los miembros de la comunidad educativa sobre cuáles son los objetivos y los retos de la educación en la actualidad y determinar posteriormente de qué manera y en qué condiciones la presencia de las TIC contribuyen con los objetivos educativos propuestos. Lo esencial es tener presente el sentido que las TIC tienen en el ámbito educativo y establecer cuál es el modelo pedagógico más adecuado para contribuir a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Marchesi, 2009).

2.5.4 Capacitación docente en TIC

Desde la perspectiva que se adopta en este trabajo consideramos que el papel que los docentes juegan en la transformación educativa es fundamental por lo tanto, se cree que una capacitación adecuada en TIC es una cuestión central de cualquier programa educativo que tenga como objetivo la incorporación de TIC en el sistema educativo.

En general, las experiencias para formar a los docentes en TIC han utilizado el clásico sistema de cursos en cascada²⁵, el cual no parece haber obtenido los resultados que se esperaban (Escontrela Mao y Stojanovic Casas, 2004), ya que en la mayoría de los casos los contenidos que se presentaban en este tipo de cursos no lograban ser transmitidos a otros docentes. Además, hay que agregar, que este tipo de capacitación se centraba solamente en los aspectos técnicos y operativos de los programas informáticos.

Por el contrario, se cree que es necesario que la capacitación docente en TIC vaya más allá de los conocimientos técnicos y/o operativos en el uso de computadoras y programas, ya que es aún más importante que se ofrezcan fundamentos conceptuales e instrumentales que faciliten prácticas pedagógicas innovadoras que permitan aprovechar el gran potencial que pueden ofrecer las TIC (Levis, 2008). Asimismo, Dussel y Southwell (2007) plantean que: “no es suficiente con enseñar computación y los programas de software (como si fueran técnicas asépticas y neutrales) ni tampoco considerar a la internet solamente como una gran fuente de información, sino que deberían sumarse otros saberes, que disposiciones y sensibilidades que permitan enriquecer la vida de los alumnos, que los ayuden a plantearse preguntas a las que solos no accederían, y que les propongan caminos más sistemáticos de indagación, con ocasiones para compartir y aprender de y con otros” (p.31) y es en este sentido que debería orientarse la capacitación docente en TIC.

Además, es necesario que los docentes sean capacitados en cuestiones que tienen que ver con la aplicación de TIC en el aula, y sobre todo ésta debe centrarse en cómo emplearlas de manera didáctica. No se pretende formar a un profesor para que sea un experto en navegación en internet o en telecomunicaciones, sino que debe capacitarse a

los educadores para que dominen las destrezas básicas relacionadas con las TIC, de modo que esté atento y sea crítico de los cambios que se dan en la sociedad. Todo esto, requiere un profundo proceso de capacitación del profesorado tanto en lo que tienen que ver con la formación inicial como en servicio (Salinas, 1998).

En síntesis, ya es sabido que si trasladamos las TIC al modelo tradicional de enseñanza sin hacer ninguna transformación en los procesos de enseñanza y aprendizaje, se desaprovecharán todas las potencialidades que las TIC nos ofrecen. En consecuencia, lo que se necesita es un cambio en el rol del docente que implica realizar modificaciones en la organización del contenido, en el ordenamiento de las actividades educativas, y de los modos de evaluación. Asimismo, es necesario que se diseñen nuevos entornos de enseñanza y aprendizaje, lo cual implica un cambio de paradigma en el ámbito educativo (Escontrela Mao y Stojanovic Casas, 2004).

Capítulo 3. Metodología

3.1. Caracterización

En esta investigación se ha realizado un estudio cualitativo de casos desde una perspectiva etnográfica. Etimológicamente la palabra caso proviene del latín *casus* cuyo significado refiere a un *acontecimiento* o *suceso* (Gosende, 2009). Este tipo de estudios, tiene como objetivo principal el examen intensivo y en profundidad de los diversos aspectos que componen el/los casos/s elegido/s. La investigación de casos puede abarcar a una sola persona, una comunidad, una familia, un evento, una institución, etc. Lo que se espera es poder abordar los casos elegidos teniendo en cuenta toda su complejidad. En consecuencia, se analiza la unidad (el/los caso/s) haciendo hincapié en la historia, la evolución, la relación con otros casos y con el contexto, ya que la meta principal es la particularización y no la generalización (Gosende, 2009 y Stake, 2010). De modo que los resultados de este tipo de estudios no intentan generalizarse a poblaciones más amplias, sino que se dirigen a la comprensión de las vivencias que tienen los actores/informantes dentro de su entorno, ya que los datos resultantes contribuyen al entendimiento del fenómeno (Hernández Sampieri y col., 2003). Se estudiarán los casos de dos instituciones educativas de nivel medio y se analizará la manera en que los docentes aplican las TIC y cómo éstas influyen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los conocimientos científicos.

Se entiende que un estudio sobre la relación entre la educación y las TIC va más allá del análisis que se pueda realizar sobre la manera en que los docentes utilizan TIC en el aula dado que, desde esta perspectiva, se pretende dar cuenta del contexto en el que se encuentran inmersos y las significaciones que tienen los sujetos. Particularmente, la interacción entre caso y contexto es de vital importancia para abordar el problema de investigación. En consecuencia, y como se ha mencionado anteriormente, lo que se busca es el abordaje en profundidad de los casos a investigar, captando las diversas aristas que reflejan la complejidad del fenómeno en consideración, en su contexto de ocurrencia, en el cual se puede encontrar su verdadero significado. Esta forma de conocimiento está fundamentada a partir de una comprensión de los fenómenos, de una descripción de carácter holístico que deriva del caso y su contexto histórico (Bensa, 1998). Lo característico de los estudios cualitativos/etnográficos, es que se centran en la interpretación de los valores y preocupaciones que se manifiestan en la conducta y el lenguaje de los informantes. En este sentido, Geertz plantea lo que él denomina como *“descripción densa”*:

“Por ahora solo quiero destacar que la etnografía es descripción densa. Lo que en realidad encara el etnógrafo (salvo cuando está entregado a la más automática de las rutinas que es la recolección de datos) es una multiplicidad de estructuras conceptuales complejas, muchas de las cuales están superpuestas o entrelazadas entre sí, estructuras que son al mismo tiempo extrañas, irregulares, no explícitas, y frente a las cuales el etnógrafo debe ingeniarse de alguna manera, para captarlas primero y para explicarlas después” (Geertz, 1987:24).

Del mismo modo, Stake (2010) manifiesta que de los estudios de caso se esperan que sean *“descripciones densas”*, que lleguen a la *“comprensión mediante la experiencia”* y que permitan la *“comprensión de realidades múltiples”*²⁶. En este sentido, este tipo de estudios responden a un enfoque naturalista, perspectiva que concibe que el aprendizaje se realiza mediante la experiencia directa con los sujetos/informantes y la inmersión directa en su cultura (Stake, 2010). Por consiguiente, el investigador cualitativo intenta dar sentido a las estructuras de significados propias de los hechos y sus contextos mediante su participación en los mismos.

Este tipo de investigaciones es de carácter abierto y expansivo. El presupuesto fundamental de este tipo de pesquisa, es que la investigación social tiene que ser fiel al fenómeno que estudia. Asimismo, el investigador *“debe ser un artesano: debe recrear su propio enfoque y su propia metodología”* (carpeta de trabajo Gosende, 2009: 135) ya que, a medida que avanza en la investigación, paulatinamente se va delimitando y se va enfocando con más proximidad el objeto de estudio. En este sentido es posible afirmar que:

“Los estudios cualitativos son artesanales.... Y el principal factor es que los casos nos proporcionan un sentido de comprensión profunda del ambiente y el problema de investigación.... Las muestras cualitativas no deben ser utilizadas para representar una población” (Martens citado en Sampieri, 2003: 95.)

Asimismo, la investigación cualitativa/etnográfica se caracteriza por: 1) ser conducida en los ambientes en los cuales actúan los actores; 2) la variables no son controladas ni manipuladas; 3) los significados son extraídos de los propios informantes; y, por último, 4) los resultados obtenidos no se reducen a valores numéricos (Rotheri y col., citados en Sampieri y col., 2003: 4).

Dentro de este marco el método que predomina es el inductivo, pues la investigación se inicia con descripciones y análisis de cada uno de los casos, fenómenos o situaciones estudiadas, con el fin de detectar progresivamente sus regularidades, lo que constituirá la base de la futura teoría. Por esta razón, no se define de antemano una hipótesis, ya que es a partir de la exploración de los datos, y sobre la marcha de la investigación, que se va construyendo la teoría, que finalmente tendrá una estrecha correspondencia con los

datos, de ahí que, el diseño de la investigación debe ser flexible y abierto, es decir, que se va redefiniendo sobre la marcha del propio proceso de investigación. Según Hernández Sampieri y col. (2003) en este tipo de investigaciones los objetivos y las preguntas no buscan precisar ni acotar el problema o el fenómeno de estudio al comenzar el proceso investigativo sino, por el contrario, tales elementos son más bien enunciativos y constituyen un punto de partida en la investigación.

En cuanto a las hipótesis, éstas adquieren un papel diferente al que tienen en la investigación cualitativa, puesto que en raras ocasiones se establecen antes de entrar al campo y la recogida de datos. Por el contrario, es durante el proceso investigativo que se van generando hipótesis de trabajo que se van afinando paulatinamente conforme se recaban más datos o, en ocasiones, las hipótesis forman parte de los resultados del estudio. Dichas hipótesis, se modifican sobre la base de los razonamientos del investigador y no se prueban estadísticamente. En consecuencia, las hipótesis de trabajo cualitativas son emergentes, flexibles y contextuales, y se adaptan a los datos y avatares del curso de la investigación (Hernández Sampieri y col., 2003).

3.2. Casos seleccionados

Los estudios cualitativos no son investigaciones basadas en muestras probabilísticas, ya que el interés no está centrado en la generalización a poblaciones más amplias (Stake, 2010). Por consiguiente, lo que se busca en este tipo de indagaciones es la comprensión del/los caso/s en profundidad en un nivel dinámico y contextualizado, construyendo un conocimiento de carácter ideográfico, por medio de la descripción detallada de los casos individuales. Por lo tanto, lo que se pretende es calidad en la muestra, más que cantidad, de ahí que el interés está puesto en los casos, que ayudan a entender el fenómeno que es estudiado y permiten dar respuesta a las preguntas iniciales de la investigación (Sampieri y col., 2003; Gosende, 2009).

El primer caso en que se trabajó en este estudio es el de la Escuela de Educación Media N°15²⁷ ubicada en el Barrio San José, partido de Almirante Brown. Dicha institución está ubicada en un extremo del distrito, en el conurbano bonaerense, limitando con los partidos de Quilmes y Lomas de Zamora. Esta escuela posee una Orientación en ciencias sociales, más específicamente en Gestión del Turismo y se encuentra ubicada en una zona periférica, cuya población tiene un promedio de ingresos bajo.

Es una escuela relativamente nueva, puesto que fue construida en la década del '90 (más específicamente en el año 1999) y es la única institución de enseñanza media de la zona. Arquitectónicamente posee características similares a las escuelas que fueron

inauguradas en ese periodo, ya que posee dos pisos y sus paredes son de ladrillos de cemento de hormigón y su fachada es de color amarillo. Está provista de galerías en los laterales en donde se encuentran ubicados los salones de clase que rodean un patio central de aproximadamente 10 m². En el margen derecho, se encuentra un predio pequeño sin piso de cemento, en el cual los estudiantes practican deportes.

Como se mencionaba anteriormente, la escuela está ubicada en un barrio de casas humildes, y la única calle asfaltada es la que conecta la avenida principal con el establecimiento. Al inicio de la investigación, el predio se encontraba rodeado de terrenos baldíos con pastizales de más de un metro de largo²⁸. Además, a pocas cuadras de allí se encuentra ubicado parte del cauce del arroyo “Las Piedras”, que por su gran contaminación produce graves problemas a la población local. Específicamente, cuando se llega a la escuela parece que se está frente a un “oasis” en medio de terrenos baldíos y basurales, ya que lo que la rodea es bastante desalentador y genera cierto temor en primera instancia. Después, cuando ya se es visitante asiduo del lugar, es posible percibir que el barrio es tranquilo y la gente que en él habita es muy solidaria. Los alumnos que concurren a esta escuela pertenecen a sectores económicos de escasos recursos, de familias numerosas, provenientes de zonas desfavorecidas. Desde el blog de la institución, se menciona lo siguiente: “Los alumnos no cuentan, casi, con materiales de estudio en sus casas, ni cuentan con biblioteca en la zona de modo tal que no están habituados a utilizar libros para estudiar. Esta situación la hemos ido revirtiendo a través del equipamiento de la biblioteca escolar –con medios propios y de programas nacionales- e incentivándolos a estudiar, en la escuela, en contra turno”²⁹. Esto es muy tenido en cuenta por el equipo directivo, ya que se fomentan numerosas actividades extraescolares³⁰ para que los estudiantes pasen la mayor cantidad de tiempo posible dentro de la institución.

Esta institución es una escuela pequeña ya que posee una matrícula de 500 estudiantes. Cuando se visita la escuela, lo primero que puede verse en el hall de entrada es una mesa de ping pong que los estudiantes pueden usar para jugar en los recreos. Desde el equipo directivo, se propicia este tipo de actividades con el objeto de disminuir los juegos violentos en los recreos. Además, otra actividad que llama poderosamente la atención es que cada vez que se termina una clase se eligen por azar dos estudiantes para barrer el salón, con la finalidad de que tengan conciencia de que es necesario cuidar y mantener limpio el ambiente en el que se vive. Otra cuestión que resulta interesante es que a cada materia le corresponde un aula específica, esto hace que al finalizar el dictado de cada clase los estudiantes tengan que trasladarse a otro salón. En esta institución, las aulas se estructuran por espacios curriculares o áreas comunes, y son los alumnos los que rotan,

ya que no hay un aula para cada curso como sucede en otras escuelas, donde son los profesores los que rotan. Esto permite, por ejemplo, ambientar las aulas y tener en ellas algunos materiales específicos de cada área curricular.

Todas las cuestiones anteriormente mencionadas, contribuyen a que en la institución no haya en general (salvo raras excepciones) problemas de conductas graves, cosa que suele ser denominador común en otras instituciones de nivel medio.

Dicho establecimiento en el periodo en que se realizaron las observaciones de clase (2009 y 2010) contaba con un laboratorio de informática, provisto de 30 computadoras y con varios dispositivos de apoyo multimedia (cañón, reproductor de DVD, televisión, entre otros). Este equipamiento fue adquirido con los diferentes programas de financiamiento que se desarrollaron durante la vigencia de la Ley Federal de Educación (concretamente, POMSE Y PROMEDU) que fueron descriptos en capítulos anteriores. Las primeras computadoras de escritorio llegaron en el 2007, lo que dio lugar al acondicionamiento de una sala específica para el “laboratorio de Informática”. Esta forma de incorporar las TIC a la actividad escolar fue muy difundida en los '90 y durante la primera mitad de la década pasada. Artopoulos y Kozak (2011) identifican a este periodo como la “era de los laboratorios”, ya que las computadoras son dispositivos pensados para una disciplina especial –Informática o Computación- o como complemento de la enseñanza de las asignaturas escolares regulares. En este modelo, el equipamiento (fundamentalmente, computadoras de escritorio) se ubica en un lugar especial, fuera de las aulas comunes y en donde grupos reducidos de alumnos y docentes asisten al mismo cuando tienen que realizar una actividad específica. En este caso, casi siempre la asistencia al lugar se realiza de manera rotativa y/o mediante la disposición de horarios previamente definidos.

En los años 2009 y 2010 la escuela recibió equipamiento multimedial (reproductor de DVD y proyector con pantalla), a través de los programas PROMEDU I y II (que también fueron descriptos en capítulos anteriores). Esto permitió que la integración de TIC fuera más allá de la dotación de computadoras de escritorio, generando otras posibilidades de uso de la tecnología además del área de Informática (por ejemplo la proyección de diapositivas o películas en DVD); con estas posibilidades se resignificó el salón de usos múltiples o también denominado “auditorio”, ya que en dicho lugar se reconfiguran nuevas funcionalidades y posibilidades de realizar nuevas actividades. Cabe aclarar que durante el periodo en que se realizaron las observaciones de clase la escuela no contaba con acceso a internet de banda ancha.

Específicamente en esta institución, se trabajó con todos los profesores del área de ciencias naturales, a saber:

- El docente A (Da) es profesor con título universitario (Ingeniero Agrónomo y Licenciado en Educación) y ha realizado una capacitación en un Instituto Superior de Formación Docente (ISFD) que lo ha habilitado para tomar cargos docentes en el nivel medio. Este profesor tiene una antigüedad de diez años en el ejercicio de la docencia y actualmente en dicho nivel dicta las materias Química, Biología y Metodología de la investigación. Paralelamente, es ayudante de cátedra en la universidad en la materia Enseñanza de la Biología. Actualmente, en el nivel secundario sólo trabaja en una escuela. En este caso, se pudieron realizar observaciones de clases regulares durante el 2009 y el 2010.

- El docente B (Db) posee título terciario (Profesor en Química), tiene una antigüedad en la enseñanza de siete años y actualmente se desempeña en las asignaturas Química, Físico – química y Ciencias Naturales. Este profesor, trabajaba en siete instituciones escolares. En este caso se pudieron realizar observaciones de clases solamente durante el 2009, ya que en el 2010 se había tomado licencia.

- La docente C (Dc) posee título terciario (Profesora en Ciencias Naturales) y hace diecinueve años que se desempeña como docente. Durante el tiempo en que duró el trabajo de campo, dicta la materia Salud y adolescencia y Biología. Dicha docente trabaja solamente en una escuela. En este caso se pudieron realizar observaciones de clase durante el 2009 y el 2010

- El docente D (Dd) posee un título técnico universitario no docente, pero se encuentra cursando un profesorado universitario. Este profesor posee una antigüedad de siete años en el sistema educativo y dicta las materias Física y Química. Durante el periodo de observación de clases, se encontraba trabajando en seis escuelas secundarias. A este profesor no se le pudieron realizar observaciones de clase porque durante el periodo en que se llevó a cabo el trabajo de campo dicho docente se desempeñaba como bibliotecario de la institución y no daba clases.

En un principio, se había planificado que esta escuela iba a ser el único caso analizado en esta investigación. Sin embargo, la cantidad de casos a ser analizados en pesquisas cualitativas no se fija a priori (previamente a la recolección de datos), sino que, por lo general, se establece un tipo de caso o unidad de análisis y, en ciertas ocasiones,

se perfila un número relativamente aproximado de casos. En consecuencia, el número final de casos se conoce cuando se estudian otros y el investigador se da cuenta que ya no aportan información o datos novedosos (produciendo una saturación de categorías), aún cuando se agreguen casos extremos. Este proceso se denomina *reformulación de la muestra* ya que la muestra planteada inicialmente puede ser distinta a la muestra final, es decir, que se pueden agregar casos que no se habían contemplado o excluir otros que se tenían en mente. Como se mencionó anteriormente, en un principio solamente se iba a analizar la EEMN°15, pero con las primeras indagaciones se descubrió que desde el discurso todos los docentes se manifiestan a favor de las TIC, pero en la realidad concreta no las emplean o, en el mejor de los casos, las aplican de manera esporádica y solamente como un medio de apoyo auxiliar. Cada uno de los docentes/informantes manifiesta sus razones: falta de tiempo, de infraestructura, de capacitación docente adecuada, etc. Lo cierto es que, salvo uno de los profesores, todos los casos coinciden en tener una cierta concepción de las TIC: las consideran como un medio auxiliar del accionar docente. Dicha concepción no admite modificaciones en el modelo tradicional de enseñanza, ya que se centra en la figura del educador como único portador del saber, sin dejar lugar a la participación de los estudiantes. Por consiguiente, se decidió seleccionar otra institución en la que se utilizaran efectivamente las TIC, y se eligió una en la que se estaba aplicando el programa “Conectar Igualdad”³¹ dependiente del Ministerio de Educación de la Nación desde agosto de 2010.

En consecuencia, el segundo caso que va a ser analizado es la Escuela Normal Superior Próspero Alemandri (E.N.S.P.A.) de Avellaneda. Esta institución se encuentra ubicada en pleno centro de Avellaneda, sobre la avenida Belgrano y a una cuadra de la avenida Mitre, dos arterias principales que conectan el conurbano con la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. A diferencia del caso de la EEMN°15, la Escuela Normal Superior Próspero Alemandri (ENSPA) está ubicada en una zona comercial y está rodeado de grandes edificios.

Esta institución fue creada el 15 de septiembre de 1901³² por un grupo de vecinos que querían formar una Escuela Popular de educación, con el fin de crear un establecimiento que pudiera ofrecer clases nocturnas a los obreros³³. Pero es recién en 1912 cuando se funda la Escuela Normal, y el 16 de febrero de 1913 comienza la inscripción de los primeros estudiantes. En junio de ese mismo año comienza a funcionar la Escuela Mixta Normal de Avellaneda, que dependía de la Escuela Normal Sarmiento. Esta escuela funcionó en el local de la Sociedad Popular de Educación, ubicada en la calle Beruti N°216 hasta el año 1922. En el año 1919, el gobierno de turno alquiló una

casona en la calle Lavalle y el 12 de junio de 1919 se realiza la inauguración oficial de la Escuela Normal Nacional con una matrícula de 400 estudiantes.

Actualmente, esta institución se encuentra ubicada en la avenida Belgrano N° 355 y es conocida como el E.N.S.P.A. Este establecimiento educativo está ubicado sobre un predio que ocupa una manzana y sus instalaciones albergan tres niveles educativos: primario, secundario y terciario, con una matrícula total de 1500 estudiantes. Esta institución está ubicada en una zona céntrica y a ella concurren alumnos de todo el distrito y de diferentes niveles socioeconómicos. Dicho establecimiento posee cuatro pisos y la mayoría de las materias de nivel medio se dan en el segundo, y al ser una escuela con mucha matrícula se torna por momentos muy ruidosa, sobre todo cuando se desarrollan los recreos que se dan en diferentes horarios por niveles educativos. Asimismo, al estar sobre una avenida ubicada en una zona céntrica, hay que sumarle los ruidos de los colectivos y los autos que provienen de afuera lo que hace que en muchas ocasiones los alumnos se distraigan.

En lo concerniente al equipamiento, dicha institución cuenta con una sala de Informática equipada con computadoras de escritorio y con equipo de apoyo multimedia (proyector y reproductor de DVD). Este equipamiento, fue adquirido en parte por la contribución de la cooperadora de la escuela y también con planes de mejoramiento del INFD (Instituto Nacional de Formación Docente), ya que en el mismo lugar funciona el ISFD (Instituto Superior de Formación Docente) N°100. Dichos planes de mejora³⁴, comenzaron a ejecutarse en el año 2007 con el objetivo de fortalecer la formación inicial que se brinda en los ISFD, promoviendo la construcción, el intercambio y la circulación de conocimientos, recursos y experiencias que se generan tanto en los institutos como en el sistema. Es mediante esta iniciativa y Planes de Mejora Institucional que se financiaron proyectos pedagógicos que se implementaron durante el periodo 2007-2009, los cuales permitieron la realización de las acciones previstas y la adquisición de recursos (tecnológicos, didácticos y bibliográficos). Es mediante estos Planes de Mejora que el ENSPA adquiere su equipamiento, siguiendo el modelo de laboratorio anteriormente descripto.

Es a mediados del 2010, que la escuela comienza a recibir las computadoras del programa "Conectar Igualdad" (PCI) en nivel medio. Es mediante este programa que la institución recibe equipamiento que consta de las netbooks destinadas a alumnos y docentes, la provisión de servidores y routers (dispositivos de interconexión de redes de computadoras), que permiten conectar a la escuela con la internet y para la implementación de una red intraescolar (intranet) que posibilita el trabajo en red.

La provisión del equipamiento por parte del PCI fue llegando al ENSPA en sucesivas etapas. En el 2010 solamente recibieron netbooks los dos últimos años de secundaria. Hacia fines del 2012 (fecha en que se terminó de realizar el trabajo de campo) todos los años del nivel medio ya habían recibido su respectivas netbooks.

En el ENSPA, se trabajó con los siguientes docentes del área de ciencias naturales³⁵:

- El profesor F (Df) es un profesor con título universitario (Analista de Sistemas) que ha realizado una capacitación docente para poder dar clases en nivel medio y posee una antigüedad en el sistema educativo de veinticuatro años. Actualmente se encuentra dando clases en el profesorado y en secundario. En este último nivel dicta las materias de Física, Matemática y Estadística.
- La docente G (Dg) posee título universitario (Licenciatura en Matemática) y dos títulos terciarios (Profesorado de Computación y de Matemática y Física). Este docente tiene una antigüedad de 32 años de enseñanza y actualmente en nivel medio dicta las materias de Matemática y Física.
- La Profesora H (Dh) posee título terciario (Profesora de Ciencias Naturales) y tiene una antigüedad en el sistema educativo de treinta años. Actualmente dicta en nivel medio las materias de Biología y Físico Química.

De todos estos docentes solamente pudo observarse a la Dh, ya que los otros dos profesores no aplicaron TIC en todo el periodo que duró el trabajo de campo (de mayo a noviembre de 2012), ya que los mismos manifestaron que en la escuela existían problemas de conexión y que por tal motivo no podían trabajar con las TIC en el salón de clases. Dicha situación se produjo porque se descompuso un router que no permitía a las computadoras acceder a la intranet de un sector de la escuela en donde dichos docentes (Df y Dg) dictaban sus respectivas materias desde marzo hasta noviembre del 2012. Por tal motivo solamente se pudo observar las clases de la Dh, sin embargo a los otros docentes (Df y Dg) se les pudieron realizar entrevistas y en el caso del Dg se pudo acceder a las planificaciones de sus clases.

Cabe aclarar que, si bien en ambas instituciones se analizó la aplicación de TIC en el área de ciencias naturales, se eligieron como casos dos instituciones con orientaciones diferentes (una en ciencias sociales y la otra en ciencias naturales) para poder observar si dicha aplicación se da de la misma manera en ambas modalidades.

3.3. El campo

Esta investigación toma como enfoque orientador el trabajo etnográfico, y desde esta perspectiva, el *campo* (C) es aquella porción de la realidad que se desea conocer, en la que se encuentran inmersos los sujetos que lo construyen, constituyéndose en un “*recorte de lo real*” y en el que se interrelacionan el investigador y sus informantes. Asimismo, en este *recorte* confluyen normas formales, valores y acciones que entran en contradicción, es decir, que lo que las personas hacen pueden contraponerse a lo que dicen hacer y a lo que se supone que deben hacer (Guber, 1991). En el caso de este estudio, el campo sobre el cual se trabaja se encuentra conformado por los docentes del área de ciencias naturales de dos escuelas secundarias que se encuentran ubicadas al sur del conurbano bonaerense.

Además, es en el C en donde el investigador se relaciona con sus informantes, y por medio del *trabajo de campo* (TC)³⁶ obtiene ciertas informaciones que luego analizará y transformará en material significativo (*datos*) para la investigación. Este proceso de transformación debe ser entendido como un diálogo, entre el bagaje teórico que lleva consigo el investigador y las actividades concretas, con el objeto de dilucidar de qué modo los conceptos teóricos se resignifican en la práctica (Guber, 1991; Ginsburg, 2004). En consecuencia, la reflexibilidad³⁷ en el TC³⁸ es el proceso de interacción, diferenciación y reciprocidad entre la reflexibilidad del investigador y la de los actores o sujetos/objetos de la investigación, es decir, el TC implica un pasaje de la reflexibilidad general, válida para todos los individuos en tanto seres sociales, hacia la reflexibilidad de aquellos que toman parte en la situación de TC, desde sus roles de investigador e informantes (Guber, 1991).

Además, hay que tener presente que el conocimiento sobre el objeto/sujeto de estudio se da por medio de un diálogo entre la *reflexibilidad* del sujeto cognoscente y la de los sujetos/objetos de investigación (Guber, 1991). Asimismo, Ginsburg (2004) aduce que el investigador etnográfico debe poder articular los saberes teóricos con los saberes de los informantes. Igualmente, el conocimiento del sentido común de los hechos es para los sujetos un conocimiento institucionalizado del mundo real (Garfinkel citado en Geertz, 1987), que aparecen en la realidad concreta como acciones naturalizadas. En consecuencia, es mediante la reflexibilidad que se puede incluir la subjetividad del investigador como medio esencial de indagación de la vida social y la conducta humana (Gosende, 2009).

También, es el C el lugar en donde ciertas connotaciones y modos de percibir al “otro” aparecen en el accionar cotidiano de los sujetos, transmitiendo no solamente cierta información, sino que además se crea un contexto en el que dicha información aparece y cobra sentido (Geertz, 1987). Así, el trabajo del investigador asume una perspectiva interpretativa cuyo objeto y líneas de investigación no se establecen de antemano, sino por

el contrario, éstos se van delineando a medida que el etnógrafo va tomando contacto con sus informantes³⁹. En consecuencia, la focalización del tema y del problema de investigación se va construyendo a medida que avanza la pesquisa. Este tipo de investigaciones, de carácter inductivo, tienen como objetivo la generación, el desarrollo de teoría y conceptualizaciones, y es con este propósito que se abordan un reducido número de casos. De modo que, lo que se persigue es la descripción e interpretación del caso en toda su complejidad y no la generalización de los hallazgos. En este sentido, Marcus establece que la etnografía es constructivista ya que:

“está diseñada alrededor de cadenas, sendas, tramas, conjunciones o yuxtaposiciones de locaciones en las cuales el etnógrafo establece alguna forma de presencia, literal o física, con una lógica explícita de asociación o conexión entre sitios que de hecho definen el argumento de la etnografía” (Marcus, 1995: 118).

En relación con lo anteriormente mencionado, hay que tener presente que el encuentro con el otro y sus significaciones puede provocar reacciones emocionales negativas (Llobera, 1990), ya que la manera en que los informantes actúan puede ir en contra de lo que el investigador cree que es adecuado. Por consiguiente, para acceder al conocimiento de la realidad social se requiere conocer las descripciones de los miembros del grupo social estudiado, que forman parte de su lenguaje natural, en tanto acontecimientos enunciativos localizados, operativos y contextuales. Por ésto, la comprensión de los hechos y los conocimientos sociales son inseparables de los contextos, los actores, las acciones y los procesos sociales que les dieron origen (Gosende, 2009).

Desde una perspectiva etnográfica/constructivista, se concibe a la realidad social como un texto que puede ser captado y entendido desde múltiples puntos de vista, dependiendo del intérprete y de su posición frente al objeto de estudio. Siguiendo este enfoque, la validez de las interpretaciones depende en gran medida, del punto de vista del intérprete/investigador. Dentro de este marco, las interpretaciones de los investigadores no pueden prescindir de sus valores y de la perspectiva propia de su posición sociocultural. En consecuencia, el etnógrafo es un activista circunstancial, dado que al realizar su investigación renegocia identidades en diferentes lugares, mientras que aprende más sobre una parte del sistema mundo (Marcus, 1995)

Para finalizar, Guber (1991) señala que es necesario dar importancia a la subjetividad de los informantes porque sin esto la actividad del investigador sería superficial, ya que no se podría indagar reflexivamente de qué manera se producen los diferentes significados y tampoco se podría desarrollar una reflexión crítica de esos supuestos, de su lugar en el campo y de las formas contradictorias y conflictivas que asumen en el discurso.

3.4. Instrumentos de recolección de la información

En una investigación cualitativa/etnográfica los dos instrumentos básicos para obtener información durante el TC son la Observación Participante (OP) y la entrevista abierta. Por un lado, la OP se puede definir como el traslado de los científicos sociales al medio natural donde los actores/informantes se desenvuelven⁴⁰ y ésta debe ser sensible a los significados que ponen en juego los sujetos y los comportamientos, proporcionando al investigador la posibilidad de construir descripciones de sus experiencias. Por el otro, la entrevista abierta, refleja la visión y el relato de los sujetos/informantes (Gosende, 2009), y es a partir de ella que es posible interpretar los significados que los actores tienen de sus experiencias de vida.

La finalidad de la entrevista cualitativa⁴¹ es comprender la realidad social desde la perspectiva del *otro* –del entrevistado- y desentrañar los significados que éste asigna a sus experiencias vividas (Gutiérrez Brito, 2007). Este tipo de entrevista se basa en un proceso de comunicación en el cual se percibe un flujo comunicativo entre ambos actores (entrevistador y entrevistado). El entrevistador es quien se encarga de iniciar el ciclo, incentivando al entrevistado a hablar por medio de la utilización de preguntas abiertas, cuyas respuestas no se encuentran estructuradas⁴², como puede ser el caso de una encuesta. De modo similar, Alonso explica en qué consiste esta herramienta:

“La entrevista cualitativa es un proceso comunicativo por el cual un investigador extrae una información de una persona –el informante en prestado del vocabulario básico de la antropología cultural- que se halla contenida en la biografía de ese interlocutor, entendiendo aquí biografía como el conjunto de las representaciones asociadas a los acontecimientos vividos por el entrevistado. Esto implica que la información ha sido experimentada y absorbida por el entrevistado y que será proporcionada con una orientación e interpretación significativas de la experiencia del entrevistado. Orientación, deformación o interpretación que muchas veces resulta más interesante informativamente que la propia exposición cronológica o sistemática de acontecimientos más o menos puntuales” (Alonso citado en Gutiérrez Brito, 2007: 8)

En esta investigación se realizaron dos tipos de entrevistas cualitativas:

- *Entrevistas semiestructuradas*: este tipo de entrevistas permite conocer qué es importante para cada uno de los informantes: sus significados, perspectivas y definiciones, el modo en que ellos ven, clasifican y experimentan (Gosende, 2009). En éstas, si bien hay un guión de preguntas prefijado, se puede variar el orden de tratamiento de las preguntas o temas en función del contexto. En el caso de este estudio, se entrevistó a los docentes para ver qué importancia les asignaban a las TICs y al uso de las mismas

- *Entrevistas en profundidad*⁴³: éstas se dirigen al aprendizaje sobre acontecimientos y actividades que no se pueden observar directamente. En esta pesquisa, se realizaron entrevistas en profundidad para indagar cómo se aplicó el programa

“Conectar Igualdad” en el ENSPA de Avellaneda.

En relación con el último tipo de entrevistas, Taylor y Bogdan (1992) las han caracterizado de la siguiente manera:

“Por entrevistas cualitativas en profundidad entendemos reiterados encuentros cara a cara entre el investigador y los informantes, encuentros éstos dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto de sus vidas, experiencias o situaciones, tal como las expresan con sus propias palabras. Las entrevistas en profundidad siguen el modelo de una conversación entre iguales, y no de un intercambio formal de preguntas y respuestas. Lejos de asemejarse a un robot recolector de datos, el propio investigador es el instrumento de la investigación, y no lo es un protocolo o formulario de entrevista” (Taylor y Bogdan, 1992:27)

Es en este tipo de entrevistas en donde los entrevistados son informantes en el más verdadero sentido de la palabra. Estos, actúan como observadores del investigador, son sus ojos y oídos en el campo. En tanto informantes, su rol no consiste simplemente en revelar sus propios modos de ver, sino que deben describir lo que sucede y el modo en que otras personas lo perciben (Taylor y Bogdan, 1992).

Como se ha mencionado anteriormente, otra de las técnicas de recolección de datos es la OP la cual involucra la interacción social entre el investigador, los hechos y los sujetos investigados en el medio natural, a partir de la cual se obtienen datos de manera sistemática y no intrusiva. Se trata de captar la realidad social y cultural de una sociedad o grupo, mediante la observación directa de eventos relevantes, en el escenario y en la interacción en la que habitualmente se desarrollan los sujetos. En este sentido, la OP implica la interacción entre el investigador (su yo) y el grupo de informantes (el otro). De modo que, en el proceso de pesquisa se deben conjugar la perspectiva de los actores con la perspectiva del observador, para construir un conocimiento compartido de la realidad. Esta posibilidad de confrontar con el otro la propia experiencia es lo que da objetividad al conocimiento que se produce en la OP (Gosende, 2009). Por lo tanto, en este tipo de técnicas es importante respetar los significados que los informantes les dan a sus acciones; así como también encontrar su relación con el contexto; describir la cultura donde se encuentran inmersos; y, dar cuenta de lo explícito y lo implícito que sucede en los contextos en donde se encuentran insertas las prácticas y los sujetos a ser investigados (Correa y de Pablos, 2009).

Durante la observación, se registran los sucesos de manera detallada para realizar una descripción relativamente incuestionable para el posterior análisis y la redacción del informe final. Asimismo, se deja que los acontecimientos cuenten su historia, el contexto, el problema y su resolución o irresolución. En este periodo, el investigador se mantiene centrado en las categorías o acontecimientos clave, atento a los antecedentes que pueden influir en el análisis posterior, pero concentrado en lo que constituye un recuento. Por un lado, el investigador es de mente cerrada, no busca oportunidades para que el

diseño se expanda o se perfeccione. Pero, por el otro, éste comprueba cada recuento, cada suceso, permitiendo que el observar las cosas de forma diferente pueda cambiar el recuento. Se espera que cada periodo bueno de observación se sume a los otros. Los intervalos entre las observaciones son para descansar y recuperar las energías para la próxima recogida de datos (Stake, 2010).

Según Valles (2007), la OP tiene como objetivos: a) La búsqueda del realismo⁴⁴, frente al “control” que se logra en un experimento de laboratorio o en una encuesta, b) la búsqueda de significados, ya que en este tipo de enfoques se busca interpretar múltiples formas de la realidad, teniendo en cuenta el punto de vista de los actores. En este sentido, se entiende que existen muchas realidades que no pueden ser consideradas de manera unitaria, por lo tanto, hay diversidad de interpretaciones válidas acerca de dicha realidad. Además, es sólo mediante la OP que se puede obtener una comprensión detallada de las prácticas cotidianas de los sujetos/informantes, así como también de las significaciones que tienen para éstos ciertos fenómenos o sucesos.

En el caso de esta investigación, se realizaron OP para comprobar si los docentes aplicaban efectivamente las TIC en el salón de clases; y en el caso de que las hayan aplicado se realizaron OP para ver de qué manera éstas influyen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los conceptos científicos; asimismo, esta técnica brindó datos que sirvieron para evaluar las estrategias que utilizaban los docentes, y por último las OP brindaron datos que permitieron contrastar lo que los docentes planteaban desde el discurso con respecto a la aplicación de TIC en el aula, y lo que efectivamente sucedía en la práctica.

Para finalizar, la diferencia fundamental entre la OP y las entrevistas en profundidad reside en los escenarios y situaciones en los cuales tiene lugar la investigación. Mientras que los observadores participantes llevan a cabo sus indagaciones en situaciones de campo “naturales”, los entrevistadores realizan las suyas en situaciones específicamente preparadas. El observador participante obtiene una experiencia directa del mundo social. El entrevistador reposa exclusiva e indirectamente sobre los relatos de otros, por esta razón y para no obtener una visión parcial de lo que se está investigando, es necesario combinar ambas técnicas de recolección de datos (Taylor y Bogdan, 1992).

3.5. Procesamiento y análisis de los datos

En esta investigación se realizará un análisis de contenido de los datos resultantes de las entrevistas y las OP realizadas. El análisis de contenido se basa en detectar las categorías, dimensiones y significados que están presentes en los datos, y que son utilizados por los participantes en los procesos de comunicación o escritura, que dieron lugar a los documentos analizados. Con este tipo de análisis, se busca determinar qué

connotan los textos analizados (por ejemplo: las actitudes, los deseos, las intenciones, etc.), tomando como base el contenido manifiesto de dichos documentos. Además, como una forma de controlar y dar validez a las OP se contrastará el discurso (lo que se dice) con la realidad (lo que se hace) de los docentes involucrados. La información producida a través de la OP resultará del intercambio entre estas dos realidades (Gosende, 2009).

Como otra estrategia de análisis, se procederá a la triangulación⁴⁵ de datos mediante el análisis diversas fuentes (entrevistas, OP, planificaciones de los docentes y documentos oficiales sobre aplicación de TIC en el aula). Asimismo, se recurrirá a una triangulación interdisciplinaria, que consiste en el análisis desde diversas disciplinas (Didáctica, Pedagogía, Antropología, Química, Física y Biología) y áreas (ciencias sociales y naturales).

Asimismo, tanto para el análisis de las entrevistas como para el de las OP se realizará un análisis del discurso, ya que se entiende que las concepciones que los sujetos portan, se plasman y transmiten a través del lenguaje, por tal motivo es necesario realizar un análisis de los discursos⁴⁶, ya que todo texto⁴⁷ tiene su origen en alguien y va dirigido hacia alguien (Bajtin, 1934) estableciendo diferentes relaciones entre los protagonistas. En consecuencia, se recurrirá al concepto de **polifonía**⁴⁸ con el objeto de identificar las diferentes voces que aparecen en el discurso de los docentes que son analizados, así como también su opinión acerca de las TIC y su aplicación en el aula. Para ello, el análisis discursivo que se realiza en este trabajo, se basa en el modelo de análisis del discurso (AD) que considera al lenguaje como una práctica social e históricamente situada (Achugar, 1999) en la que los sujetos utilizan recursos (materiales o simbólicos) para actuar en un determinado contexto. El análisis de este tipo de recursos, permite dar cuenta que el lenguaje se utiliza “indexicalmente”, los sujetos al hablar se apropian de otras voces, generando un nuevo tipo de texto que está mediado por las vivencias y el contexto en el que se encuentran inmersos dichos sujetos (Chouliaraki y Fairclough, 1999). Además, al recurrir para el análisis al concepto de polifonía es posible dar cuenta que en el discurso los sujetos hacen referencia a las voces de otros enunciadores produciéndose dos procesos de manera simultánea: a) la descontextualización, es decir, la selección y extracción de determinados enunciados generados por otros interlocutores; b) la recontextualización o inclusión de dichos enunciados en el discurso propio del sujeto hablante (Zoppi Fontana, 1996: 98). En consecuencia, un AD no se limita a dar una explicación del habla, sino que permite analizar cómo se concreta la conducta, o la práctica en cualquier forma que sea. En consecuencia, el objetivo del AD es explicar los métodos compartidos que utilizan los interactuantes para producir y reconocer su propia conducta y la de los demás (Van Dijk, 2005).

En este sentido, el lenguaje es considerado como práctica social que adquiere tres

características: 1) es una forma de producción de la vida social; 2) tiene una dimensión reflexiva, ya que los sujetos generan representaciones de lo que hacen como parte de lo que hacen; y, 3) está relacionada con otra red de prácticas, y estas relaciones externas determinan su configuración interna (Chouliaraki y Fairclough, 1999). Teniendo en cuenta este último punto, en la medida en que los conceptos del discurso responden a un sistema, son parte de una teoría o ideología, es decir, de un sistema de significaciones que responden a una determinada manera de ver y de apre(h)ender las cosas y, de interpretar lo que se ve, se oye o se lee (Fowler y col., 1983).

De modo que, para estudiar la relación entre discurso y los procesos de enseñanza y aprendizaje es necesario adoptar una perspectiva interpretativa, ya que como se ha mencionado anteriormente, el discurso supone una comunicación y una construcción social situada, lo que implica el estudio de los significados socialmente construidos (Candela, 2001). Además, los discursos construyen representaciones de la realidad, de las prácticas sociales, de los actores sociales y de las relaciones que entre ellos se establecen (Martín Rojo, 1997).

Capítulo 4. Análisis de casos

4.1. Las TIC desde el discurso docente

4.1.1 La concepción de TIC que poseen los docentes: caso EEMN°15

Docente A (Da):

En cuanto a las TIC, el Da considera que éstas son muy positivas a la hora de encarar el proceso de enseñanza de los conceptos científicos y cuando se le pregunta si ha utilizado las TIC para enseñar ciencias naturales éste responde lo siguiente:

Fragmento 1:

Sí, utilizo habitualmente las TIC. En particular, en la escuela la posibilidad de contar con recursos multimedia se ha incrementado en este último tiempo, en esta última mitad de año, ya que contamos actualmente con la posibilidad de usar cañón, retroproyector, reproductor de DVD, T.V., etc.; que hace posible por ejemplo: presentar simulaciones en computadora para que los chicos puedan observar determinadas cosas, incluso la proyección de películas en las cuales se cuestionan algunos conceptos o imágenes de las ciencias que transmiten las películas de acuerdo a la temática que aborden, en ese sentido se trabaja por un lado, las cuestiones que tienen que ver con el contenido científico disciplinar estrictamente y con la imagen de ciencias que atraviesa la narrativa o el argumento de la película, que algunas veces es acorde con la imagen de ciencias que uno pretende enseñar o por lo menos con lo que uno considera válido para que los chicos se aproximen a una ciencia de verdad; y en otros casos es criticable para poder argumentar por qué decimos que algunas cuestiones de la imagen de ciencias que aparecen en los medios no son tan fidedignas respecto de lo que realmente debería suceder con ciertos fenómenos. En cuanto a los resultados, en general han sido positivos. La instancia fundamental, yo creo que tiene que ver con la posibilidad de darle significatividad a aquello que es muy abstracto, la posibilidad de pensar en

procesos que desde la ciencias sean muy lejanos, y ver modelizados esos conceptos los hacen más atractivos y asequibles. Y desde el punto de vista de la motivación, es importante tener en cuenta no solo el libro de texto como una estrategia válida que conceptualiza, ya que en la comprensión del texto se hacen difíciles algunas conceptualizaciones, por el contrario, cuando uno trabaja con lo multimedial lo motivante y la significatividad están a la orden del día.

En este fragmento, es interesante poder observar cómo este docente manifiesta que aplica TIC, pero considera como TIC solamente a elementos de apoyo multimedial como el reproductor de DVD y la TV, sin embargo menciona a la computadora y a la posibilidad de presentar simulaciones en computadora para determinados contenidos (entre las líneas 1 y 6). Además, en las sucesivas líneas (de la 6 a la 12) sigue considerando a las películas como TIC, pero en este caso menciona algo interesante: la posibilidad de que en los films se puedan analizar y “criticar” los diferentes modelos de ciencias que son transmitidos por los medios de comunicación. En este sentido, es posible considerar que un modelo puede tomar cualquier forma simbólica, como por ejemplo: imágenes, tablas, o simulaciones en computadora; siempre que habiliten, a quien los utiliza, a describir, explicar e intervenir los objetos del mundo real al que hacen referencia.

También es interesante señalar como en varias partes del fragmento este docente habla en la tercera persona del singular (líneas 2 y 11) lo que implica una manera de generalizar lo que se está enunciando y de incluir al interlocutor de una forma personal y afectiva. A este uso se lo ha llamado tradicionalmente de “modestia”, ya que el uso de la primera persona del singular – el “yo”- en una conversación pública puede llegar a considerarse inapropiado o arrogante, de modo que mediante el uso del “nosotros” posibilita la disolución de la responsabilidad unipersonal, adquiriéndose la autoridad o la legitimidad asociada con un colectivo (Calsamiglia Blancafort y Tusón Valls, 1999).

Además, es interesante observar como en la línea 13 este docente utiliza la primera persona del singular para introducir una cita encubierta⁴⁹ (líneas 13 a 19) lo que implica una forma de autorreferencia y un alto grado de compromiso con lo que se está anunciando, ya que con el uso del “yo” el locutor no solo se responsabiliza del contenido de lo enunciado sino que al mismo tiempo se impone a los demás. Asimismo, cuando se da lugar en el discurso del Da la cita encubierta se utiliza el impersonal dando la impresión de objetividad y de “verdad”, en las que se borran los participantes de la acción y el tiempo para dar importancia al contenido referencial (Calsamiglia Blancafort y Tusón Valls, 1999).

Siguiendo con la argumentación anterior, en la cita encubierta (líneas 13 a 19) se puede inferir que este docente está introduciendo en el discurso otras voces coincidiendo con ellas, ya que menciona que las TIC han permitido a los alumnos darles significatividad a conceptos que son muy abstractos, es decir, que las TIC permiten “*modelizar*” ciertos

contenidos para *“hacerlos más atractivos y asequibles”* por ejemplo, a través de las simulaciones (Líneas 13 a 16). En este sentido, para Chamizo (2010), los modelos son contruidos con una cierta finalidad, y en este aspecto, se aduce que de acuerdo al contexto, los modelos pueden ser didácticos o científicos, dependiendo de la comunidad que los justifique y el uso que se les dé. Aquí surge la necesidad de hacer una distinción importante: *“modelos –a-partir-de”* y *“modelos-para”*, ya que no solamente los modelos son construcciones imaginarias de objetos del mundo, sino que además son creados intencionalmente, en un determinado contexto y momento histórico específico (Adúriz-Bravo e Izquierdo-Aymerich, 2009).

Además, es necesario destacar, que el Da menciona que las TIC tienen un papel importante en la motivación del alumno lo que facilitaría el proceso de aprendizaje (líneas 16 a 19). En consecuencia, desde un enfoque en el que se privilegia el uso de las TIC, la función principal del docente debería ser la de guiar el proceso de aprendizaje del estudiante y éste consiste en un proceso de construcción de significados y de atribución de sentido a los contenidos y tareas. Asimismo, esta guía o ayuda del profesor debería ser considerada como medio de ajuste a las necesidades que surgen a lo largo del proceso de construcción de significados y atribución de sentido que cada uno de los educandos lleva a cabo. Esta noción de ajuste de la ayuda, implica que el docente no puede limitarse a proporcionar el mismo tipo de colaboración en su tarea de apoyo al aprendizaje, y es en este sentido que el Da menciona que no se puede tomar como única fuente válida al libro de texto (de la línea 16 a 19); por el contrario, es imprescindible que dicha ayuda esté basada en el seguimiento sistemático y continuado del aprendizaje que el alumno desarrolla, y en ésto las TIC tienen un papel fundamental (Coll citado en Coll y otros, 2006).

A pesar de lo dicho anteriormente, en otra entrevista realizada en el segundo año del trabajo de campo, el Da expresa que utiliza muy poco la computadora en la escuela, y las razones que proporciona son:

- Falta de tiempo, dado que tarda demasiado en el armado de los dispositivos audiovisuales.
- Falta de infraestructura, ya que la escuela no posee conexión a internet, y muchos de los programas requieren estar trabajando on – line.
- Falta de capacitación docente.

Esto supone una contradicción desde lo discursivo ya que en un primera instancia este docente declara que aplica habitualmente TIC y en otro momento el mismo docente manifiesta que no aplica TIC en la escuela. A pesar de ésto y de manifestar ciertas dificultades para emplear TIC el aula, en las entrevistas revela que en su domicilio utiliza

la computadora casi todo el tiempo y en las siguientes actividades:

- Búsqueda de información, seguimientos de cursos *on-line*;
- Utilización del mail para contactarse con otros docentes y para supervisar las tareas de sus colegas, ya que tiene un cargo de jefe de departamento.

En este último punto, el Da aduce que le resulta muy difícil que sus colegas se conecten vía mail con él; inclusive armó un blog del departamento de química para fomentar esta forma de comunicación, pero los docentes no lo utilizan. Pese a esta situación, el Da menciona que el trabajo grupal con colegas es positivo, pero que no puede realizarse por falta de tiempo y/o espacio físico; al respecto, el Da menciona que el trabajo grupal con otros docentes tiene como ventaja la posibilidad de:

- intercambiar diferentes puntos de vista;
- dar a conocer estrategias exitosas y dificultades;
- compartir criterios para llevar adelante la tarea pedagógica

Cuando a este profesor se le pregunta qué hace falta para que se pueda utilizar informática en la escuela da la siguiente respuesta:

Fragmento 2:

Mmm... a ver las limitaciones son de todo tipo un poco, generalmente por caso de mi escuela está luchando a ver si este año se tiene banda ancha, por ejemplo, después ... lo que yo decía al principio de la entrevista, la mayoría de las propuestas, son muy buenas las que hay en la Web por ejemplo hay programas de simulación excelentes, para tanto biología, química, que son mis materias y bueno física que no es mi materia pero de alguna manera asesoro a los profesores y estoy en contacto con el uso de Apples y demás, en el caso de los apples es más fácil porque son descargables y son factibles de ser puestos en las máquinas individuales para que los chicos trabajen, pero otro tipo de simuladores tienen como limitante fundamental tener que estar online, las propuestas para ser descargadas en las máquinas individuales para que los chicos puedan trabajar, modificando variables y evaluando cuáles son las respuestas y demás no son tan frecuentes y si lo son si las hay digamos, realmente, las desconozco...uno busca ... Digamos, un poco intuitivamente y un poco ... como diría, a la suya digamos, propuestas de este estilo de Internet y en este sentido diría, que una buena capacitación y una buena oferta de recursos informáticos, como para trabajar en el aula, sería lo más deseable digamos, además... Yo no sé si tanto la capacitación, yo creo que la mayoría que se enfrente con un programa o un Software educativo y lo tenga trabajando con una experiencia breve, es suficiente como para que lo pueda implementar, no creo, salvo, es cierto que muchos docentes que son Tecno.-fóbicos! Y se resisten a todos estos cambios, pero bien, eee...el intento es totalmente válido.

En este fragmento, es interesante ver como sucede en el fragmento anterior, la inclusión de la primera persona del singular (Líneas 2 y 13) que marca el compromiso del docente con lo que se está enunciando: la importancia de contar con buenos programas y software educativos, lo que permite dar cuenta que el Da no le da tanta importancia a la capacitación como a la posibilidad de contar con recursos informáticos. Asimismo, en este fragmento este profesor manifiesta que para que se pueda utilizar informática en la escuela, hace falta Internet (infraestructura) y menciona que hay buenos programas de simulaciones, pero en muchos casos para poder usarlos hay que estar necesariamente conectado a Internet.

Además, en la línea 16 al mencionar a ciertos docentes como “tecno-fóbicos” introduciendo en su discurso una ironía⁵⁰ al describir a los docentes que se resisten a trabajar en el aula con las TIC.

En cuanto a la finalidad de la existencia de un laboratorio de informática en el aula este docente contesta lo siguiente:

Fragmento 3:

Digamos sería fantástico, que los chicos pudieran contar con algo más fluido digamos, la función del laboratorio de informática, sería fantástico la aplicación a todas las disciplinas escolares, digamos... conozco por ejemplo mi escuela muchos profesores o varios por lo menos profesores de Historia, que están trabajando contenidos desde la Web, por ejemplo o desde distintos tipos de programas, para mostrar algunas cuestiones históricas. ... El atravesamiento es muy interesante, en el sentido de eee... la posibilidad de dar mayor apertura a las posibilidades de incorporación de contenidos, digamos, es decir, desde lo visual, desde lo interactivo, desde la posibilidad de tener una cuestión de pensar un poco que se hace, con el recurso informático no es tanto la posibilidad de tenerlo sino, y el recurso informático per se, sino qué se hace con él. Yo creo que es la pregunta fundamental, es como todo digamos es decir, todas las tecnologías, hasta el lápiz y papel, la tiza y el pizarrón, son tan buenas o tan malas en referencia, a qué se hace con ellas, sí, a cuál es la pregunta que se quiere responder, cuál es aquella habilidad cognitiva que se quiere, ... fomentar o que se quiere ...reproducir; a veces por ejemplo hay programas informáticos que realmente lo único que hacen es una relación estímulo respuesta y a veces ni siquiera eso, digamos ¿no? Cuando... la utilización de la informática se reduce a una actividad un tanto más bonita y lúdica si se quiere, pero sin un sustento de fondo si se quiere.

En este fragmento es interesante cómo en la línea 9 (al igual que el en caso anterior) se sigue incluyendo la primera persona del singular para introducir una cita encubierta (líneas 9 a 13), y luego el discurso sigue con construcciones impersonales lo que permite el borramiento tanto del emisor como del receptor para dar importancia al universo de referencia (Calsamiglia Blancafort y Tusón Valls, 1999). De modo que el Da, con dicha cita enfatiza la idea de que la posibilidad de poder aplicar TIC va más allá

de la provisión de infraestructura, y que, a la hora de aplicar las TIC los docentes tienen que tener muy claros el “*porqué*” y el “*para qué*” aplicar TIC en el aula, ya que muchas veces lo que se termina haciendo es reproducir el modelo tradicional de enseñanza, con nuevos aparatos tecnológicos. Esta posición se ve reforzada cuando el docente expresa la siguiente ironía al describir ciertas aplicaciones que los docentes realizan con las TIC:

“la utilización de la informática se reduce a una actividad un tanto más bonita y lúdica si se quiere, pero sin un sustento de fondo si se quiere...” (Líneas 14 y 15)

Con esta frase se enfatiza la idea de que a la hora de aplicar TIC todo docente debe tener una fundamentación que sustente dicha aplicación, para no volver a hacer “lo mismo pero con otros instrumentos”. En este sentido, el trabajar con TIC en el aula debería: brindar oportunidades de retroalimentación, no sólo entre docentes y alumnos, sino entre los propios alumnos; y, superar el aislamiento del aula, conectando a los profesores y a los alumnos con la comunidad y con lo que sucede en el mundo (Williams y col., 2000).

Docente B (Db):

El Db manifiesta que la aplicación de TIC puede considerarse como una buena estrategia de enseñanza y cuando se le pregunta por ello este profesor contesta lo siguiente:

Fragmento 4

Sí, el cañón, el power point, las animaciones, etc. Si tengo la posibilidad de utilizarlas lo hago. Acá en la escuela tenemos cañón... acá no soy profe pero... si, las imágenes son muy claras para trabajar, igualmente todo depende del auditorio, si yo me visto de payaso y tengo el mejor cañón y si el auditorio es... He visto profesores aplicados... lo he visto a otros docentes poniendo imágenes excelentes y los chicos nada... y yo me pregunto ¿cómo puede ser? ... El acto de aprender es del alumno... un buen alumno anda bien en cualquier materia y con cualquier profe, es una cuestión de valoración social del estudio. Todo depende del auditorio que uno tenga. Lo he visto, he visto “profes” muy aplicados, con una clase que tendría que ser redonda y si no responde el auditorio, no puedes hacer nada, por ejemplo: pongo el cañón con imágenes de mitosis y meiosis que había conseguido de manera prácticamente exclusiva con contraste de moléculas, en imágenes microscópicas y los pibes nada... y uno se pregunta ¿cómo puede ser?... por eso el acto de aprender depende del alumno.

En este fragmento se puede apreciar que en lo referente a las TIC, el Db manifiesta utilizar cañón, animaciones y presentaciones en *power point* para ilustrar algún concepto abstracto. Asimismo es interesante poder observar como este docente recurre a la ironía (Líneas 3 y 4) y se pone como sujeto de dicha ironía hablando en primera persona del singular. Esto, da cuenta de que el Db se responsabiliza de lo que está enunciando y lo

impone a los demás interlocutores. Asimismo, del análisis de la ironía puede inferirse que este docente deposita toda la responsabilidad del proceso de aprendizaje en el alumno, estableciendo que por más que se utilice TIC o cualquier otro recurso el acto de aprender depende de los estudiantes.

También en la línea 12 introduce en el discurso la tercera persona del singular, en este caso el Db se presenta a sí mismo con formas pronominales “uno/una” con el fin de generar un efecto generalizador para paralelamente incorporarse a un colectivo indefinido, por medio de la cual justifica su posición (Calsamiglia Blancafort y Tusón Valls, 1999).

Esta forma de aplicación de las TIC, que manifiesta el Db, se traduce en su manejo en el ámbito privado, ya que en las entrevistas manifiesta que utiliza la computadora en su casa únicamente para el armado de evaluaciones y trabajos prácticos. Frente a esta situación, se le preguntó qué es lo que hacía falta para que se utilice informática en la escuela, a lo que respondió:

“... lo que hace falta es infraestructura, capacitación docente y ganas de los profesores...”

Aquí se puede observar que, al igual que los otros docentes entrevistados, la justificación es la falta de infraestructura y la capacitación, aunque este profesor le agrega una cuota de responsabilidad a los docentes, al manifestar que muchas veces son estos los que se resisten a la aplicación de TIC.

Para finalizar, es interesante cómo define la función de las TIC:

Fragmento 5:

Db: La computadora puede servir para varias cosas, hay programas que te sirven para resolver preguntas inclusive, para agilizar el trabajo áulico, para ilustrar la exposición y mostrar modelos activos; lo que puede hacer una computadora es enriquecer la ilustración.

Entrevistador: Cuando decís modelos activos ¿a qué te referís?

Db: a modelos cinéticos, por ejemplo de partículas, y lo que te permite la computadora es ilustrar mejor. No garantiza nada la computadora, porque el acto de estudiar es un proceso interno del alumno... la computadora te puede ayudar a ilustrar y un acto ilustrativo no es más que eso...

En este fragmento, puede inferirse que este docente considera a las TIC solamente como un dispositivo auxiliar del trabajo docente, cuyo único fin es ayudar a los profesores en la muestra de dibujos o esquemas (por ejemplo, con animaciones o presentaciones en *power point*), depositando toda la responsabilidad del proceso de aprendizaje en el alumno.

Docente C (Dc):

La Dc ha manifestado en una entrevista que se la ha realizado que utiliza muy poco la computadora y que las veces que lo hace es en su casa para el armado de actividades. En este caso, la docente manifiesta que utiliza los programas Word y Power Point. Asimismo, si bien en su domicilio tiene acceso a internet, sin embargo, en el momento que se realizó la entrevista (finales de 2009) éste databa de poco tiempo (tres meses), ya que según la docente entrevistada hacía poco que había llegado el acceso a internet a su domicilio, cuestión que le dificultaba poder seguir cursos de capacitación a distancia.

En la escuela la Dc, solamente utiliza la computadora cuando se desempeña como secretaria de la institución y para esta actividad utiliza el Word y el Excel y como el acceso a internet en la escuela es muy limitado, solamente lo utiliza cuando está en su domicilio.

La Dc dice estar a favor de la utilización de TIC en el aula y que las aplica en el salón de clases, pero de las entrevistas realizadas se considera como TIC solamente los medios audiovisuales (películas en video y DVD). En relación a este tema la Dc responde lo siguiente cuando se le pregunta si la aplicación de las TIC puede considerarse como una buena estrategia de enseñanza:

Fragmento 6:

Sí, yo creo que hoy en día todo lo que más le llega al alumno es todo lo que tenga que ver con lo audiovisual. Igualmente, trabajar con medios audiovisuales no siempre es posible, porque muchas veces no hay material, o no existe mucho material actualizado, por ejemplo en la materia Salud y Adolescencia estoy trabajando con una película que creo que tiene treinta años, pero dentro de todo el material que hay a disposición yo no he encontrado algo que pueda ser volcado en la clase. Además, el material que es propiamente nuestro es muy escaso, lo que existe es alguna película española y a partir de eso tenés que fijarte cómo la podés trabajar. Se puede trabajar con películas en inglés pero, es más complicado, porque cada país tiene su cultura, su forma de hablar, que es diferente a la nuestra, y a veces el chico no entiende algunas palabras... por ejemplo: para nosotros no es común utilizar la palabra "regla" para identificar a la menstruación, y en los videos muchas veces aparece, entonces los chicos no entienden y uno les tiene que explicar...

En este fragmento es posible observar que la docente considera como TIC a los videos o películas y no menciona a la computadora. Además, la Dc señala que en la actualidad no existe una producción de audiovisuales actualizada para tratar temas que tienen que ver con la materia de Salud y Adolescencia y que esta metodología, por sí sola, no es suficiente, ya que a pesar de haber mostrado películas en el salón de clases, los alumnos siguen teniendo problemas con algunos conceptos; por ejemplo con la fecundación. Esta situación refleja que a pesar de introducir "nuevos"⁵¹ recursos, persisten problemas en los procesos de aprendizaje de ciertos conceptos.

En este fragmento, es posible notar cómo de la línea 6 a la 9 la Dc recurre al uso de construcciones impersonales en donde se borran los sujetos de la acción dando la impresión de cierta objetividad, para luego a partir de la línea 9 comienza a hablar en la primera persona del plural, incorporando al emisor del discurso en un “nosotros” que permite diluir la responsabilidad de lo que se enuncia en un colectivo (en este caso, los argentinos).

La consideración de las TIC como un elemento auxiliar del proceso de enseñanza para esta docente se sigue reflejando en la descripción que brinda sobre cómo trabajaría con informática en el aula:

Fragmento 7:

Y en las condiciones actuales, si vamos a la sala de informática tenés que trabajar en grupo, supongo que trataría de que bajen la información, de que la analicen, que puedan rescatar ideas principales... lo que ellos hicieron en sus casas a través de enfermedades... ellos trabajaron enfermedades de transmisión sexual específicamente, de ahí sacamos básicamente los nombre de la noxa y la prevención, que a veces es escaso en redacción y uno a veces tiene que hacer hincapié en eso, no en síntomas o en la medicación porque ellos no lo van a saber... creo que trabajaría de esa manera y también trataría de que ellos puedan armar un power point para explicar un tema, eso estaría bueno hacerlo pero siempre en grupo... pero tampoco contamos con tantas computadoras como para poder trabajar , también lleva mucho tiempo y calculá que tenemos dos horas por semana y si lo dividimos en dos días tengo una hora, en la que tardaste quince minutos en entrar y te queda cuarenta minutos para aprovechar de la clase y eso a veces tampoco te da resultado... pero cuando la carga horaria es poca, no llegaste a empezar que ya tenés que irte, entonces se te complica...

En este fragmento se puede inferir que, al igual que en el caso anterior, lo que se hace es reproducir cómo se trabaja cotidianamente en el aula, con la diferencia de que en esta nueva situación se utilizan TIC, lo cual queda claro en la siguiente frases: a) “...*si vamos a la sala de informática tenés que trabajar en grupo, supongo que trataría de que bajen la información, de que la analicen, que puedan rescatar ideas principales...*” (líneas 1 a 3); b) “...*creo que trabajaría de esa manera y también trataría de que ellos puedan armar un power point para explicar un tema, eso estaría bueno hacerlo pero siempre en grupo...*” (Líneas 7 a 9). Como en el caso anterior, esta aplicación de las TIC refleja el uso que el docente realiza en el ámbito privado, ya que en las entrevistas manifiesta que sólo utiliza la computadora en la casa para armar actividades.

Además, como los otros docentes, menciona que lo que hace falta para que se utilice informática en el aula, es infraestructura y capacitación docente; y en concordancia con el Da, alude que, en el nivel medio, la falta de tiempo es un factor muy importante a la hora de pensar en llevar a cabo prácticas pedagógicas que incluyan TIC. Sobre la

capacitación docente, el Dc señala haber realizado, hace varios años, cursos de *Word* y *Excel*, y que estos cursos se centraron solamente en el manejo de dichos programas informáticos.

Sobre el trabajo grupal con otros profesores, señala que en las jornadas docentes los temas que se priorizan se relacionan con la aprobación de los alumnos, y sobre las actividades que se pueden implementar para lograr un nivel mayor de retención del alumnado. En cuanto a las ventajas del trabajo grupal con otros docentes, al igual que los otros profesores, menciona la posibilidad de intercambiar diferentes estrategias didácticas. Además dice que, como el Da, en el nivel medio es muy difícil trabajar con otros profesores, porque la mayoría trabaja en varias escuelas y tienen poca carga horaria concentrada en cada una de ellas, lo que se refleja en la siguiente frase:

“...muchas veces existen solamente los recreos para comunicarte con otros docentes, ya que no hay una concentración horaria y un plantel de docentes fijo en un lugar...”

Teniendo en cuenta los dichos de este docente sobre las TIC, es cierto que uno de los cambios más importantes de las últimas décadas, ha sido la introducción en el aula de las TIC y los aparatos audiovisuales (retroproyector, reproductor de DVD y televisión, entre otros) cuyo propósito fundamental radica en el ofrecimiento de mejores técnicas y nuevas estrategias para el mejoramiento de la enseñanza y del aprendizaje. Sin embargo, ya Chadwic (1992) lo decía a principios de los '90, a pesar de estas innovaciones, la secuencia básica del modelo tradicional de enseñanza se mantiene sin modificaciones, ya que las presentaciones áulicas perseveran en el discurso de los profesores, ofreciendo a los alumnos pocas oportunidades de participación.

Docente D (Dd):

Este docente entiende que las TIC mejoran los procesos de enseñanza y aprendizaje, pero que ello dependerá de la orientación que tenga la institución, lo cual se puede inferir en el siguiente fragmento:

Fragmento 8:

Sí, las TICs ayudan un montón, lo que pasa es que eso va a depender de la zona en donde uno se encuentre, por ejemplo: yo en otra escuela puedo usar el laboratorio y cuento con diez millones de herramientas que las han donado algún que otro profesor y se trabaja muy bien en lo que es mi materia. Pero, como esta escuela está dedicada a lo que es orientación en turismo, casi todo el material de la escuela está orientado a eso. Si un profesor quiere hacer una diapositiva o una presentación en power point lo puede hacer,

está muy preparada la escuela para eso y los chicos absorben más rápido con las TICs, de eso no cabe dudas. Si yo les mando a buscar algo por internet te apuesto a que te lo traen, y si yo les mando a buscar algo en un libro para un trabajo práctico obviamente que no me lo van a traer.

También, el Dd manifiesta que utiliza la computadora en su casa y en la escuela; en la escuela para realizar inventarios y prácticas de laboratorio, y en su casa para recopilar información y diseñar gráficos. Además, aduce que utiliza Internet para buscar información y comunicarse con otros colegas. Es necesario aclarar que, en el aula, utiliza TIC en una sola de las seis escuelas en las que trabaja, porque, según su opinión, en dicha institución hay infraestructura que hace posible el trabajo con computadoras. En las escuelas restantes, sólo les pide a los alumnos que busquen información en Internet⁵². En cuanto a esto último este docente manifiesta lo siguiente:

Fragmento 9:

Sí, en general he obtenido buenos resultados con la búsqueda en internet, pero trato de no darles mucho de eso acá por una cuestión socioeconómica... imaginate que bajar cinco o diez hojas es bastante caro, entonces aprovecho que van a jugar al "ciber" y les pido que traigan información aunque sea anotada en un papel.

En este fragmento, es interesante señalar que este docente incluye el factor socioeconómico al hablar de las TIC y la falta de acceso que tienen los sectores menos favorecidos. Esto da cuenta de la existencia de la "brecha digital" (tema que ha sido analizado en capítulos anteriores) que existe y que imposibilita la inclusión de ciertos sectores sociales.

Otra cuestión que es importante señalar es que cuando al Dd se le pregunta si en la escuela donde se le realizó la entrevista hay sala de informática, éste responde que no, lo cual es erróneo, dado que en dicha institución hay un laboratorio de informática con más de veinte computadoras.

Sobre cursos de capacitación en TIC, el Dd dice haber hecho cursos de Word, Excel, Autocad y Power Point. Además, manifiesta que el programa Autocad lo utiliza en otra escuela para diseñar piezas; y el Excel solamente para armar planillas y diseñar gráficos.

Sobre el trabajo grupal con otros profesores, menciona que en las jornadas docentes se intercambian diferentes estrategias didácticas y se priorizan temas que tienen que ver con el aprendizaje de los alumnos, pero tales actividades solamente lo realiza en la escuela que tiene mayor concentración horaria. En el resto de las instituciones, y al igual que el Dc, solamente ve a sus colegas en los recreos. Asimismo, como ventaja del trabajo grupal, destaca la importancia del intercambio de experiencias con docentes que

tienen mayor trayectoria y en el mismo sentido que los otros docentes; enfatiza la falta de tiempo de que se dispone para trabajar de manera grupal con otros docentes.

El Dd, si bien se manifiesta a favor de las TIC, opina que los alumnos no aprenden porque se encuentran muy dispersos, señalando como una de las causas la Internet y los medios de comunicación. En relación con este tema el Dc manifiesta lo siguiente:

Fragmento 10:

A los alumnos les cuesta aprender porque tienen mucha dispersión: Mp4, Mp3, accesos a Internet por todos lados, mucha explosión de la televisión en la cabeza, porque tienen mucha más información o más invasión de otras cosas, que de las cosas que tienen que estudiar. Los alumnos tienen mucha capacidad, pero no se sientan en la silla a practicar...

En este fragmento, el Dd recurre a una metáfora al decir: *“muchas explosión de televisión en la cabeza”* (línea 2), para explicar cómo se sienten los alumnos con el acceso de tanta información que se da a raíz de la televisión y de las TIC. También desde la línea 1 a la 3 este docente recurre a una cita encubierta, lo que le permite la fusión de otras voces en un mismo discurso sin dar señales explícitas. En este sentido se pueden rastrear otras voces en los enunciados del Dd ya que por ejemplo, Orozco Gómez (2001) plantea que la televisión se ha insertado en la sociedad con cierta especificidad política, económica y cultural, ya que los formatos televisivos se rigen por las lógicas del *rating*; es decir, por las lógicas del mercado y del consumo, dejando de lado la calidad de los contenidos. Esta situación aparece cuando este docente responde a la pregunta sobre qué temas resultan más complicados a la hora de enseñar ciencias: Fragmento 11:

Todo lo que tenga que ver con cálculo y razonamiento, porque la mente de los alumnos está muy pendiente de otra cosa por ejemplo: “de quien va a estar eliminado en bailando por un sueño” o “cómo va a jugar la selección argentina el miércoles en las eliminatorias”... les ocupa más el tiempo eso que la suma. Vos fijate, que una ecuación matemática la vas a resolver tanto en física, como en química y en matemática, fijate que... no saben pasar de términos, un alumno de primero de Polimodal hace la operación perfectamente, pero cuando está con un problema de física algo que está sumando lo pasa dividiendo... en todo hay un problema de atención, los alumnos están pensando en otra cosa...

Este docente al recurrir a la ironía: “de quien va a estar eliminado en bailando por un sueño o cómo va a jugar la selección argentina el miércoles en las eliminatorias les ocupa más el tiempo eso que la suma” (líneas 2 y 3). Dicho docente está fijando en su discurso una posición contraria a lo que se está anunciando. Además, este enunciado resulta en algún punto “chocante” (Clasamiglia Blancafort y Tusón Valls, 1999) lo cual indica que en este caso el enunciador está en una posición contraria a lo que se

está enunciando.

4.1.2 La concepción de TIC que poseen los docentes: caso E.N.S.P.A.

Docente E (De):

A continuación, se analizará la respuesta que brinda el De cuando se le pregunta si la aplicación de TIC puede considerarse como una buena estrategia de enseñanza de ciencias naturales:

Fragmento 12:

Considero que estamos en una bisagra histórica comparable con –y esta es mi opinión- la liberación de la imprenta. El día que se liberó la imprenta, la historia de la humanidad cambió radicalmente. Ahora también, como en ese momento, estamos con un problema. Pasa que por ahí la liberación de las TIC sin un buen plan hace –como en ese momento- que los libros lleguen a todos pero no todos sabían leerlos. Hoy tienen acceso a todo y saben manejar la herramienta, pero no saben qué hacer con el producto de esa herramienta. Entonces si yo solo sé manejar el martillo y el clavo pero no sé qué hacer con el martillo y el clavo, no sé cuál es el producto que puedo tener, no me sirve de nada. Creo que es fabuloso lo que está pasando. Tener el mundo en el teclado, en un mouse, en una pantalla. Me parece fabuloso. Lo que sí creo es que tendríamos que direccionarlo un poquito mejor. Porque veo eso, que la herramienta la manejan para arriba y para abajo. Pero no saben qué hacer con todo lo que hay ahí. O sea, ellos no saben la potencia de lo que entrega esa herramienta. Sí saben lo que entrega esa herramienta, pero no de la potencia de esa herramienta.

Es posible observar cómo recurre a la *cita encubierta* para describir los cambios que han producido las TIC en la sociedad (líneas 1 a 6) coincidiendo con el texto que está reproduciendo. Compara la incorporación de las TIC con el cambio producido por la imprenta en el pasado (líneas 1 a 3), lo cual remite a que en la sociedad actual la incorporación de las tecnologías ha producido un cambio de paradigma que afecta todos los órdenes de nuestras vidas (Castells, 2009 y Brunner, 2003). Al recurrir a la cita encubierta, lo que se produce es una fusión entre varias voces: la del emisor con la de otros locutores, lo cual genera la reedición de un discurso que se ha producido en otro contexto (Calsamiglia Blancafort y Tusón Valls, 1999).

Para exponer su punto de vista sobre la incorporación de TIC en la escuela recurre a la *ironía* (Líneas 6 y 7) lo que permite dar cuenta de que está en desacuerdo con la manera de incorporación que se ha hecho de las mismas. La utilización de este tipo de recursos hace posible rastrear las voces de otros locutores que consideran que lo que caracteriza a la revolución tecnológica actual no es el carácter central del conocimiento y la información, sino la aplicación de ese conocimiento e información a aparatos que generan nuevos tipos de información/comunicación, lo cual produce un círculo de retroalimentación acumulativo entre la innovación y sus usos (Castells, 1995). Ésto

genera nuevas formas de producción, percepción del mundo, lenguajes y comunicaciones que hacen que las relaciones sociales se vean atravesadas y modificadas. Es posible inferir que el De al introducir una metáfora (líneas 6 a 9), pretende dar cuenta que estamos frente a un problema que no se soluciona solamente con la dotación de máquinas y equipamiento, sino que es necesario ver la manera de poder integrar este tipo de herramientas de manera más didáctica, para que los estudiantes puedan aprovechar todo el *“potencial”* que las TIC ofrecen.

Entre las líneas 5 y 6 el De utiliza la siguiente frase: *“Hoy tienen acceso a todo y saben manejar la herramienta, pero no saben qué hacer con el producto de esa herramienta”* y aquí se puede apreciar que hay una transformación de atributo en posesión, ya que plantea que la relación que existe entre los estudiantes y las TIC se asemeja más a una relación de posesión.

Este docente, también manifiesta que utiliza la computadora tanto en la escuela como en su casa y que su nivel de conocimiento de informática es medio. Asimismo, este docente aduce que maneja el Paquete Office (Word, Excel y Power Point) y algunos programas educativos para Matemática como por ejemplo el GeoGebra. Además, se conecta habitualmente a internet pero solamente lo hace para revisar su correo electrónico y para realizar búsquedas de información, ya que manifiesta que no maneja redes sociales.

En lo referente a los cursos de capacitación que el De ha realizado, manifiesta que los que ha cursado siempre han sido de “utilitarios”, es decir, que se concentraban solamente en el manejo de programas dejando de lado la parte didáctica y/o pedagógica. Luego, al preguntar al De la manera en cómo está trabajando con las computadoras en el aula⁵³, responde:

Fragmento 13:

Entrevistadora: -¿Y acá cómo se están manejando con el programa Conectar Igualdad?

Entrevistado: -Y acá lo que hacemos es direccionar justamente, acotar el campo de la utilización a la materia. Y cómo un montón de cosas periféricas que nos rodean, de información y de contenidos, se pueden ir metiendo en eso que ya está como marcado. Es un poco constructivista el tema. Pero hoy por hoy, si yo los libero a que investiguen, se pierden en un mar de cosas.

Entrevistadora: -No saben qué investigar.

Entrevistado: -Les pedís un tiburón y te van a traer un cornalito. Lamentablemente. O cincuenta peces diferentes menos el tiburón. No porque sean salames, simplemente porque no saben qué hacer con eso. Es tanto el caudal, que al no saber cómo manejarlo y cómo unirlo, no logran el producto. Yo el otro día decía que esto es como un viejo chiste de Caloi⁵⁴ que salió en Clarín⁵⁵ hace años en el que mostraban a alguien que tenía una

biblioteca inmensa, y veía los anaqueles en la librería y pedía: “Deme dos metros de Borges, tres metros de Cortázar”. Es eso. Tienen metros y metros de cosas, pero no saben cómo manejarlas. Porque parece que eso es lo que falta. Una pauta clara sobre toda esa información que es fabulosa. Yo pienso que yo, a esa edad, con ese caudal, y no sé. Pienso que seríamos un país de genios, claro.

Es las líneas 2 a 5 aparece una contradicción en el discurso, al principio de la frase se menciona que se aplica TIC solamente dentro del marco de la materia “direccionando” la actividad de los estudiantes; y en la línea 4 este mismo docente menciona que actúa de manera constructivista. Aquí aparece la voz de otros actores que irrumpe en el discurso, a pesar de que en el planteo parece indicar una posición diferente a la constructivista.

En las líneas 7 a 15 aparece una segunda contradicción, en el discurso pareciera mencionarse como algo negativo que las TIC permitan a los estudiantes acceder a un “inmenso caudal de información”, siendo que en el fragmento anterior (frag. 11, líneas 5 y 6) esta misma cuestión se mencionaba como una virtud de las mismas.

El hablante para manifestar cuestiones con las que se opone sigue recurriendo a la metáfora (líneas 7 a 8 y líneas 9 a 15), estableciendo que si bien los estudiantes pueden manejar las TIC es necesario que el docente sirva de guía para orientarlos en aprovechar las potencialidades que pueden otorgar estas herramientas. En el discurso se puede inferir que los adolescentes, por haber nacido en una sociedad altamente informatizada, tienen un acercamiento menos prejuicioso y un mejor dominio de las TIC que los docentes. Como en todo proceso educativo, el desafío es entender cuál es el valor agregado que la escuela puede dar a esta relación, qué es lo que los docentes y el ámbito educativo pueden aportar a quienes dominan los recursos informáticos. Los docentes no se tienen que centrar en enseñar el manejo de estos recursos, sino que deben servir de guías indagando la manera en que se pueda utilizarlos de forma inteligente.

El De para reforzar la idea planteada realiza una cita abierta indirecta (el sujeto hablante reformula o parafrasea lo dicho por otro), ya que en el texto hay marcas tales como: “yo el otro día decía que esto es como un viejo chiste de Caloi que salió en Clarín hace años” (líneas 9 a 13); el Da acude a estos recursos discursivos para reforzar la idea de que en el caso de internet, lo importante es enseñar a los estudiantes el porqué y el para qué se consulta a la internet, así como también en el cuándo y para qué cosas. Las otras voces que aparecen en el discurso indican que hay que reflexionar sobre las posibilidades pedagógicas que se abren con la aplicación de las TIC en el aula.

Caso F (Df):

A continuación se procederá al análisis de la concepción que tiene sobre las TIC la Df. Esta profesora, cuando se le pregunta si las TIC puede considerarse como una buena estrategia didáctica responde lo siguiente:

Fragmento 14:

Es una muy buena estrategia si el docente cambia de paradigma, de forma de pensar. El docente que tenemos es un docente tradicional que responde al paradigma anterior. Es el docente que se está recibiendo todavía en los profesorados. O sea, para mí el gran problema de la docencia argentina está en el profesorado. El profesorado es un profesorado tradicional, siguen hablando de lo mismo que cuando yo fui alumna. Tengo 58 años. Entonces si el profesorado no empieza a ver que el estudiante de la escuela secundaria es diferente... Hay demasiada teorización antigua. Los docentes de los profesorados no están en la escuela secundaria. Entonces hay un abismo tan grande entre lo que dicen y lo que pasa.

Por eso pasa lo que pasa. Porque no se tratan los temas que tenemos hoy. Es un problema mundial, no es sólo un problema de Argentina. Si no cambian los docentes de terciario no se va a poder hacer absolutamente nada.

Es posible observar cómo la Df para reforzar la idea de que las TIC son buenas estrategias siempre y cuando el docente cambie su manera de encarar el proceso de enseñanza, recurre a dos citas encubiertas (líneas 1 y 2 y líneas 5 a 10). Con este tipo de citas, esta profesora introduce otras voces a su discurso permitiendo dar cuenta de que en la actualidad muchos docentes todavía siguen practicando lo que Freire (1973) denominó *modelo de educación bancaria*, en el que la oratoria se centra en el discurso de los docentes, y los estudiantes no hacen más que escuchar pasivamente lo que les es transmitido.

Tradicionalmente, la educación en general y la de ciencias naturales en particular, se ha caracterizado por centrarse en el rol del docente como único orador y portador del saber considerado "legítimo", a su vez, los estudiantes son considerados como *tabulas rasas*, como un disco a grabar o como un cesto vacío que debe llenarse de contenidos y saberes. Además, la educación en ciencias en el nivel medio ha girado en torno a un programa de contenidos "canónico" impartido en clases teóricas magistrales en donde los estudiantes solamente escuchaban lo que el profesor decía. Sin embargo, si bien dicho enfoque está considerado como anticuado, en las escuelas se sigue practicando (Guellón y col., 2005).

Además, esta docente manifiesta que utiliza la computadora permanentemente tanto en su casa como en la escuela, pero que a internet solamente tiene acceso en su domicilio, y que utiliza internet para conectarse con colegas a través de redes sociales, para buscar información y para realizar trámites. En cuanto al nivel de informática, esta

profesora manifiesta que tiene un nivel avanzado y que ha realizado cursos de informática pero que no le han gustado porque se centraban únicamente en el manejo de programas y no en la aplicación didáctica de las TIC.

Asimismo la Df aduce lo siguiente cuando se le pregunta cómo ve a los otros profesores manejarse con las TIC:

Fragmento 15:

Hay que sentarse a estudiar todo esto. Hay que reprogramar, hay que replantear la cabeza. Y la mayoría –te diría- son del paradigma anterior. Entonces están muy desactualizados. Por eso también están teniendo tantos problemas de conducta y problemas de todo. Porque todavía hay muchos profesores que entran al aula y hacen apagar las máquinas. Porque tampoco ellos la tienen incorporados en su propia vida. Pueden mandar un mail, pueden mandar un Power Point hermoso que diga que la vida es bella, pero no lo tienen incorporado como herramienta de trabajo. Yo la uso para pagar impuestos, para el seguimiento de expedientes, para hacer transferencias bancarias...

La docente sigue recurriendo a la cita encubierta (líneas 1 a 3) para dar cuenta de que sus colegas, al pertenecer a un paradigma anterior, tienen muchas dificultades para aplicar TIC en el aula. Seguidamente en el discurso aparece una ironía (líneas 3 a 6) que hace referencia a que dichos docentes no tienen un buen manejo didáctico de dichas herramientas. El gran desafío de la incorporación de las TIC en la educación reside en que todos los miembros de la comunidad educativa deben reflexionar sobre cuáles son los objetivos y los retos de la educación en la actualidad y determinar posteriormente de qué manera y en qué condiciones la presencia de las TIC contribuye con ellos. Lo primordial es determinar el sentido que las TIC tienen en el ámbito educativo y establecer cuál es el modelo pedagógico más adecuado para contribuir a mejorar la equidad y la calidad educativa (Marchesi, 2009).

Docente G (Dg):

En cuanto a la Dg, tiene una concepción positiva de las TIC y lo manifiesta de la siguiente manera:

Fragmento 16:

Sí, yo creo que son una buena estrategia de enseñanza. Porque a pesar de que a los docentes que tenemos muchos años nos cuesta porque no manejamos ni tenemos habilidad con todo eso, pero los chicos son muy hábiles y a ellos les gusta mucho. Yo creo que sí, que sabiéndolas aplicar... Porque lo que pasa después mucho en el aula cuando ellos estaban con las netbooks, las cargan de juegos y juegos. Y entonces se les bloqueaban. Hay que tratar de guiarlos para que la apliquen para poder aprender. Cosa que me está pasando ahora. Yo los mandé a ellos a investigar sobre algunos temas

puntuales y te diría que la mayoría no investigó. Algunos, pocos chicos, me trajeron la información. Y entonces les pregunto: “¿Pero ustedes no tienen computadora?”. “No nos dieron las netbooks”. “¿Pero en sus casas no tienen computadora?”. Silencio. “¿Pero cómo, no tienen?”. “Sí”. “¿Tienen internet?”. “Sí”. Uno o dos me dicen que no. Pero no lo usaron para eso. Entonces hay que tratar de guiarlos. Incluso los papás, las familias. Tratar de acompañarlos en eso, que la usen también, ya que tienen tanta habilidad, para aprender.

Esta profesora, al igual que el Df, coincide en que si bien los estudiantes poseen habilidades para manejar las TIC el docente debe servir de guía para encauzar esas potencialidades (líneas 3 a 6). También recurre a una cita encubierta para dar cuenta de los desafíos que deben enfrentar los docentes en la educación actual a la hora de encarar el proceso de enseñanza con TIC. Puede observarse cómo en su discurso aparecen las voces de otros enunciadores que consideran que cuando se aplica TIC en el aula, la función principal del docente debería ser la de guiar el proceso de aprendizaje del estudiante y éste consiste en un proceso de construcción de significados y de atribución de sentido a los contenidos y tareas. Esta guía o ayuda del profesor debería ser considerada como medio de ajuste a las necesidades que surgen a lo largo del proceso de construcción de significados y atribución de sentido que cada uno de los educandos lleva a cabo. Esta noción de ajuste de la ayuda, implica que el docente no puede limitarse a proporcionar el mismo tipo de colaboración en su tarea de apoyo al aprendizaje, por el contrario, es imprescindible que dicha ayuda esté basada en el seguimiento sistemático y continuado del aprendizaje que el estudiante desarrolla, y en esto las TIC tienen un papel fundamental (Coll citado en Col y col., 2006).

En cuanto al nivel de informática esta docente manifiesta tener un nivel básico y también declara que aprendió a utilizar la computadora con el curso básico que brinda el Programa Conectar Igualdad que lo cursó en el 2010⁵⁶. Asimismo, expresa que utiliza muy poco el Paquete Office, y que solo lo hace para redactar pruebas o trabajos prácticos. También esta docente manifiesta que se conecta a internet en su domicilio, ya que en la escuela es muy difícil porque la conexión es muy lenta lo que dificulta el trabajo en el aula. En lo que tiene que ver con Internet, la Dg aduce que la utiliza para buscar información y conectarse con colegas y con ex alumnos a través de redes sociales (Facebook).

4.2. Los medios multimedia en la escuela: Caso EEMN°15

En la EEMN°15, si bien se realizaron entrevistas a cuatro docentes, solamente pudo observarse al Da y a la Dc, ya que fueron los únicos que en sus clases trabajaron con medios multimedia (una película y un documental). En consecuencia, a los intereses de este trabajo, solamente se analizarán las planificaciones y las clases de

dichos docentes.

4.2.1. Planificación correspondiente al DA:

Es necesario aclarar que las clases del Da que fueron observadas corresponden a la materia de Química del segundo año de Polimodal⁵⁷. En cuanto a la aplicación de TIC este docente en su planificación solamente menciona como actividad la “Investigación guiada en internet”, lo que resulta llamativo es que se mencione el término “guiada”, ya que se puede presuponer que este profesor cuando proponga a sus alumnos un tema a ser investigado, otorgará pautas de búsqueda de información. Este punto resulta interesante, dado que durante el periodo de vigencia de la Ley Federal de Educación, si bien existían programas destinados al financiamiento de equipamiento tecnológico para las escuelas secundarias, la aplicación de las TIC estaba confinada casi exclusivamente al área de Tecnología.

Asimismo, las TIC son consideradas meramente como herramientas de almacenamiento y transformación de datos.

En lo que respecta a las expectativas de logro interesa lo que el Da propone a continuación:

“Interpretación de porqué la química es una ciencia natural, cómo se elabora, cómo cambia a lo largo del tiempo y cómo se relaciona con las otras ciencias, la sociedad y la cultura”

En este fragmento se puede observar que este docente tiene en cuenta contenidos de Naturaleza de la Ciencia (NdC) y contenidos sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), ya que se puede inferir que lo que se espera de los alumnos es que comprendan que la ciencia es una construcción que cambia a lo largo del tiempo, y además que existe una estrecha relación con otras ciencias, con los fenómenos sociales y con los culturales. Asimismo, al mencionar *por qué la química es una ciencia natural y cómo se elabora* se está haciendo referencia a contenidos de Epistemología; cuando se alude a *cómo cambia a lo largo del tiempo* implica que se van a tener en cuenta contenidos de Historia de la Ciencia; y, por último, cuando se menciona la relación de la química con la sociedad se está haciendo hincapié en la Sociología de la Ciencia. Estos tres pilares (Epistemología, Historia y Sociología) son los que “auxilian” a la NdC, si la entendemos como un *“conjunto de ideas metacientíficas con valor para la enseñanza de las ciencias naturales”* (Adúriz-Bravo, 2005:12).

En lo que respecta a las estrategias didácticas, este docente menciona las siguientes:

Fragmento 17 “Estrategias didácticas”

- Indagación de ideas previas a partir de situaciones problematizantes
- Uso de narraciones a partir de las cuales se reconstruyen episodios de historia de la química, mostrando cómo se elaboran los conocimientos disciplinares, en qué contextos y atravesados por qué valores
- Uso de metáforas y analogías
- Elaboración de modelos

Es interesante observar que este docente a la hora de planificar expresa que va a tener en cuenta la indagación de las ideas previas de los estudiantes, ya que como se ha mencionado en capítulos anteriores es a partir de las ideas previas que debe encararse la enseñanza ya que, si no se tienen en cuenta no es posible que los alumnos comprendan y apre(h)endan la ciencia que se transmite en la escuela.

Asimismo, es interesante notar que en línea con el fragmento anterior, siguen apareciendo contenidos de NdC (líneas 2, 3 y 4) puesto que este docente considera que es necesario que los alumnos comprendan que la ciencia es una construcción humana y, por ende, está atravesada por valores que responden a intereses y a contextos histórico-políticos determinados.

También, es posible notar que este docente menciona como estrategias didácticas el uso de metáforas, lo que resulta interesante, ya que a pesar de que en la enseñanza muchos docentes utilizan este tipo de estrategias a la hora de la enseñanza pocos lo explicitan en sus planificaciones.

En cuanto al último punto, se menciona la elaboración de modelos, de lo que se puede inferir que en el docente puede encontrarse la intención de demostrar que los sujetos, para poder explicar ciertos fenómenos, se sirven de modelos que, a su vez, son contruidos con una determinada finalidad, y que por tal motivo se encuentran atravesados por ciertos valores.

Para finalizar, resulta interesante el siguiente criterio de evaluación que el

Da menciona en su planificación:

“Utilización de diferentes representaciones para dar cuenta de un mismo fenómeno”

Este criterio da cuenta de que en la ciencia existen diferentes formas (modelo) de representar un fenómeno, y que es importante que los estudiantes lo sepan para poder comprender que los fenómenos pueden ser representados de diversas formas, y que

éstas solo se comprenden fehacientemente si se analiza el contexto histórico que les dio origen.

En cuanto al diseño curricular, los Contenidos Básicos Comunes correspondientes a la enseñanza de las ciencias naturales para el nivel Polimodal no hacen referencia explícita a contenidos de la NdC, ni a contenidos CTS. En lo que tiene que ver con la disciplina Química, en términos generales, lo que se busca es que los egresados del nivel puedan realizar las siguientes actividades:

- *“Análisis de la variación de propiedades atómicas según grupos y periodos de la Tabla periódica*
- *Uso de diseños experimentales para estudiar reacciones químicas*
- *Diseño e implementación de experimentos para determinar propiedades de soluciones acuosas y análisis de sus resultados.*
- *Control del error de la medición de magnitudes fisicoquímicas.*
- *Desarrollo de la comunicación y de la expresión*
- *Valoración de la utilización de un vocabulario preciso y de las convenciones que posibilitan la comunicación.*
- *Valoración de las posibilidades que brinda el lenguaje formal para modelizar fenómenos naturales”.*⁵⁸

En consecuencia, lo que se desprende de lo anterior es que lo que se pretende desde el diseño curricular es un conocimiento meramente disciplinar de la Química, sin tener en cuenta contenidos referentes a NdC o relativos a CTS. Esto puede también puede vislumbrarse cuando se analizan las expectativas de logro, ya que en el diseño se menciona que al terminar el nivel Polimodal los estudiantes estarán en condiciones de:

- *“Explicar comportamientos y propiedades físicas y químicas de materiales y sustancias teniendo en cuenta la estructura y propiedades eléctricas de las moléculas y átomos implicados.*
- *Describir e interpretar cambios de composición en un sistema, expresando relaciones entre las variables pertinentes”.*⁵⁹

De modo que, como puede observarse que no existe una mención explícita de contenidos de NdC ni de contenidos CTS, resulta interesante que el Da los haya incluido en su planificación anual. Esta acción puede deberse a la formación de dicho docente ya que está realizando su tesis de doctorado sobre temas relacionados con contenidos de NdC y pertenece a dos grupos de investigación universitarios que se dedican a investigar sobre estas temáticas. Respecto a esto último, es interesante analizar la respuesta que da este docente cuando en una entrevista se le pregunta por las estrategias didácticas que utiliza en su práctica áulica y sobre los resultados que ha obtenido:

Fragmento 18

Uno trata de desplegar en la medida de lo posible la mayor cantidad de estrategias para poder abordar la enseñanza de las ciencias. Sobre todo, es necesario en primera instancia indagar las ideas previas de los alumnos, ya que uno tiene que empezar a enseñar (como dicen Ausubel, Novak e Inecían) partiendo de lo que el alumno ya sabe para poder enseñar en consecuencia. También, es necesario enseñar en el sentido de capitalizar el error, no como algo a castigar sino considerarlo para luego poder transformarlo, como plantea Astolfín, para convertirlo en objetivo –obstáculo, es decir, aquellas concepciones que resultan un obstáculo a la hora de tratar de entender un concepto científico, o sea, que la indagación de las ideas previas tiene que hacer surgir esas concepciones que subyacen y trabajar en consecuencia. Además, estas concepciones no son tan plausibles a la hora de dar significado al mundo desde un punto de vista científico. Además de esto, uno trata de darle al conocimiento científico un cariz profundamente humano, es decir, no presentar la ciencia como un constructo establecido, definido, intocable y objetivo, sino que como actividad profundamente humana está atravesada por todas las implicancias de la condición humana, y en ese sentido, darle significatividad a las prácticas en ciencias tiene que ver con la posibilidad de ensayar estrategias de resolución de problemas que impliquen significatividad y una necesidad de que los alumnos vean de que los conceptos científicos permiten resolver algunas situaciones problemáticas, y dentro de este bagaje de recursos que uno puede utilizar, uno trata de emplear la mayor cantidad de estrategias para hacer más asequibles aquellas concepciones muy abstractas, también es importante que los alumnos puedan visualizar los fenómenos. En este sentido, la utilización de estrategias multimediales es bárbaro, por ejemplo: si yo tengo que enseñar cuestiones que tienen que ver con estructuras moleculares, o en el caso de la química, o cuestiones que tienen que ver con la reproducción celular o cosas que involucran el macrocosmos, y son poco asequibles desde el punto de vista de su grado alto de abstracción, la posibilidad de contar con representaciones audiovisuales que modelicen estas cuestiones, hace que los chicos por lo menos no lo sientan tan lejano.

En este fragmento de entrevista puede observarse en primer lugar que la respuesta a la pregunta comienza con una referencia a la tercera persona del singular (línea 1), esto da cuenta de un cierto grado de responsabilidad e imposición del contenido que el Da está anunciando. Esta construcción gramatical aparece nuevamente en las líneas 3 y 12, lo que da cuenta de que la utilización de formas pronominales como “uno/una” en concordancia con la tercera persona del singular provoca un efecto generalizador del discurso, mediante el cual el emisor se incorpora así a un colectivo indefinido, a través del cual justifica su posición. (Calsamiglia Blancafort y Tusón Valls, 1999).

Posteriormente, en el discurso del Da se pueden observar dos citas abiertas indirectas (líneas 2 a 5 y 5 a 11) las que hacen referencia a la importancia de la indagación de las ideas previas de los estudiantes. A continuación (entre las líneas 12 y 21) puede observarse cómo en el discurso del Da se transponen mediante citas encubiertas ciertos rasgos que conforman la NdC, tales como, la necesidad de transmitir una imagen de ciencia como una construcción humana y, por lo tanto, atravesada por ciertos valores que responden a intereses político-culturales. Finalmente, entre las líneas 21 y 27, rescata a las TIC (denominadas por este docente como elementos multimediales)

como una estrategia didáctica válida para la transmisión de contenidos que resultan “difíciles” o “muy abstractos” para los estudiantes, y para que éstos puedan comprenderlos y no sentirlos como “algo lejano” o “fuera de alcance”. Asimismo, es interesante esta reflexión que hace el docente ya que, como se ha mencionado anteriormente, en el diseño curricular para ciencias naturales no hay una mención explícita de las TIC ni como recurso ni como estrategia didáctica.

4.2.2. Planificación correspondiente a la DC:

Es necesario precisar que las planificaciones y observaciones que se analizarán de la Dc pertenecen a la materia Salud y Adolescencia⁶⁰. Esta docente en su planificación propone los siguientes objetivos de aprendizaje:

Fragmento 19 “objetivos de aprendizaje”

- Analizar críticamente las situaciones salud/enfermedad que implican a los jóvenes y a toda la comunidad
- Reconocer la relación entre salud y problemáticas sociales
- Participación activa en el cuidado del medio ambiente
- Pensar y analizar la adolescencia como una construcción histórica según la cultura y el contexto histórico

En este fragmento puede inferirse (entre las líneas 1 y 6) que este discurso está atravesado por contenidos CTS, dado que la docente tiene como objetivos de aprendizaje la combinación del conocimiento propio de las ciencias naturales y su relación con la comunidad/sociedad (por ejemplo: problemáticas sociales, la cultura y el medio ambiente).

Como actividades propias del alumno y como instrumentos de evaluación, esta docente propone la observación de películas y videos educativos. Cabe destacar que en el momento en que se le realizó una entrevista sobre si utilizaba las TIC como estrategia didáctica, esta docente no mencionó a la computadora, sin embargo sí mencionó que utilizaba películas y videos educativos (en VHS). En consecuencia, la Dc considera estos medios audiovisuales como una manera de trabajar con TIC en el aula, lo cual se ve plasmado en su planificación anual.

En lo que respecta al diseño curricular de esta materia, es interesante analizar los objetivos de aprendizaje que dicho diseño propone:

“• Conceptualizar críticamente la salud y los procesos de salud/enfermedad como productos sociales, históricos y culturales.

- *Pensar y analizar la adolescencia como una construcción social e histórica con diferentes características de acuerdo a la cultura, el contexto histórico y socioeconómico, en miras a reflexionar y repensar sus propias adolescencias.*
- *Reconocer la relación entre salud y problemáticas sociales.*
- *Analizar críticamente con los alumnos las situaciones de salud/ enfermedad que los implican o los interpelan como jóvenes y/o adolescentes e integrantes de grupos sociales.*
- *Participar activa y responsablemente en la información y promoción de la salud y en las decisiones que deban tomar los alumnos en relación con su propia salud.*
- *Analizar aspectos de la Ley y Programa Nacional de Salud Sexual y Procreación Responsable para poder reflexionar acerca de las sexualidades y de la propia sexualidad, sus derechos y obligaciones, el placer y las responsabilidades”.⁶¹*

Como puede observarse en todo los ítems que se proponen como objetivos de aprendizaje existe una estrecha relación entre el saber disciplinar (el de la salud) y la sociedad/comunidad, con lo cual podría decirse que la planificación de la Dc responde a este requerimiento del diseño curricular.

Además, en lo que respecta a la utilización de medios audiovisuales es interesante analizar uno de los objetivos de enseñanza de dicha materia:

“Proponer la lectura y el análisis de textos científicos de mediana complejidad así como ejemplos escritos y audiovisuales, con el fin de que los estudiantes se informen y diseñen proyectos relativos a la promoción de la salud”.⁶²

En consecuencia, es desde el diseño curricular que se fomenta la utilización de audiovisuales y en este sentido la planificación de la Dc responde a la normativa curricular. También, desde dicho diseño se sugiere que como estrategias didácticas se utilicen fuentes fílmicas y de ficción cinematográfica como insumos para transmitir los contenidos de la materia. Asimismo en dicho diseño se sugiere una lista de películas para ser utilizada en el aula:

“Filmes acerca de la temática adolescente

Como un avión estrellado, Ezequiel Acuña, Argentina, 2005. Diarios de motocicleta, Walter Salles, Argentina, 2004. Esplendor en la hierba, Elia Kazan, EEUU, 1961. Flores de septiembre, Pablo Osorio. Roberto Testa y Nicolás Wainszelbaum, Argentina, 2003. Nadar solo, Ezequiel Acuña, Argentina, 2003. La noche los lápices, Héctor Olivera, Argentina, 1986. Pizza, birra y faso, Bruno Stagnaro e Israel Caetano, Argentina, 1997. Rapado, Martín Rejtman, Argentina, 1991 Rebelde sin causa, Nicholas Ray, EEUU, 1995. Sofía, Alejandro Doria, Argentina, 1986. Tocando en el silencio. Una historia de la primera generación de chicos nacidos con VIH, Luciano Zito, Argentina, 2008. Verano del '42, Robert Mulligan, EEUU, 1971”.⁶³

Esta lista de films recomendados resulta interesante dado que, cuando se le realizó una entrevista a la Dc sobre las estrategias didácticas que utilizaba, dicha docente había manifestado lo siguiente:

“en la materia Salud y Adolescencia estoy trabajando con una película que creo que tiene treinta años, pero dentro de todo el material que hay a disposición yo no he encontrado algo que pueda ser volcado en la clase. Además, el material que es propiamente nuestro es muy escaso, lo que existe es alguna película española y a partir de eso tenés que fijarte como la podés trabajar. Se puede trabajar con películas en inglés pero es más complicado, porque cada país tiene su cultura, su forma de hablar, que es diferente a la nuestra, y a veces el chico no entiende algunas palabras”...

De modo que la Dc, no mantiene actualizados los videos/documentales que utiliza a pesar de que en el diseño curricular se da una lista de películas (entre ellas varias argentinas) con las cuales se puede trabajar en el aula.

4.2.3. Los medios multimedia en el aula

Docente A:

Durante el periodo de trabajo de campo el Da a pesar de haber manifestado en las entrevistas que aplicaba TIC en el aula y de haber planificado que proponía como actividad la búsqueda guiada en internet, solamente en una ocasión pasó una película titulada *“La Palmas del Sr. Schutz”*⁶⁴. Esta clase se desarrolló en el salón de usos múltiples y lo que puede observarse es que el Da tarda bastante en el armado del dispositivo (proyector y reproductor de DVD). Una vez que se logra armar el dispositivo y antes de empezar la película el profesor le entrega a los alumnos un cuestionario (actividad) que deben contestar, y le pide que lo lean para que presten atención a los aspectos de la película que les sirven para contestar las preguntas de dicho cuestionario.

Dicho cuestionario contiene las siguientes preguntas:

- “1. ¿Por qué podrías decir que el Sr. Schutz no tiene escrúpulos al tratar de obtener la gloria y los honores que tanto espera?*
- 2. ¿En qué consiste el problema que quieren resolver los esposos Curie?*
- 3. ¿Cuáles son los hechos contradictorios que se encuentran al realizar sus experimentos?*
- 4. ¿De qué manera Marie Curie “se da cuenta” por primera vez de dónde podría estar la solución? ¿Cómo hace para comprobar si su hipótesis es correcta?*
- 5. En la historia hay muchos personajes, y muchos de ellos con intereses contrapuestos... ¿cuáles podría decir que son esos intereses y qué personajes los representan?*
- 6. ¿Cómo describirías la personalidad de Marie Curie?” (Actividad dada en*

clase)

Lo que resulta interesante destacar de este cuestionario es que se indaga sobre los valores que atraviesan la actividad científica, lo cual permitiría que los alumnos puedan comprender que la misma al ser una construcción humana se encuentra atravesada por distintos valores e intereses (afán de lucro, prestigio social, interés por el saber, beneficio de la humanidad, deseo de progreso social, etc.). En este sentido, se podría decir que con esta actividad lo que se pretende es demostrar que la ciencia no es algo “neutro” y “objetivo” ya que en ella se juegan muchas veces intereses contrapuestos. De modo que con esta actividad se pretendería demostrar cómo se produce ciencia, en qué contexto y cómo se relaciona con la sociedad.

Volviendo a la clase, luego de que se entrega la actividad se proyecta la película que dura aproximadamente 95 minutos, y mientras ésta se desarrolla el docente interrumpe varias veces el rodado de la misma para realizar aclaraciones y comentarios sobre ciertas cuestiones para que los estudiantes presten atención.

Al finalizar la película el Da les pide a los estudiantes que traigan el cuestionario resuelto para la próxima clase.

Es necesario destacar los dichos del Da al finalizar la clase analizada:

“Pensás al menos tres veces antes de usar TIC, pensás mucho en el costo-beneficio, ya que se pierde mucho tiempo en el armado de los dispositivos”

En este sentido, hay que tener presente que la aplicación de TIC y de dispositivos multimediales debe planificarse adecuadamente y hay que tratar de tener actividades alternativas ya que siempre pueden surgir desperfectos técnicos que pueden atrasar la clase y esto es un fuerte condicionante para los docentes que en ciertas oportunidades desisten de aplicar TIC por dichas razones.

Docente C:

Durante el periodo de observación de clases, la Dc para la unidad temática Sexualidad y Adolescencia utilizó un documental en VHS titulado *“El milagro de la vida. Reproducción y sexualidad del ser humano”*⁶⁵ para mostrar cómo funciona el aparato reproductor humano.

A diferencia del Da, la Dc mientras se desarrollaba el documental no realizó ninguna aclaración y luego se realizó un debate grupal en el que los alumnos preguntaban las cuestiones que no entendían por ejemplo: qué significado tenía el término “regla”, puesto

que el video era de origen español y en consecuencia, los alumnos no sabían que ese término hacía referencia a la menstruación. Por consiguiente, la Dc solamente utilizó los medios multimediales como meros transmisores de la información, o sea, para la presentación de contenidos. Esta forma de uso del video pone al alumno en el papel de receptor pasivo de los mensajes que provienen de la pantalla (Cabero y Llorente, 2005). A pesar de que luego existió un pequeño debate, éste se centró solamente en aclarar las dudas que los estudiantes tenían sobre ciertos términos que no entendían. Por tal motivo, si bien la Dc manifiesta que el documental es bastante claro y didáctico, al tener un vocabulario ajeno a los estudiantes, éstos no se pueden apropiar de los contenidos que en él se muestran. Esta situación refleja que a pesar de introducir dispositivos multimediales, siguen existiendo problemas en los procesos de aprendizaje de ciertos conceptos. Una de las causas de este problema puede ser que se sigue considerando a las TIC como un elemento auxiliar, lo que dificultaría la realización de modificaciones en el proceso de enseñanza.

En la clase siguiente la Dc volvió a retomar el contenido del video, como puede observarse en el siguiente fragmento de clase:

Fragmento 20 “La sexualidad en la adolescencia”

P.- Bueno. Vamos a hablar ahora, sobre la sexualidad en la adolescencia, ¿no? Primero charlamos. Pensamos a ver sexualidad en la adolescencia. Cuando... este... dijimos que la sexualidad la vamos construyendo, que se va formando desde que estamos ¿en? en la panza de mamá, porque ya empezamos con la diferencia de colores, celeste, rosa, muñecas o pelotas para, eee... o autitos para los varones, ¿sí? Pero en la adolescencia se da una digamos como explosión, ¿no? unos cambios muy acentuados, no solamente desde lo orgánico, sino también ¿desde?

A.- Desde lo psíquico.

P.- Desde lo psíquico, sobre todo fundamental, ¿Se acuerdan cuando hablamos de los cambios, y hablamos de los duelos? ¿Se acuerdan de la película que vimos?

A.- Si

P.- ¿sí? ¿Qué duelo eran?

A.-

P.- qué duelos se van dando en la adolescencia

A.- pérdida del cuerpo de la infancia... Bien pérdida del cuerpo de la infancia, ahí tenemos uno de los duelos, y eee biológicamente que cambios van a ocurrir? ¿qué cambios vieron en la película?

A.- en el cuerpo.

P.- En el cuerpo, van a ocurrir cambios importantísimos en el cuerpo. ¿Qué otro duelo?

A.- el de los padres de la infancia.

P.- El de los padres de la infancia, ¿sí? se acuerdan el comentario a los ocho, nueve papá es un ídolo. Papá es el más fuerte, es el mejor, y a los trece, catorce... Qué querrá este viejo que me manda a cortar el pasto, eee no me deja salir, yo soy grande para tender la cama y lavar los platos pero soy chiquito para ir a bailar. ¿No? empiezan esas cosas... y empezamos a ver realmente a los papás como personas grandes, no como súper héroes, ¿no? bueno esto es un poco entonces de los cambios que estuvimos viendo antes, ¿y desde lo orgánico qué nos empieza a pasar?

A.- ¿Cambios en el cuerpo?
P.- ¿Cambios?
A.- en el cuerpo.
P.- En el cuerpo... ¿Qué nos empieza a pasar? a ver vamos a... después nos volvemos... Bueno. Cambios en la mujer y en el varón. ¿A ver qué nos pasa?
A.- algunos cambian la voz
P.- Bien en los varones algunos cambia la voz, la cosita... ¿Qué más?
A.- (ajajaja...)
P.- La cosita. ¿Cómo se llama la cosita? crece la nuez, o la nuez de Adán se llama, ¿Se comienza a fabricar?
A.- semen, testosterona
P.- Semen bien, y acá con esta cuestión del semen empiezan a aparecer cambios, ¿sí? Y empiezan a aparecer en este caso lo que comúnmente o lo que llamamos poluciones nocturnas,
¿sí? ¿Qué son las poluciones nocturnas?
A.- (...)..... ja jajaja ja ja
P.- No. Pueden estar durmiendo y liberar semen al exterior, sin haber...
A.- jajaja.....
P.- En realidad es la liberación del semen al exterior en forma involuntaria, ¿sí? cuando están durmiendo, semen que se libera al exterior producen semen, y en este caso aparece lo que se llaman poluciones nocturnas. ¿Qué más?
A.- el vello púbico, la barba, todo eso. Bien, aparece el vello púbico. ¿Qué más?
A.- el vello en las axilas
P.-vello axilar en los miembros, ¿y el cuerpo cambia?
A. sí, siempre profe (...)
P.- Muy bien... crecen los hombros o se ensanchan los hombros y se afina la cintura, ¿algo más?
A.- las mujeres....
P.- ¿Algo más?
A.- las mujeres
P.- No, los varones me dijeron, ahora les toca a las mujeres
A.- ¿Le digo profe? ¿Le digo? le crecen los pechos.
P.- Bien. se pone colorado..... ja ja. A ver le crecen las mamas o los senos, ¿qué más?.....
A.- jajajajaja.....Viene Andrés...jajaja
P.- ¿Por qué viene Andrés?
A.- Porque viene una vez al mes.... jajajaja profe... profe
P.- En realidad, perdón, perdón, miren lo que me contestaron. Hay cosas que tenemos que cambiar, hay conceptos que tenemos que cambiar, yo pregunté porqué viene Andrés, y alguien me contestó porque viene una vez al mes.
A.- jajaj
P.- ¿En realidad menstruamos cada 30 días?
A.- no
P.- No, cada veintiocho, por lo tanto si empezamos a menstruar el primero de mayo, y cada veintiocho días menstruamos, estaríamos menstruando entre el veintiocho y el veintinueve de mayo, así que no viene una vez al mes. Esto son cosas que tenemos que ir sacando, ¿sí?

En este fragmento, entre las líneas 3 y 7 es posible observar que la Dc recurre a las ideas previas que poseen los alumnos para explicar que la sexualidad es una construcción cultural, y para ello acude a frases como *“la sexualidad la vamos construyendo, desde que estamos en la panza de mamá, porque ya empezamos con la diferencia de colores, celeste, rosa, muñecas o pelotas para... o autitos para los varones”*. Estas ideas previas si bien pueden resultar incorrectas desde el punto de vista científico, desde la

perspectiva del alumno tienen sentido, ya que indican la representación que el estudiante tiene sobre un determinado concepto. Asimismo, en la línea 6 la Dc utiliza una analogía, ya que compara los cambios físicos y psíquicos que se producen en la adolescencia con una “explosión”. Además para ejemplificar los cambios que se dan en el cuerpo tanto en la línea 10 como en la 17 la Dc les pide a los estudiantes que recuerden la película que vieron la clase pasada, dando lugar a citas abiertas indirectas, ya que se evoca el contenido visto en la clase anterior (Líneas 10 a 19).

Además, es interesante notar que a lo largo de casi todo el fragmento (líneas 1, 2, 3, 10, 24, 30, 31, 66, 72 y 73) en el discurso de la Dc utiliza el “nosotros” de manera inclusiva incorporando a los estudiantes (receptores) en su propio discurso (el del emisor) como una manera de acercar las posiciones de ambos actores.

También, el Dc parte de las ideas previas de los alumnos cuando explica: los duelos en la adolescencia (entre las líneas 21 a 26); los cambios durante la adolescencia en el cuerpo de los varones (desde las líneas 30 a la 41); y los cambios en el cuerpo de las mujeres (entre las líneas 57 y 64). En este sentido, hay que tener presente que uno de los objetivos de la enseñanza es que los alumnos aprendan a reconocer y corregir sus propios errores, es decir, no tomar el error como algo malo a ser erradicado, sino por el contrario se debe enseñar a partir de las concepciones que los alumnos poseen, y es aquí en donde el rol del docente cobra sentido.

En relación con lo anteriormente mencionado, hay que tener presente que el discurso como práctica social implica que estamos hablando necesariamente de una relación dialéctica entre un evento discursivo, la situación en la que se desarrolla, la institución y la estructura social que lo conforman, es decir, que el discurso es socialmente constitutivo, así como también está socialmente constituido. Es constituido en tanto ayuda a mantener y a reproducir el statu quo social, así como también contribuye a transformarlo, y es constructivo porque construye sujetos sociales, relaciones sociales y sistema de conocimientos y creencias (Fairclough, 1992; Chouliaraki y Fairclough, 1999; Calsamiglia Blankfort y Tusón Valls, 1999). Por lo tanto, para lograr una adecuada comprensión de los saberes científicos hay que reconocer que el lenguaje cumple una función fundamental, puesto que el conocimiento no está en la naturaleza, sino en nuestra interacción con ella (Vigotsky, citado en Izquierdo Aymerich, 2005).

Durante el resto de la unidad didáctica la Dc va a trabajar con material impreso y con libros de la biblioteca, con lo que es posible inferir que en las clases de la Dc los medios multimedia solamente se utilizan como un medio auxiliar de la enseñanza, es decir, como un medio que sirve para ilustrar ciertos contenidos.

4.3. Las TIC en el aula: caso E.N.S.P.A.

4.3.1. Punto de partida: la planificación docente

Como se ha mencionado en capítulos anteriores en el E.N.S.P.A se recibieron las netbooks del Programa Conectar Igualdad (PCI) en agosto de 2010, y desde entonces la institución está trabajando con dicho programa. Sin embargo, durante el periodo en que se llevó a cabo el trabajo de campo solamente pudo observarse a una sola docente (la Dh) ya que el resto de los docentes entrevistados no aplicó TIC por las razones anteriormente mencionadas. Por tal motivo, se analizarán solamente las estrategias didácticas que emplea la Dh a la hora de aplicar TIC en el aula. Para ello, lo que se indagará en primer lugar son las planificaciones de contenidos y actividades que realizó esta profesora para los cursos de Biología que fueron observados (tercero y quinto año)⁶⁶.

Lo que se puede destacar de las planificaciones de la Dh es que en ningún momento hay una mención explícita de que en alguna instancia se van a aplicar TIC (ni como estrategia didáctica, ni como recurso didáctico).

Lo que se puede ver a lo largo de todo el texto de las planificaciones es la ausencia total de marcas del sujeto que enuncia el texto, ya que el mismo se redacta en el modo impersonal. Esto se debe a que la instancia de redacción de una planificación exige que la presentación del texto se haga de manera “neutra”, con la pretensión de simular cierta “objetividad” en el discurso. Sin embargo, por medio del AD es posible detectar las distintas voces que se fusionan con las del emisor a la hora de producir un determinado texto, que en este caso se traduce en la planificación de actividades de la Dh.

Para comenzar se procederá a analizar los objetivos de enseñanza que la Dh presenta en su planificación didáctica. En cuanto a los mismos, es interesante analizar el siguiente fragmento:

Fragmento 21 “Objetivos de Enseñanza”:

- “Considerar como parte de la complejidad de la enseñanza de los conceptos biológicos las representaciones y marcos conceptuales con los que los alumnos se aproximan a los nuevos conocimientos, y tomarlos como punto de partida para el aprendizaje de conceptos más cercanos al conocimiento científico”
- “Diseñar una propuesta para la enseñanza de la Biología escolar que genere espacios de trabajo colaborativo entre pares para favorecer la expresión de ideas, así como su confrontación y argumentación”
- “Modelizar, desde su propia actuación, los modos particulares de pensar y hacer que son propios de las ciencias naturales y de la biología en particular”
- Incluir en las clases instancias específicas de problematización de los contenidos enseñados

que promuevan reflexiones, debates y consensos en torno a la manera en que 'funciona' la ciencia, sus modos de producir conocimiento, sus alcances y limitaciones"

- "Incluir en las clases instancias específicas de problematización de los contenidos enseñados que promuevan reflexiones, debates y consensos en torno a las implicancias éticas, culturales y sociales de las producciones científicas relacionadas con dichos contenidos"

En las líneas 1 a la 4 se recurre a una cita encubierta, dado que se produce una fusión entre el discurso de la Dh y las voces de otros interlocutores, haciendo mención de que un objetivo de la enseñanza es tomar como punto de partida las "representaciones y marcos conceptuales" de los alumnos. En este caso se puede inferir que se está haciendo referencia a que es necesario tener en cuenta las concepciones de los alumnos a la hora de encarar la enseñanza de un tema. Como se ha mencionado en capítulos anteriores, muchos autores han indagado sobre este tema (Pozo, 1987, 1997 y 2001; Ausubel, Novak y Henesian, 1983; Giordan, 1996; Campanario y Otero, 2000; entre otros), y la mayoría de ellos coinciden en que las ideas previas son construcciones que los sujetos elaboran para interpretar los fenómenos naturales o conceptos científicos, para brindar explicaciones, descripciones y/o predicciones. Generalmente, estas ideas se contradicen con lo que predicen las teorías pertenecientes al conocimiento científico y es por esta razón que hay que tenerlas presentes en la enseñanza, porque suelen persistir a pesar de muchos años de instrucción escolarizada.

En el siguiente objetivo (líneas 5 a 7) la docente sigue recurriendo a la cita encubierta para dar cuenta de que en sus clases se va a impulsar el trabajo colaborativo para "favorecer la expresión de ideas, así como su confrontación y argumentación". En este caso se puede inferir que es muy importante el facilitar instancias de trabajo colaborativo entre los alumnos y es notorio que en la planificación no se mencione en ningún momento a las TIC, dado que según Monereo (2005) una de sus grandes potencialidades es reforzar el trabajo colaborativo entre docentes y alumnos y entre los alumnos entre sí. En este sentido, por medio de las TIC es posible que se pueda fomentar el trabajo colaborativo, que consiste en que los alumnos trabajen conjuntamente para alcanzar objetivos comunes. En una situación cooperativa, los sujetos procuran obtener resultados que son beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del grupo, dejando de lado el aprendizaje competitivo e individualista en el que todos los estudiantes trabajan por su cuenta, en pos del logro de metas de aprendizaje que se encuentran desvinculadas de la de los demás alumnos. (Johnson y col., 1999).

Asimismo, entre las líneas 8 y 9 la, Dh sigue recurriendo a la cita encubierta en la que se puede inferir que se hace referencia a que en las clases se tratarán contenidos que

tienen que ver con la Naturaleza de las Ciencias (NdC); específicamente esto puede notarse cuando se enuncia el verbo “modelizar”, que da cuenta que en la ciencia académica y en el ámbito escolar circular diversos modelos que sirven para explicar la actividad científica. Asimismo, Chamizo (2010) establece que la idea de modelo científico es fundamental para la actividad científica y para la didáctica de las ciencias.

En el último objetivo mencionado (Líneas 13 a 16) la Dh vuelve a recurrir a la cita encubierta para dar cuenta que es importante transmitir y problematizar la relación que existe entre la ciencia y la sociedad.

En cuanto a los objetivos de aprendizaje esta docente plantea lo siguiente:

Fragmento 22 “Objetivos de Aprendizaje”

Recorrer un trayecto que vaya:

- “De describir y explicar fenómenos simples utilizando teorías y observaciones personales a explicar fenómenos más complejos utilizando los conceptos y modelos escolares estudiados en clase de Biología”
- “De identificar a la ciencia y a la Biología como una actividad que ‘devela’ verdades a fuerza de observación, y que posee autoridad para definir qué está bien y qué no; a comprenderla como actividad humana, sujeta a las controversias y conflictos que atraviesan la sociedad en la que se desarrolla”
- “De aceptar modelos y teorías acríticamente, a buscar las evidencias que los sustentan, y reconocer que nuevas evidencias y propuestas pueden requerir que se hagan modificaciones en las teorías científicas”
- “De leer los textos de manera literal, a interpretarlos teniendo en cuenta el propósito de la lectura, los modelos científicos que les dan sustento, las relaciones con otros textos leídos o discutidos en clase, y el contexto en que fue escrito”

En todos estos objetivos de aprendizaje, la Dh sigue recurriendo a citas encubiertas para dar cuenta de lo que los alumnos deben aprender en las clases de Biología. Asimismo, se sigue haciendo referencia a cuestiones que tienen que ver con la NdC, ya que se mencionan explícitamente “modelos escolares” o cómo se elabora la ciencia (tema que tiene que ver con la Epistemología); o cómo se modifica a lo largo del tiempo (cuestión que tiene que ver con la Historia de la Ciencia) o cómo se relaciona la ciencia con la sociedad (contenido que se relaciona con la Sociología de la Ciencia).

Además, es interesante notar que la Dh en las planificaciones menciona lo que los alumnos podrán realizar en las clases:

Fragmento 23 “Situaciones de trabajo”

En las situaciones de trabajo con las teorías los alumnos tendrán oportunidades de:

Reflexionar sobre los alcances y limitaciones de las ideas teóricas

Apreciar cómo las ideas teóricas dan cuenta de los fenómenos observables pero, al mismo tiempo, son producto de la imaginación

Comprender que las ideas teóricas pueden cambiar con el tiempo, al acomodar nuevas observaciones o nuevas ideas

Utilizar ideas o modelos teóricos aprendidos para interpretar o predecir fenómenos no estudiados en clase

En este fragmento es posible notar que la Dh sigue recurriendo a lo largo de todo el texto a citas encubiertas que permiten dar cuenta de que en el texto emitido se fusionan otras voces: en este caso específicamente se hace referencia a que es necesario que los alumnos reflexionen sobre los cambios que la ciencia ha sufrido a lo largo de su historia (líneas 5 y 6), así como también el carácter provisorio que pueden tener ciertas teorías científicas (línea 2).

Además, se vuelve a mencionar la idea de la *“utilización de modelos teóricos”* a la hora de enseñar ciencias, pero esta vez se hace hincapié en su utilización para la predicción de fenómenos que no son estudiados en la clase. Esto remite a la idea de la necesidad de enseñar a los alumnos habilidades metacognitivas, es decir, ciertas habilidades que les permita a los estudiantes ejercer un aprendizaje autónomo a lo largo de la vida.

En otro segmento de las planificaciones, la Dh menciona el rol que debe asumir a la hora de encarar el proceso de enseñanza:

Fragmento 24 “Rol docente”

Para que estas actividades puedan llevarse adelante es necesario que el docente:

Advierta cuando corresponda, sobre la existencia de esquemas explicativos alternativos

Centre la atención sobre la naturaleza no-observacional e imaginativa de las ideas teóricas y, al mismo tiempo, enfatice su relación con los datos observables de los que pretende dar cuenta

Comunique a los alumnos, siempre que sea posible, el contexto en que se elaboraron las ideas teóricas modelos que se enseñan, cuáles son los problemas o preguntas que se busca responder a través de los mismos y con qué otras teorías alternativas, históricas o actuales, están en discusión

En este fragmento, la Dh sigue recurriendo en su discurso a la cita encubierta para dar cuenta del rol que debe tener ella como docente a la hora de enseñar Biología. Específicamente, es interesante destacar que menciona la importancia que ciertos contenidos o descubrimientos pueden ser explicados por diferentes teorías como puede ser el tema de “la evolución de las especies”. Asimismo, en las planificaciones se enfatiza que el docente debe señalar que en parte las teorías y los modelos teóricos de los que se sirve la Dh para explicar un fenómeno tienen elementos que responden a cierto “grado de imaginación” de quienes los enuncian, ya que los modelos sirven para

explicar ciertos fenómenos o contenidos (por ejemplo, el modelo de mosaico fluido de la membrana plasmática o el de la célula).

En cuanto al diseño curricular para el Ciclo básico de la Educación Secundaria⁶⁷ las planificaciones de la Dh responden en parte a lo que el diseño curricular propone para el Ciclo básico de la Educación Secundaria, ya que en el mismo se establece lo siguiente:

“Durante el Ciclo Básico de la Educación Secundaria, la escuela ofrecerá situaciones de enseñanza que promuevan en los alumnos y alumnas: La formulación de hipótesis escolares acerca de determinados fenómenos naturales y su comparación con las elaboradas por sus compañeros, con argumentos basados en los modelos y teorías científicos escolares estudiados”.⁶⁸

Asimismo en dicho diseño se establece que se deben proponer situaciones que permitan que los estudiantes logren:

“La comprensión del conocimiento científico como una construcción histórico-social y de carácter provisorio”⁶⁹

En lo relativo al diseño curricular para el Ciclo orientado de la Educación Secundaria⁷⁰ las planificaciones curriculares de la Dh también cumplen en parte lo requerido, puesto que desde el diseño se propone, como orientaciones generales para el área de Ciencias Naturales, lo siguiente:

“Durante el Ciclo Orientado de la Educación Secundaria, la escuela ofrecerá situaciones de enseñanza que promuevan en las y los estudiantes: La construcción de una visión actualizada de la ciencia entendida como una actividad social, de carácter creativo y provisorio, que forma parte de la cultura, con su historia, sus consensos y contradicciones, sus modos de producción y validación del conocimiento, así como la valoración de sus aportes e impacto a niveles personal y social. La construcción y utilización de modelos científicos escolares, contextualizados en cuestiones socio- científicas, a partir del diseño y desarrollo de procesos de indagación científica escolar.”⁷¹

Además, en el diseño curricular se establece que:

“Los problemas emergentes socialmente significativos tienen que entrar a las aulas. Así, los modelos y teorías científicas que se aborden deberían surgir como una necesidad, al intentar encontrar una solución o una explicación a una situación o problema, sea éste de carácter teórico o práctico. De esta manera, los contenidos se desarrollarán haciendo explícita la relación de los hechos con los conceptos, modelos y teorías que se construyen en el aula”.⁷²

Con lo cual las planificaciones de la Dh estarían respondiendo a este requerimiento, ya que desde las mismas se explicitan instancias en las que tanto los estudiantes como

la Dh pueden relacionar contenidos con modelos y teorías. Además, las planificaciones de la Dh responden a los requerimientos del diseño curricular en lo que tiene que ver con la necesidad de construcción y utilización de modelos científicos, ya que desde el diseño lo que se pretende es que en las aulas se promueva:

*“La construcción y utilización de modelos científicos escolares, contextualizados en cuestiones socio-científicas, a partir del diseño y desarrollo de procesos de indagación científica escolar. Esto supone, entre otros: el planteo y resolución de problemas (cualitativos y cuantitativos); el diseño y la realización de actividades de observación, de exploración y de experimentación; el uso y/o desarrollo de simulaciones y de modelizaciones en soporte físico y digital; la recolección, registro y procesamiento de datos; el análisis y la discusión de resultados; la elaboración y comunicación de conclusiones y/o la generación de hipótesis alternativas; que involucren situaciones de trabajo colaborativo”.*⁷³

En este apartado del diseño es interesante destacar que se hace una referencia explícita a la necesidad que se apliquen en el aula TIC, ya que se menciona que se pueden realizar simulaciones en formato digital y también a la necesidad de promover instancias en las cuales los alumnos puedan trabajar de manera colaborativa. Asimismo, en otros apartados del diseño curricular se hace hincapié en la importancia de promover instancias o actividades en las que se aplique TIC en el aula, por ejemplo:

“Durante el Ciclo Orientado de la Educación Secundaria, la escuela ofrecerá situaciones de enseñanza que promuevan en las y los estudiantes:

- El uso de las TIC como estrategia de apropiación de saberes, de acceso a la información, de participación en debates y de comunicación de producciones en diferentes lenguajes y en formas variadas de representación, en el marco de la actividad científica escolar.*
- interpreten adecuadamente textos de divulgación y comunicación masiva, incluyendo los audiovisuales y multimediales, con contenido y lenguaje científicos, distinguiendo las meras opiniones de las afirmaciones sustentadas en la investigación, evaluando la pertinencia del proceso que dio lugar a una determinada conclusión;*
- reconozcan la potencialidad de las TIC en el abordaje de problemas científicos;*
- integren las TIC en el marco de la actividad científica escolar, por ejemplo, utilizando líneas de tiempo interactivas, simulaciones avanzadas de procesos, modelos tridimensionales de geometría molecular, modelos tridimensionales biológicos, imágenes satelitales, programas para la elaboración de mapas conceptuales y gráficos, navegadores y sitios web para la búsqueda de información, etcétera”.*⁷⁴

En cuanto al diseño curricular para el Ciclo Básico si bien no existe una mención específica de las TIC, sí se menciona la necesidad de utilizar en la enseñanza información en diferentes soportes y formatos.

A pesar de estos requerimientos curriculares, en las planificaciones de la Dh no hay ninguna mención sobre el trabajo con TIC ni como estrategia ni como recurso

didáctico. En consecuencia, en este punto no se está respondiendo al requerimiento explícito de aplicar TIC que se hace desde el diseño curricular.

4.3.2. Las TIC en el aula

Como se ha mencionado anteriormente, solamente se analizarán las estrategias didácticas de la Dh porque fue la única docente que aplicó TIC durante el periodo en que se llevó a cabo el trabajo de campo. Cabe aclarar, que si bien dicha docente en su planificación didáctica no menciona la aplicación de TIC ni como recurso ni como estrategia didáctica, durante el transcurso del dictado de clases trabajó con las TIC en 5° año en la segunda y tercera unidad en los siguientes temas:

- Selección Natural
- Bases genéticas de la vida

Además para 3° año la Dh aplicó TIC en la tercera y quinta unidad para los siguientes contenidos:

- Siembra de plantas de lechuga y tomate
- Estructura de la membrana plasmática
- ADN y síntesis de proteínas

A continuación se procederá al análisis de las observaciones de clases de los contenidos anteriormente mencionados.

Trabajo Práctico N° 1⁷⁵: "Selección Natural"

Para esta actividad se tratarán los siguientes temas: la evolución de la especie Humana; los orígenes del hombre; el ser humano, un homo sapiens.

Para comenzar, lo que resulta interesante es que los alumnos no todos los días llevan a la escuela sus netbooks, dado que solo en ciertas ocasiones las utilizan en clase. En consecuencia, cuando los docentes tienen que trabajar con las netbooks en clase les avisan a los alumnos unos días antes para que éstos las lleven a la escuela. Durante el desarrollo de este tema hubo cuatro computadoras en el aula. En consecuencia, los estudiantes deben trabajar de manera grupal, en grupos de cuatro o cinco integrantes. Cuando a los alumnos se les preguntó el motivo por el cual no trajeron las netbooks algunos manifestaron que no las traían porque no funcionaban por algún desperfecto técnico; otros aducían que no la traían porque no la recibieron o, en el caso de los que la recibieron, la máquina vino desprovista de alguna parte (por ejemplo la batería o el cargador).

Para la temática de “la selección Natural” la Dh lo primero que hace es enviar un cuestionario por mail a los estudiantes y la actividad consiste en que éstos deben responder las preguntas con la bibliografía que la docente les brinda. Dicho cuestionario debe responderse en Word y debe ser enviado a la docente por correo electrónico.

En el transcurso de la clase los alumnos trabajan en la actividad propuesta, mientras que la docente manda a cada grupo el cuestionario vía mail. Lo que puede observarse es que la Dh no tiene un manejo fluido de las herramientas informáticas, ya que pierde mucho tiempo en mandar mails a los alumnos, lo cual produce un retraso en el desarrollo de la clase.

En lo que se refiere a las consignas del cuestionario resulta interesante la primera de ellas que plantea lo siguiente:

“Buscá información sobre la teoría de la Evolución de Darwin, basada en la Selección Natural, en un buscador y elaborá un breve informe” (fragmento extraído de la actividad propuesta por la Dh).

Lo que se puede observar de esta consigna es que no se mencionan criterios de búsqueda, ya que en la red pueden encontrarse sitios web con todo tipo de información. Por ejemplo, un alumno le pregunta a la docente si puede buscar información en internet y la docente le dice que puede buscar en Wikipedia, pero por parte de ella no hay una reflexión sobre el material que puede encontrarse en este sitio. Lo único que la docente les dice a los estudiantes es que deben citar la fuente de donde extraen la información (si es de un libro de texto o si es de una página web). Sin embargo, cuando se observa en los materiales impresos que la docente les brinda a los alumnos no se cita la fuente, solamente en dos de los ítems de la actividad propuesta aparecen citados de la siguiente manera:

*“2) Analizá la información de la página 162 del **texto de Estrada**:*

a) Compará la estructura del gorila y del Hombre. b) Respondé: ¿Qué le permite andar erguido?

*3) Respondé la actividad n° 3 de la página 165 del **texto de Estrada**”
(fragmento extraído de la actividad propuesta por la Dh).*

Como puede observarse, la cita bibliográfica no aparece completa ni en el cuestionario entregado ni en el material impreso que es brindado a los alumnos, lo cual les genera cierta confusión porque la Dh para los diversos temas brinda material impreso de diversas fuentes bibliográficas.

Luego de que los alumnos terminan de trabajar, la docente pasa a explicar el tema:

Fragmento 25 “Selección Natural”

Docente: Bueno... ¿qué entendieron por la selección natural? Eso ya lo vieron en el segundo año cuando vieron la evolución, la comparación de Darwin y Lamarck.

Alumno: - el ambiente...

Docente: -A ver, a ver. Escuchen lo que dice Elías. ¿Cómo?

Alumno: - el ambiente influye en la selección natural

Docente: -Bien. ¿Y qué ejemplo podés darme?

Alumno: -Por ejemplo, el de la jirafa cuando comía del árbol las que comían de lo más alto eran las que sobrevivían

Docente: -Entonces, ¿qué decía Darwin? Que había animales que tenían el cuello...

Alumno: -Más largo que otros.

Docente: -Más largo que otros. Como tanteaba el alimento a la altura de su cuello, ¿qué pasaba? no podían alimentarse y, ¿qué era lo que sucedía con esos que no podían alimentarse? Se morían y se extinguían. Solamente sobrevivían los que estuvieran más aptos, porque podían llegar a alimentarse. Bueno, ¿y qué pasaba con esos únicos que sobrevivían? Si eran los únicos que sobrevivían, ¿qué iba a pasar?

Alumno: -Eran los que iban a poder sobrevivir

Docente: -Los que iban a poder reproducirse y entonces transmitir características a los descendientes. ¿Qué características le transmitían? Las que heredaban, las que adquirían del ambiente o las que las heredaban de sus descendientes.

Alumno: -¿las que le heredaban?

Docente: - Sí, las que le heredaban. ¿Por que quién decía que se transmitían las características adquiridas?

Alumno: -Lamarck.

Docente: -Lamarck. ¿Que sostiene la teoría de Darwin de la selección natural? Que sólo los más aptos son los que van a poder sobrevivir, ¿sí? Y estos van a transmitir estas características a los descendientes. Ahora, ¿esta evolución se produce en forma individuos o en forma poblacional?

¿En un individuo o en la población? ¿En una jirafa o en la población?

Alumno: -En la población.

Docente: -En la población. La transmisión de las características se produce a nivel de población porque Lamarck hablaba de que había en cada individuo una fuerza, un impulso vital que los llevaba a cambiar una característica para poder adaptarse. Así Lamarck explicaba las adaptaciones de las jirafas. Decía que como no había alimentos a la altura de su cuello, las jirafas estiraban su cuello por el impulso vital, le llamaba Lamarck, el uso y desuso. Esta teoría de Lamarck se descartó, ¿sí? Y la teoría que se estudia es la Teoría de la Evolución de Darwin, a la que se le agrega, más adelante vamos a ver... Son los conocimientos de la genética. Bueno, en base a esto elaboren un breve texto y sigan con lo que yo les di...

Este fragmento corresponde a la última parte de la clase (últimos diez minutos) y es toda la explicación que la docente brinda sobre el práctico que deben realizar los alumnos. Como puede observarse, en este fragmento la Dh recurre a la cita abierta indirecta ya que parafrasea lo que plantean Darwin y Lamarck sobre la selección natural (por ejemplo líneas 9 a 27 y 29 a 36), también puede observarse que la profesora lo que da es una explicación general sobre el tema y no sobre los puntos del cuestionario que les da a los alumnos, tampoco brinda indicaciones sobre la manera en que los

alumnos deben buscar información en internet y sobre la forma de identificar fuentes confiables.

Trabajo Práctico N°2 “Bases genéticas de la vida”

Para este trabajo práctico se indagarán los siguientes temas: El proceso de división celular (mitosis); El proceso de reproducción celular (meiosis); la genética mendeliana.

Para esta actividad la Dh les pide a los alumnos que saquen las netbooks para que los alumnos trabajen con la actividad que va a ser enviada por dicha profesora por mail. Los alumnos se reúnen en grupos porque no todos los alumnos tienen computadoras. La actividad consiste en responder un cuestionario que los alumnos deben enviar a la profesora por mail.

La docente les envía a los alumnos un cuestionario y dos links⁷⁶ (dos infografías⁷⁷) sobre los procesos de mitosis y meiosis para que los alumnos trabajen en clase. Cabe aclarar, la docente pierde mucho tiempo de la clase en enviar los mails a los alumnos ya que a algunos les llega el cuestionario pero no les llegan los links, debido a que la docente envía dos mails por separado, lo que implica que la Dh reenvíe a algunos alumnos el mail con los links de las infografías. Debido a esto, mientras los alumnos trabajan en la actividad la Dh no da una explicación general de las consignas.

En cuanto a la actividad las consignas que incluían trabajar con las infografías⁷⁸ eran las siguientes:

“7) Después de ver el video de mitosis y de leer tu texto respondé:

- a) ¿Qué son los cromosomas?*
- b) ¿A qué se llama ciclo celular? ¿Qué diferencias hay entre la interfase y la Mitosis?*
- c) Describí Cromatina y Cromosomas*
- d) ¿Cuáles son las fases de la Mitosis?*
- e) y explicá los hechos más importantes de cada una de ellas*
- f) Entonces, ¿cuál es el fin de la Mitosis?*

11) Después de ver el video de Meiosis y con ayuda de tu texto, respondé las preguntas:

- a) Describí los principales hechos de las fases de la Meiosis.*
- b) ¿Cuáles son los resultados de la meiosis 1 y 2?*
- c) ¿Cuál es el significado biológico de la Meiosis y la fecundación en organismos con reproducción sexual?” (Fragmento de la actividad planteada por la Dh).*

Como puede observarse, en este fragmento las infografías son denominadas por la docente como “videos”, incluso en clase la docente las nombra de esa misma manera, por lo cual lo que se puede inferir en primera instancia es que existe una confusión en la terminología en lo que se refiere a elementos audiovisuales. Asimismo, la docente les dice

a los alumnos que “les envía los videos por mail” cuando en realidad lo que les envía es el link (hipervínculo) del portal educ.ar para que los alumnos puedan acceder. Esto produce cierta confusión porque algunos estudiantes cuando reciben el mail enviado por la docente buscan el “video” como archivo adjunto y la docente les tiene que aclarar que lo que tienen que hacer para acceder al mismo es clicar sobre el link que les aparece en pantalla.

En este caso, la infografía es considerada como un medio de apoyo del texto (en este caso el material impreso otorgado por la Dh) y sirve para ayudar a la comprensión de la información que brinda ese texto. Una de las finalidades principales de las infografías es responder al *cómo* de una información, es decir, que permite visualizar una sucesión de acontecimientos, describir un proceso, una secuencia o explicar un mecanismo complejo (Minervini, 2005).

En cuanto al trabajo de los alumnos cabe aclarar que se perdió mucho tiempo en el envío de mails y en el acceso a las infografías, ya que los alumnos manifestaban que la red “estaba lenta” y que “las netbooks tardaban en cargar el video”.

También resulta interesante analizar cómo los alumnos trabajaron con la siguiente consigna:

“15) ¿Cuáles son las diferencias entre Mitosis y Meiosis?” (Fragmento de la actividad planteada por la Dh).

Para resolver este ítem un alumno pregunta lo siguiente:

“Alumno: -Profe, ¿cómo hacemos la pregunta 15? ¿Cómo lo hacemos en la compu?”

Docente: -La diferencia entre mitosis y meiosis la podés hacer en forma de cuadro.” (Fragmento de clase).

Lo que aquí resulta interesante es la respuesta que da la Dh, ya que en el material impreso otorgado por la docente se presenta un cuadro titulado *“principales diferencias entre mitosis y meiosis”* (figura 1), con lo cual no existe una elaboración ni una reformulación por parte del alumno, ya que para contestar lo que se pregunta lo único que hay que hacer es copiar el cuadro que está en el material impreso.

Figura 1. Cuadro comparativo entre mitosis y meiosis

Principales diferencias entre mitosis y meiosis

Mitosis	Meiosis
Es la división de las células somáticas	Es la división que origina las gametas
Da lugar a 2 células hijas	Da lugar a 4 células hijas
El número cromosómico se mantiene igual	El número cromosómico se reduce a la mitad
No hay apareamiento cromosómico	Apareamiento de cromosomas homólogos
En la anafase se separan los cromátides hermanos	En la anafase I se separan los cromosomas homólogos, y en la anafase II se separan los cromátides hermanos
Es un proceso conservador pues no se genera variabilidad ya que las células hijas son idénticas a la célula madre	Es un proceso que produce variabilidad genética pues se generan nuevas combinaciones gracias al entrecruzamiento y a la segregación al azar de los cromosomas

```

graph TD
    A((2n)) --> B((2n))
    A --> C((2n))
    
```

```

graph TD
    A((2n)) --> B((n))
    A --> C((n))
    B --> D((n))
    B --> E((n))
    C --> F((n))
    C --> G((n))
    
```

49

En la clase siguiente se sigue trabajando con la misma actividad, porque la Dh al corregir los trabajos enviados por algunos alumnos se dio cuenta que éstos estaban confundidos con algunos contenidos, es así como en la clase les dice a los alumnos que saquen las netbooks y que pongan el “video” de mitosis que va a explicar dicho proceso. A continuación se procederá al análisis de dicha explicación:

Fragmento 26 “explicación de mitosis I”

Docente: - Vamos a seguir corrigiendo el trabajo de la constitución genética. Faltaba corregir, porque me parece que no entendieron, porque el último punto... La mayoría lo tuvo mal y otros no lo hicieron directamente. O tenían que responder el número de cromátidas y cromosomas. Parece que ustedes no entendieron, cuáles son las cromátidas del cromosoma. ¿Alguien entendió cómo está formado un cromosoma? No. Bueno, entonces vamos a ver la infografía de la mitosis, se acuerdan? Voy a buscar la infografía de la mitosis en la compu y vamos a ver los cromosomas, para que vean bien cuál es la cromátide. ¿Se acuerdan que en un momento de la etapa de la mitosis aparecía un cromosoma ampliado? Es el cromosoma cromátide. Para ésta pregunta solo contestaron algunos y otros contestaron mal... Chicos, ¿abren la infografía esa de mitosis?

Alumno: Profe!! tarda en cargar

Alumno: -Profe, no anda esto

Docente: -¿Cómo? Lo que voy a tener que hacer es traer la infografía en un pen drive porque esto tarda mucho y no podemos estar así... Bueno, escúchenme, mientras tanto lo que hacemos entonces, mientras se abre eso, vayan a la fotocopia donde tienen los gráficos de mitosis, vamos a ver cada una de las etapas. A ver, ¿qué diferencias hay entre la mitosis y la meiosis? ¿Qué células se emitían por mitosis y que células se emitían por meiosis? ¿Cuáles son los dos tipos de células? Hay células que se dividen de una manera y hay células que se dividen de otra manera. Para la división celular, la mitosis. ¿Qué tipos de células de nuestro cuerpo se dividen por mitosis, se originan por mitosis? Por ejemplo, cuando se produce la regeneración de un tejido...

En este fragmento puede observarse que los alumnos y la docente tienen problemas para poder visualizar la infografía en sus netbooks y que como alternativa se recurre al texto impreso. Asimismo, puede observarse cómo en esta ocasión se emplea el “nosotros” inclusivo (el “*vamos*” en las líneas 1, 5, 6 y 14; el “*podemos*” y “*hacemos*” en la línea 13) lo que da cuenta de que en el discurso hay una identificación de la persona que habla con la primera persona del plural, lo que permite la incorporación del locutor a un grupo (Calsamiglia Balcafort y Tusón Valls, 1999). Así, lo que se busca es un uso del “nosotros” de manera intencional como una forma de acercar la posición del docente con la de los alumnos con el fin de conseguir que ellos sigan las consignas establecidas por la docente. Volviendo a la clase, mientras la docente espera que en las netbooks de los alumnos se terminen de cargar las infografías, la Dh manifiesta que cuando trabajan con las netbooks se dispersan mucho y que le cuesta mucho mantener el orden en la clase. Asimismo, esta docente también declara que antes de que los alumnos contaran con las netbooks se podía trabajar mejor porque la escuela contaba con un laboratorio de informática y se trabajaba con una computadora cada cuatro alumnos, en cambio, con el PCI es más

difícil porque no todos los alumnos traen las netbooks o porque no las tienen, o porque ya se les ha roto y no las han podido arreglar. Esta situación da cuenta que para que se aplique efectivamente las TIC en el aula, no basta con dotar a las escuelas de equipamiento e infraestructura, que el mantenimiento del equipamiento (tanto el software como el hardware) debe ser algo que debe tenerse en cuenta a lo largo del periodo de ejecución del programa.

Además, la Dh también aduce que hace muchos años hizo un curso de informática pero que no le sirvió de nada porque en dicho curso solo le enseñaban como manejar el paquete office (Word, Excel, Power Point, etc) y que si bien realizó un curso del PCI, éste al cursarse entero de manera virtual muchas de las cosas no las puede aplicar porque no las entendió o porque le sigue costando manejarse con la tecnología. En este sentido, la Dh lo que aduce es que necesita alguien que la asista cuando surge algún inconveniente. Este punto resulta interesante, ya que en este caso resultaría beneficioso que esta docente tuviera una pareja pedagógica especializada en TIC que la ayude a planificar actividades o que la asista cuando surge algún problema técnico.

Volviendo a lo que sucede en la clase, una vez que todos los alumnos logran acceder a la infografía la docente procede a explicar la mitosis:

Fragmento 27 "Explicación de mitosis II"

Docente: ¿A ver quién quiere venir a ver acá al lado mío para ver la infografía en la compu? O sino miren el libro. Busquen los esquemas de todas las etapas de la mitosis. A ver, bien, mitosis. ¿Qué tipos de células se dividen por mitosis? A ver busquen esto. Esto ya lo respondieron en el trabajo. ¿Qué tipo de células se origina por mitosis? Ustedes sigan mentalmente con la infografía. Ustedes pueden responder. Chicos ¿Ustedes están con la infografía? Ahí dice: "La mitosis es un proceso de multiplicación celular". ¿Qué es un proceso de multiplicación celular? Cuando se regenera un tejido. Cuando nos cortamos, cuando nos lastimamos. El tejido se regenera, ¿sí o no? La herida se cierra. ¿Y a partir de qué se cierra? A partir de la multiplicación de las células. ¿Cómo se dividen esas células? ¿Qué proceso hace que se dividan esas células?

Alumno: -Telofase.

Docente: -¿Cómo?

Alumno: -La Telofase.

Docente: -No, pero la Telofase es en la etapa final. Ustedes no entendieron nada...en realidad es un proceso que tiene continuidad. Permanentemente se está realizando, en unas células puede llevar horas, en otros puede llevar días, la división celular. Bueno, ustedes cuando se cortan, se lastiman... ¿No se lastimaron nunca? ¿Nunca se cortaron un dedo? ¿Nunca se lastimaron? ¿Inmediatamente se les regenera el tejido?

Alumno: -Sí.

Docente: -¿Sí? Tenés una regeneración espectacular. ¿Cuánto tarda? Días tarda en regenerarse el tejido, en cicatrizar la herida. Bueno, esos días que tardan, las células, se están dividiendo, se están reproduciendo por mitosis, ¿sí? Hasta que se regenera todo el tejido que se dañó. ¿Entienden? El proceso de división se llama mitosis, pero este proceso para poder estudiar se divide en etapas. Estas etapas, ¿cuáles son? Ahí lo tienen en el gráfico. ¿Cómo se llaman?

Alumno: -Telofase

Docente: -Bien. La telofase.

Alumno: -Celofase

Docente: -Bueno, pero me lo están diciendo, no en forma ordenada. Pero antes de que la célula se divida, ¿cuántos cromosomas tiene la célula nuestra, los seres humanos?

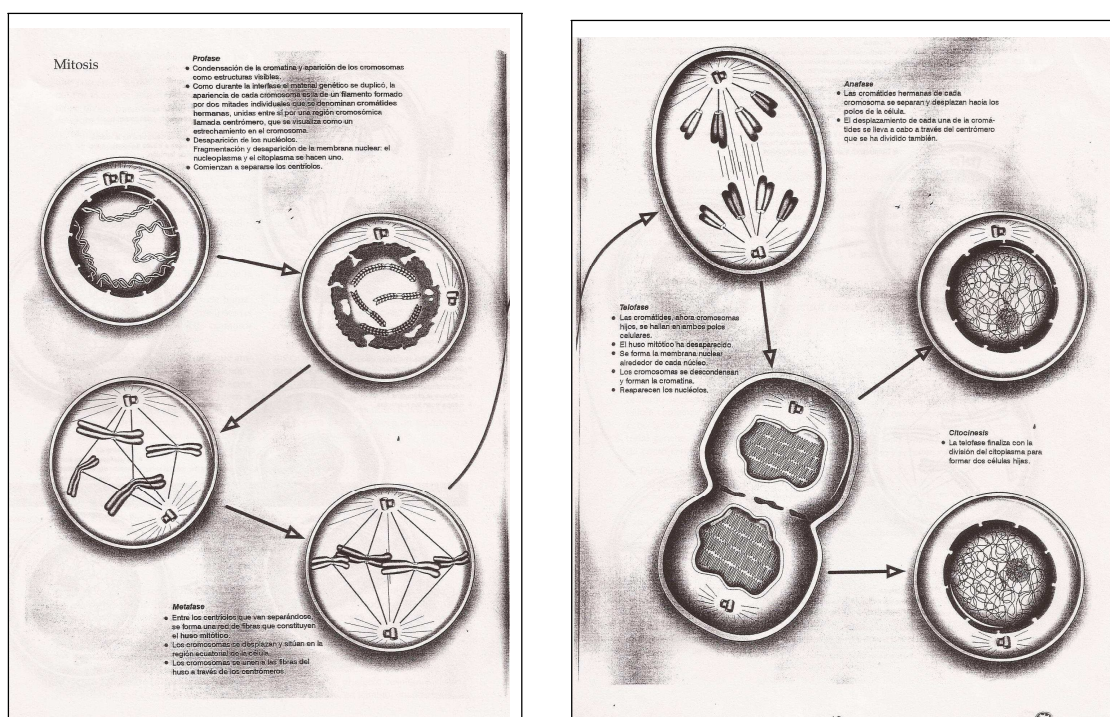
Alumno: -46.

Docente: -46 cromosomas. 23 pares, ¿no es cierto? Si cada célula se va a dividir y va a dar dos células, ¿cómo son las dos células que se originan por mitosis?

Alumno: -Iguales

En este fragmento puede observarse que la docente les dice a algunos alumnos que no pudieron acceder a la infografía que recurran al libro de texto en el que hay una infografía⁷⁹ sobre la mitosis (figura 2), para que puedan ver las diferentes etapas de la misma (líneas 1 y 2). Asimismo, puede inferirse por los dichos de la Dh (líneas 13 a 17 y líneas 27 a 28) que a los alumnos les cuesta seguir la explicación que dicha profesora está dando, lo cual da cuenta que el solo hecho de dar una infografía para que los alumnos trabajen con ella no es garantía de que van a entender por sí solos el proceso de la mitosis. En consecuencia, el rol docente cobra importancia porque éste debe servir de guía en el proceso de aprendizaje.

Figura 2. Infografía de mitosis



El estado de confusión de los alumnos vuelve a manifestarse en el siguiente

fragmento:

Fragmento 28 “Explicación de mitosis III”:

Docente: -¿Entienden lo que les estoy diciendo? ¿Cuál es el fin de la mitosis? Y a otro grupo le pregunté, a todos les pregunté. ¿Cuál es el fin de la mitosis? Y algún grupo me contestó: "El fin de la mitosis es la telofase". Yo les quise preguntar por qué o para qué las células se dividen por mitosis, ¿eh? Y ustedes me entendieron cuál era la última etapa de la mitosis y me pusieron la telofase... Bueno, el fin de la mitosis es la división de las células, originar a partir de una célula dos células idénticas, ¿eh? ¿En qué momento? Cuando hay regeneración de tejidos, en el crecimiento del individuo, de una planta, de un animal o de una persona. Bueno, ¿están entonces, en la página de la mitosis? Pasen al siguiente, chicas, Ustedes que tienen la infografía ¿Cuáles son las dos partes principales de la mitosis? ¿Las etapas de la mitosis? Primero la división, ¿de qué? Miren el esquema, no me miren a mí. ¿Qué se divide primero en la mitosis? Mariana, estoy hablando, escúchenme. ¿Qué se divide en la mitosis? ¿El citoplasma se divide primero o el núcleo? Miren los esquemas que tienen en el gráfico. ¿Eh? Pero, tienen que buscar en la fotocopia y si no tenés párate acá al lado mío para leer la infografía. ¿Por qué no quieren mirarla? Chicos, yo les voy a tomar prueba la semana que viene de esto. Ya se los dije la semana pasada. Estoy tratando de explicar mitosis y meiosis.

Alumno: -Profe, usted no dijo cuándo iba a tomar prueba.

Docente: -La semana pasada les dije.

Alumno: -No.

Docente: -Bueno no importa. La semana pasada, la semana que viene les voy a tomar prueba.

Alumno: -No dijo.

Docente: -Escuchen, pregunten, traten de entender la mitosis. ¿Qué se divide primero? ¿El núcleo o el citoplasma? El núcleo se divide primero. El núcleo de la célula, ¿sí? Bueno, ¿cuáles son las etapas de división del núcleo? ¿Cómo se llaman las etapas? Mírenlo en el gráfico. Son varias fases.

Alumno: -Interfase.

Docente: -Sí.

Alumno: -Y Citofase y anafase y...

Docente: -Bien. Y la parte en la que se divide el citoplasma, ¿cómo se llama?

Alumno: -Citocinesis.

Docente: -Citocinesis, muy bien. Bien. Pasemos al siguiente. Pasen a las etapas de la mitosis. A ver, en la profase, la célula ya duplicó su número de cromosomas, ¿sí? Para poder después dividirse, ¿qué pasa en la profase? ¿Cuántos cromosomas tiene la molécula que ustedes tienen ahí, en el libro?

Alumno: -Profe, ¿dónde?

Docente: -Fíjense que tiene cuatro cromosomas la célula. Dos, tres, cuatro. Tiene cuatro cromosomas. O sea, que la célula que se va a originar... Las dos células que se van a originar, ¿cuántos cromosomas van a tener? Cuatro cromosomas, ¿eh? Para eso previamente se duplicaron. Las células que tenemos en la infografía también tienen cuatro, ¿no? Son cuatro cromosomas. Ven, uno, dos, tres y cuatro. Cada uno de ellos es un cromosoma. Ahora les voy a mostrar, la estructura del cromosoma para que entiendan cuáles son las cromátides. Bueno entonces, miren la primera etapa de la mitosis. Dos partes, ¿qué es lo que desaparece? ¿Los cromosomas dónde están? ¿Dentro de qué parte de la célula? ¿Cuáles son las partes de la célula?

Como puede observarse, los alumnos a pesar de estar trabajando con la infografía todavía les cuesta seguir la explicación de la Dh (líneas 1 a 15 y las líneas 21 a 34), de modo que en este caso el rol del docente lejos de desdibujarse con las TIC cobra gran importancia, ya

que a pesar de que los alumnos tengan un “cierto manejo” de la tecnología, es el docente el que debe guiar el proceso de aprendizaje del alumno y el que debe facilitar los contenidos, las estrategias y las herramientas para que los alumnos puedan desarrollar un aprendizaje autónomo.

Trabajo Práctico N°3 “Siembra de plantas y Estructura de la membrana plasmática”

Esta clase se desarrolla en el laboratorio porque los alumnos en clases anteriores han sembrado plantines de lechuga y tomate mediante la técnica de cultivo denominada hidroponía⁸⁰. Para dicha actividad, los alumnos deben elaborar un informe en el que deben registrar el crecimiento de las plantas y para ello sacan fotos con sus celulares. En esta situación el celular se convierte en un elemento importante de ayuda para los alumnos, ya que éstos se muestran entusiasmados por sacar fotos que los ayudarán a la hora de registrar el crecimiento de las plantas.



Figura 3. Fotos de plantines sacadas por los alumnos

Después de que los alumnos sacan fotos a los plantines, la Dh les pide que saquen las netbooks porque ella les va a mandar un mail con la actividad que tienen que hacer sobre la membrana plasmática. Solamente dos alumnos tienen computadora, de modo que la clase se divide en dos grupos para trabajar en la actividad que les fue enviada. Cuando la docente les pregunta la razón de porqué los alumnos responden:

Fragmento 29 “Las netbooks”

Docente: -Bueno, chicos, les voy a dar... ¿Las netbooks que trajeron son esas dos nada más?

Alumno: - la mía está rota.

Docente: -¿Yo no les avisé que tenían que traer las netbooks?

Alumno: - si

Docente: -¿Cómo?

Alumno: -la mía está rota

Docente: - tenés que llevarla para arreglar si está rota.

Alumno: - ¿A dónde? Acá me dijeron que no la arreglaban...

Docente: -En Exo⁸¹ en el día te la arreglan. Cuando la primera netbook que me dieron, ¿hace dos años fue que dieron las netbooks?, se me rompió el disco rígido. Me fui a EXO. Les pregunté: "¿Cuándo tengo que volver?". "En una hora se lo entregamos profesora". En una hora me lo arreglaron.

Alumno: -y ¿dónde es eso profe?

Alumno: -Profe, yo le rompí la pantalla de la compu y tuve que pagar como 500 pesos.

Alumno: -a mí me vino sin batería

Docente: - ¿fueron a EXO?? En ese lugar te lo arreglan.

Alumno: - ¡y eso porque usted es profesora!

Docente: -No. Porque sea profesora no. Cuando llegue ahí no sabían.

Alumno: - acá no te la arreglan

Docente: -No tienen interés en arreglar la computadora, porque a ustedes cuando le interesan las cosas se ocupan. A ver, para jugar y conseguir una cancha para jugar a fútbol y organizar un partido, para eso tienen tiempo... No pierdo más tiempo. No tienen netbook... Trabajen con la computadora de casa. Les voy a dar mi email, para que me envíen su email, porque les voy a enviar el trabajo.

Alumno: - ¡¡no!!

Alumno: -¿Profe, está conectada siempre?

Docente: -Si, toda la noche estoy conectada. Anoten.

Alumno: - ¿éste es su mail?

Docente: -Es ese

Alumno: -¿Cómo es?

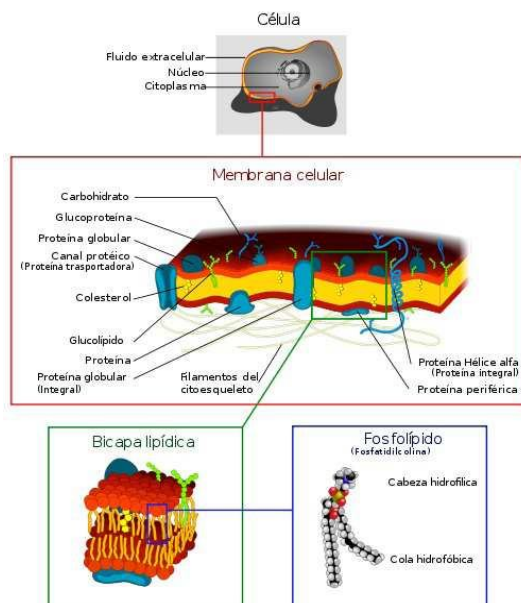
Docente: -Leelo. No quieren ni leer. Bueno, lo siento...Les voy a enviar el trabajo, lo van a imprimir y lo van a traer para trabajar acá. Vamos a ir viéndolo. El trabajo que vamos a hacer es sobre la membrana plasmática.

En este fragmento puede observarse los problemas técnicos y del mantenimiento de equipamiento que surgen un tiempo después de haber adquirido las netbooks, lo que conlleva a que los alumnos en muchos casos no las tengan en condiciones óptimas para poder trabajar con ellas en clase. En consecuencia, este es un aspecto que debe tenerse muy presente en programas que tienen como base la aplicación de las TIC, ya que no basta con dotar a las escuelas del equipamiento necesario sino que hay que planificar el mantenimiento de los mismos y la actualización tanto del hardware como del software para que las TIC puedan funcionar correctamente.

Por consiguiente, en el caso del fragmento anterior, puede verse que la docente ante las problemáticas surgidas toma la decisión de pedirles a los alumnos que traigan el cuestionario impreso, lo que implica que una actividad que fue pensada en un primer momento para ser resuelta con las TIC en clase, los alumnos tienen que resolverla en sus casas como tarea domiciliaria.

En cuanto al cuestionario que es enviado⁸², a los efectos de esta investigación interesa la primera consigna⁸³:

“1. El siguiente es un esquema de una membrana celular.



Utilicen este esquema para hacer una investigación que permita convertir la imagen anterior en una figura en tres dimensiones. Esta figura tridimensional puede ser: un dibujo; un dibujo electrónico; una creación 3D electrónica utilizando algún programa especial como el Paint⁸⁴ (Fragmento de la actividad dada en clase).

En esta consigna la Dh, si bien toma como base la secuencia publicada en el portal Educ.ar, en vez de plantear que los alumnos realicen un dibujo con el programa Rinho 4.0 (como se indica en el portal) les pide a los alumnos que utilicen el Paint. Según los dichos de esta profesora, manifiesta que les pide a los estudiantes que utilicen el Paint porque es un programa que ella conoce y por tal motivo aduce que los alumnos lo van a saber manejar mejor que el Rinho 4.0 que según ella no es tan conocido. En consecuencia, esta docente presume que a los alumnos les va a ser más fácil realizar la actividad utilizando un programa que ella supone que es más conocido. Asimismo, no hay en la actividad ninguna indicación sobre la manera en que los alumnos deben investigar o recomendaciones de páginas en las cuales pueden buscar información, cuestión que sí sucede en la versión original de la actividad, en la cual se brindan sugerencias de páginas y videos de You Tube a los cuales los alumnos pueden acceder. Cabe aclarar que en la escuela la página de You Tube se encuentra bloqueada para que los alumnos “no vean contenidos pornográficos o de contenido erótico”, sin embargo, el acceso a esta página no está restringido en el domicilio de los estudiantes, por lo cual los alumnos en sus casas podrían acceder tanto a los videos

educativos sugeridos para esta actividad como a otro tipo de videos, de modo que de nada sirve que se bloqueen dichas páginas. Lo que sí debería existir es el rol del docente como guía en el proceso de enseñanza y aprendizaje, que permita instancias de debate con los alumnos en los que se traten temas como el acceso a fuentes confiables de información y el tipo de información que puede encontrarse en la web.

En cuanto al trabajo en el aula, los alumnos se dividen en dos grupos y trabajan con la actividad enviada por la docente, pero lo que se puede notar es que la Dh pierde mucho tiempo de la clase enviando los mails a los alumnos. En la clase siguiente, la profesora le pide a los estudiantes que le muestren los dibujos que prepararon y uno de los grupos lo que presenta es el mismo dibujo que aparece en la consigna y la docente le contesta de la siguiente manera:

Fragmento 30 “Resolución de consigna”

Docente: -Pero este es el trabajo, nene, que yo les bajé, el que tenés que hacer.

Alumno: - ¡no profe!

Docente: -No, no, no. Esto no sirve, es una copia. Es como si hubieras calcado el dibujo un trabajo. No, no sirve, tenés que hacerlo de nuevo...

Lo que se puede apreciar de este fragmento es que el alumno no comprendió la consigna y la docente le pide que lo vuelva a hacer, pero ni en la clase anterior ni en esta clase la docente da una explicación de cómo resolver el ejercicio. Esto se pone de manifiesto cuando llama a otro grupo a que exponga su trabajo que consistía en una maqueta hecha con plastilina de la membrana plasmática y la docente les pregunta a los alumnos si la maqueta tiene tres dimensiones y los alumnos le responden lo siguiente:

Fragmento 31 “Figura en tridimensional”

Docente: - Este es un dibujo en tres dimensiones... ¿Federico?

Alumno: -No.

Docente: -¿Por qué no?

Alumno: -Porque no.

Docente: -Explícame por qué no.

Alumno: -Porque en tres dimensiones es como que...

Alumno: - ¡No se profe!

Docente: -¿Tiene tres dimensiones?

Alumno: - No sé

Docente: -¿Por qué tiene tres dimensiones?

Alumno: -No sé.

Docente: -A ver, ¿ustedes qué dicen? ¿Por qué tiene tres dimensiones? ¿Cuáles son las tres dimensiones?

Alumno: - base y altura...

Docente: -A ver, muéstrenme.

Alumno: -¿Base por altura?

Docente: - ¿y qué más?

Alumno: - no sé

Docente: - profundidad

En este fragmento puede percibirse que los alumnos no entienden muy bien qué significa realizar un dibujo en tres dimensiones, lo cual conlleva a que los estudiantes tengan dificultades a la hora de resolver la actividad, de modo que la docente les pide a los que no entendieron que le vuelvan a enviar el trabajo durante la semana. En consecuencia, se podría inferir que la explicación de las consignas por parte del docente adquiere gran

relevancia para que los alumnos puedan resolver lo planificado, aun cuando trabajan con TIC, ya que si bien pueden tener cierto manejo de las tecnologías es el docente el que debe dar las directivas de cómo deben resolver los alumnos las actividades planteadas, es decir, que es el profesor quien debe dirigir el proceso de enseñanza teniendo en cuenta los saberes que los alumnos poseen, de manera tal que ambos puedan potenciarse mutuamente en pos de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Trabajo Práctico N°4 "Estructura del ADN"

Esta clase⁸⁵ se desarrolló en el salón de usos múltiples porque la Dh para esta clase ha planificado pasar un video⁸⁶ (también llamado por la profesora "audiovisual") que dura aproximadamente diez minutos y en el que se explica qué es el ADN, dónde se encuentra, cómo está constituido y cuál es su funcionalidad.

En cuanto al armado del dispositivo (proyector y netbook), la Dh es asistida por los alumnos, dado que ella manifiesta que no sabe cómo hacerlo. Una vez que éste se encuentra armado, la docente para el video dos veces para "fijar el contenido". Luego de que los alumnos terminan de ver nuevamente el video la docente comienza a explicar el tema y lo hace de la siguiente manera:

Fragmento 32 "Explicación del video I"

Docente: -Bueno, ¿qué es lo que vimos ahí? La molécula de ADN. ¿Cuál es la estructura de la molécula de ADN? ¿Cómo está formada? ¿Cómo se llaman las unidades que lo forman.

Alumno: moléculas de ácido.

Docente: -Bases nitrogenadas.

Alumno: -A ver, ¿qué unidades forman las bases nitrogenadas, las moléculas de ácido fosfórico y el azúcar? Los nucleótidos. El ADN está formado por muchos nucleótidos. Cada nucleótido está formado por las estructuras que ustedes me dijeron. ¿Cuáles son?

Docente: -Adenina, citosina.

Alumno: -Adenina, citosina.

Docente: -La adenina, la citosina, la guanina son...

Alumno: -Bases nitrogenadas.

Docente: -Bases nitrogenadas. Después, ¿qué más hay en el nucleótido? El grupo fosfato y el azúcar. En este caso, ¿cuál es el azúcar del ADN? La desoxirribosa. ¿Cuál es la función del ADN?

Alumno: -Llevar información.

Docente: -Bien. ¿Dónde se encuentra el ADN?

Alumno: -En el núcleo.

Docente: -En el núcleo de la célula. ¿En qué momento ese ADN se desarrolla y hace visible los cuerpos con su ADN? ¿En qué momento de la célula? ¿En qué etapa de la vida de la célula? En la etapa de la división celular. ¿Qué es lo que se puede visualizar en el momento de la división celular? ¿Qué es lo que se ve? Ahí mostraba que el ADN en realidad está enrollado dentro de

unos cuerpos. ¿Cuáles son?

Alumno.- Los cromosomas

Docente.- Los cromosomas...

En este fragmento puede notarse que la docente comienza la explicación empleando en el discurso la tercera persona del plural (primera línea), estableciendo un “nosotros inclusivo” al hacer referencia al contenido del video: “¿*qué es lo que vimos ahí?*”, es decir, que este caso lo que se busca es la incorporación del receptor del mensaje en el discurso del emisor, como una manera de acercar las posiciones de ambos actores eliminando la jerarquía docente-alumno. Sin embargo, ese acercamiento no parece mantenerse en el discurso, ya que, en el resto del fragmento el tiempo que es utilizado tanto por la docente como por los alumnos es el impersonal, lo que crea un efecto de “verdad” y “objetividad”, (Calsamiglia Blancafort y Tusón Valls, 1999) con lo que se borra el tiempo y los participantes. También en la línea 1 y en la 20 la docente hace una referencia al contenido del video, con lo que se indica que todo el fragmento corresponde a una cita abierta indirecta del contenido del video realizada por la docente, en la cual lo que se realiza es un parafraseo, es decir, que lo que la docente hace es explicar dicho contenido “*con otras palabras*” para que los alumnos entiendan el tema.

Posteriormente a este fragmento la Dh pasa nuevamente el video y después sigue con la explicación del contenido del mismo:

Fragmento 33 “Explicación del video II”

Docente:- Chicos...como vimos ahí los cromosomas están formados por ADN. ¿El ADN y qué otra molécula orgánica? ¿Ácido desoxirribonucleico? Y Proteínas. Esas proteínas se llaman histonas. El ácido desoxirribonucleico está formado por las unidades que ustedes vieron y además proteínas que se llaman histonas. Y tiene una particularidad, el ácido desoxirribonucleico tiene algunas diferencias con el otro ácido, además de la función, el ARN cumple otra función. El ARN tiene una sola cadena de ácido desoxirribonucleico. El ADN es una cadena doble, ¿sí? Es una cadena doble, como un cierre. Se abre como un cierre, ¿para qué? Para duplicarse ¿Duplicarse en qué momento, según qué? ¿Qué información lleva el ADN?

Alumno: La información genética

Mujer: -La información genética. En el momento que vieron que el cromosoma se abre, como si fuera un cierre, se van adhiriendo a cada uno de esos nucleótidos las capas nitrogenadas de acuerdo a una secuencia. Siempre se van a unir una adenina con la timina. ¿Y la citosina? Con la guanina. Hay una regla de memoria, una regla mnemotécnica, que dice: Aníbal Troilo, Carlos Gardel. Un poco antigua, es de mi época. Para saber que adenina va con timina y citosina con guanina. El otro día, cuando les explicaba a los chicos de segundo, me dice uno: "Profe, Charly García" para citosina y guanina. Pero adenina y timina no se nos ocurría qué nombre, de algún artista o de algún cantante.

Hombre: - ¿cuál profe?

Mujer: -Charly García.

Mujer: -Adenina, Timina, no se me ocurre con quién. Algún cantante moderno...

Hombre: - mmmmm ¡no sé profe!

En este segmento de la clase, se puede observar como la Dh sigue con la explicación del video y en la línea 1 tal como el fragmento anterior, se sigue utilizando la tercera persona del plural para establecer un “nosotros inclusivo”, es decir, que la docente busca incluir en su discurso tanto al emisor como al receptor del mensaje. Asimismo, para explicar el contenido del video se utiliza el tiempo impersonal para dar la pretensión de “objetividad” en el discurso (Calsamiglia Balcafort y Tusón Valls, 1999). También resulta interesante que la Dh para explicar la estructura del ADN recurre a una analogía, ya que compara al ADN con un cierre (línea 7 a 8 y líneas 10 a 12) y después recurre a una regla mnemotécnica⁸⁷ (líneas 13 a 17). De modo que a pesar de ver el video es importante el rol del docente para llevar adelante el proceso de enseñanza, ya que la sola utilización de la tecnología no garantiza que los alumnos apre(h)endan los contenidos que son transmitidos.

Luego de la explicación del video la docente entrega a los alumnos un material impreso⁸⁸ con el que los alumnos tienen que trabajar en clase, cabe aclarar que en este material no trabajan con las netbooks.

4.4. Capacitación docente en TIC: el caso del curso básico del programa Conectar Igualdad

4.4.1. Descripción curso básico del programa Conectar Igualdad

En este capítulo se realizará un análisis del curso básico que brindó el Programa Conectar Igualdad (PCI) durante el año 2010. Este curso fue avalado y diseñado por especialistas del área de Educación y TIC de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) y sus destinatarios fueron docentes del sistema educativo nacional sin especificidad de funciones: directivos, secretarios, bibliotecarios, preceptores, docentes, ayudantes de medios, entre otros. Dicho curso comenzó a dictarse a nivel nacional en septiembre de 2010, junto al inicio de las entregas de netbooks del PCI, y fue declarado de interés educativo mediante la Resolución 101/11 de la Secretaría de Educación, del Ministerio de Educación de la Nación⁸⁹.

Según documentos oficiales, la finalidad de dicho curso fue brindar una capacitación virtual que les permita a los docentes un acercamiento a las TIC desde una mirada pedagógica, de modo que *“no se trató de un curso de computación, sino una propuesta de apropiación de lo digital, con sentido docente”*⁹⁰.

Para llevar a cabo esta propuesta de capacitación deben distinguirse tres niveles que funcionan como una red, es decir, que si bien existen niveles de decisión y jerarquías, se busca que el sistema de comunicación sea horizontal. En dicha estructura deben distinguirse tres niveles⁹¹:

1. *Nivel de Coordinación general*: es el nivel inicial representado por el área Educación y TIC de la OEI, desde donde parte el diseño y armado del curso, y se proyectan los medios, los recursos materiales y humanos para llevarlo adelante.
2. *Nivel de Coordinación de tutores y administración de los espacios virtuales regionales*: este nivel lo componen un equipo descentralizado, que cubre un rol intermedio, y su función es llevar a cabo la organización del campus virtual y la comunicación con los tutores. Los miembros de este equipo reciben el nombre de “baqueanos”, dado que operan como guías experimentados de los tutores.
3. *Nivel de los tutores*: son los que llevan a adelante el Curso Básico en las aulas virtuales que se distribuyen en los nodos regionales. Estos tienen a cargo, cada uno de ellos, dos aulas virtuales con un promedio de 60 cursantes cada una. Además, la mayoría de los tutores docentes son además formadores de docentes, es decir, profesores de nivel terciario o universitario, o capacitadores docentes.

El Curso Básico constaba de doce clases virtuales que se “colgaban” en la plataforma virtual una vez a la semana (los días jueves). Asimismo, los alumnos de dicho curso contaban con acompañamiento tutorial junto con propuestas didácticas (actividades). Los docentes cursantes, aprobaban el curso solamente con la entrega de las actividades y con una mínima participación en los foros. En este tipo de capacitación, el rol del tutor es de vital importancia ya que tienen la responsabilidad de acompañar y ayudar a los docentes cursantes durante la duración del curso.

En este contexto, las funciones del tutor del curso son:

- “• Mediar entre los cursantes, el entorno, las tecnologías, los contenidos y las actividades, facilitando los aprendizajes.*
- Redactar de forma clara y precisa para explicar, motivar o realizar devoluciones, sin errores gramaticales ni ortográficos.*
- Realizar un seguimiento exhaustivo de los procesos de aprendizaje de sus cursantes.*
- Dominar las herramientas del entorno donde lleva a cabo su labor para poder administrar su aula con pertinencia.*
- Establecer vínculos, acompañar y acompañarse”92.*

En consecuencia, el tutor pasa a ser un guía en los procesos de enseñanza y aprendizaje, es decir, su función va más allá de la transmisión de contenidos. En este marco, el tutor se convierte en un facilitador que acompaña a los cursantes para que estos últimos logren sumergirse en el mundo digital.

4.4.2. Análisis de las clases virtuales

Como se ha mencionado anteriormente, el Curso Básico del PCI consta de doce clases virtuales, y cada una de ellas estuvo disponible en el aula virtual los días jueves, de modo que el curso completo dura doce semanas que equivalen a 120 horas de capacitación. Cabe aclarar que, para el periodo en que fue analizado este curso (septiembre a diciembre de 2011), esta capacitación no otorgaba puntaje docente en la provincia de Buenos Aires, ni era algo obligatorio para los profesores del nivel. Por consiguiente, los docentes que realizaban dicho curso lo hacían esencialmente por iniciativa personal.

En cuanto a las clases, en la primera semana se otorgaba a los docentes cursantes un cronograma en el que se detallaban las temáticas que se abordarían en el curso junto con una anticipación de las actividades (figura 4):

Clase Número	Fecha	Título/tema de la clase	Propuesta de Actividades
0	16/09	Punto Cero	Antes de empezar con las clases virtuales, algunos consejos y unas pocas preguntas
1	22/09	Bienvenidos	Encuesta. Descarga del Documento Básico. navegación por el portal educ.ar
2	29/09	Internet	Búsquedas, navegación, guardado de recursos interesantes Participación en foros.
3	06/10	Participar ...	Descarga de programa Foxit Reader. Marcado digital de documentos. Adjuntar materiales para compartir.
4	13/10	Alfabetizarse...	Descarga de programa para mapas conceptuales, Descarga de archivos e imágenes. Uso del soft.
5	20/10	Leer en el digital	Propuesta de navegación para leer imágenes, leer mundo sonidos, leer videos. Experimentación en sitios web.
6	27/10	Escribir en el mundo digital	Crear un documento como hipertexto, generar links a sitios web y similares.
7	03/11	Wikipedia y más	Descarga y lectura de "Wikipedia en el aula" Uso de allá herramienta para generar libros basados en Wikipedia.
8	10/11	Creación de un video	Descarga de software para edición de video. Armado de un video casero para compartir.
9	17/11	E-portafolios	Armado de un e-portfolio con los objetos producidos durante el curso (formatos varios)
10	24/11	Trabajo colaborativo	Trabajo sobre Google Docs en pequeños grupos para el armado de tres documentos colaborativos.
11	1/12	Cultura participativa	Cierre del curso. Registro en el portal educ.ar. Propuestas para seguir la capacitación

Figura 4

Es interesante destacar que las clases virtuales no fueron planificadas por los tutores que llevan adelante el curso, sino que las mismas fueron diseñadas a priori por especialistas del área de Educación y TIC de la OEI.

Todas las clases tienen una estructura similar: comienzan con el número de la clase; luego aparece el título; posteriormente se desarrolla el tema, y se finaliza con la descripción de las actividades, y en algunos casos se añade un anexo (por ejemplo: lista de imágenes, o de links de páginas web). Cabe destacar que los dos primeros elementos aparecen con tipografía diferente y en tamaño más grande que el texto del tema central, como puede verse en la figura 8. Asimismo, cuando se quiere resaltar algo importante se utiliza el mismo recurso, el texto aparece en negrita o en color, tal y como puede verse en las figuras 5 y 6. En lo que se refiere a las actividades, éstas siempre están encabezadas de la misma manera, lo que permite una clara identificación por parte de los usuarios, tal como puede observarse en la figura 5:



Actividades

La actividad de esta semana tiene que ver con **hacernos cargo de nuestra alfabetización digital**.

En tres sentidos:

Resolver una situación común en el mundo digital: descargar un programa, instalarlo, curiosear para ver cómo funciona, "pasarnos pistas"...

Organizar el espacio digital de trabajo, así como organizamos nuestras carpetas, apuntes, trabajos prácticos. Quizás para algunos sea demasiado simple la propuesta, porque ya tienen dominio de estas prácticas: Ellos pueden ayudar dando consejos y ayudas a los colegas.

Ir un paso más allá de lo mínimo, uniendo dos tareas en una tercera

Vamos a ver, cómo sería la propuesta:

La primera tarea:

1- Les vamos a pedir que [descarguen e instalen](#) el programa CMAP Tools. [En este link](#) tienen una ayuda para hacerlo. CMap es un programa que podemos usar para armar mapas conceptuales, bastante intuitivo. Para empezar, vamos a usar las palabras, nociones o conceptos marcados en la clase anterior, del fragmento que seleccionaron de "**Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital**"

2- Simplemente **prueben**... una vez instalado, un doble clic en cualquier zona "libre" crea una caja que puede contener un concepto (palabra o frase). Un nuevo doble clic crea otro concepto. Se pueden unir unos con otros, se pueden mover, se pueden cambiar de color... un poco de osadía no viene mal...

Figura 5. Fragmento de actividades de la clase 4

En la figura 5 es interesante destacar los dos hipervínculos que permiten a los usuarios descargar de manera directa el programa que es requerido para realizar la actividad, así como un archivo de instrucciones sobre la forma de hacer efectiva dicha descarga. Hay que tener presente, que este curso, al ser un curso básico, posiblemente para muchos de los docentes cursantes sea el primer curso que realizan de manera virtual y sea la primera vez que descargan un programa. En este sentido, el hipertexto⁹³ permite que no haya estructuras a priori definidas que promuevan o guíen las actividades de realización de significados desde el inicio al final. De este modo, el énfasis está puesto más en la variabilidad, la flexibilidad, las múltiples actividades, la fluidez de los recursos semióticos y los efectos emergentes locales sensibles al contexto, que

se producen, por ejemplo, al mover el mouse o clickear un objeto en una página (Alvarez, 2010).

Siguiendo lo anteriormente mencionado, es importante destacar que en las clases virtuales, si bien predomina lo textual, se combinan diferentes formatos: imágenes, textos con diversos estilos y tamaño de fuente, multimediales⁹⁴ e hipertextuales como puede observarse en los siguientes fragmentos de clases (figuras 6, 7 y 8):

Pero antes de comenzar con las actividades, queremos compartir esta breve historia digital con ustedes.

Este [vídeo](#) es una iniciativa impulsada por el diario The Times of India (TOI) denominada "Lead India". Con esta campaña, el diario quiere mostrar el talento y la fuerza que se esconde en la gente corriente de India y transmitir la idea de que todos pueden provocar un cambio favorable en el país

Se los dejamos como una buena imagen mental al iniciar este recorrido: para que sepan que cada uno de ustedes no está solo, que cada uno tiene su propia fuerza y sus propios tiempos, pero que **únicamente trabajando juntos haremos que el camino se abra para seguir avanzando...**

Figura 6. Fragmento de la clase 1



El educador mendocino Daniel Prieto Castillo afirma sabiamente "[Dime qué hiciste con las anteriores alfabetizaciones y te diré qué harás con las nuevas](#)" en un documento en el que plantea el significado de la tarea de educar como un sinónimo de "*alfabetizar siempre en distintos frentes del conocimiento, de la cultura, de la sociedad.*"

En la página 11 del [documento](#) que descargamos en la primera semana del curso, Dussel y Quevedo nos hablaban de dos preocupaciones en torno a las TIC y la educación.

Figura 7. Fragmento de la clase

Clase 7

Wikipedia y más allá

¡Hola a todos y todas! ¿Cómo están?

Vieron qué pronto pasan las semanas, que casi sin darnos cuenta, hemos entrado en el último tramo de este curso virtual, el bloque que llamamos **TIC para innovar**.

Ya sabemos que a veces las palabras, en educación tienen un uso algo vapuleado por las "modas pedagógicas" y tan pronto se pone de moda un término, empezamos a verlo en la bibliografía especializada, en libros, en conferencias. Algo de eso viene sucediendo con la palabra "**INNOVACIÓN**".

De buenas a primeras, hemos de volvernos innovadores, y si algo representa el summum de la innovación, ese algo son las TIC.

Esto puede dar lugar a premisas erradas, que ponen el carro por delante del caballo, y entonces se les tiene demasiada fe a los medios, a los recursos, más a los objetos que a los fines, a las voluntades, a los sujetos.



En un comentario en un blog, alguien le pregunta al investigador y educador [Cristóbal Cobo Romaní](#) su opinión acerca de un determinado fenómeno en la red internet, esperando que el interpelado tomase una posición (favorable!) acerca de un proyecto innovador de uso de facebook en una cátedra universitaria, a lo que Cristóbal responde: "En lo que a mí respecta prefiero dar un paso a un lado en este debate entre fanatismos. Porque creo que lo que hoy brilla tanto, mañana dejará de llamarnos la atención. Sin embargo, seguiremos

haciéndonos las mismas preguntas, buscando un nuevo resplandor."

Quizás de eso se trate el equilibrio necesario entre innovar y conservar.

Uno de los nortes que tenemos los tutores de este curso virtual es éste: **"No hay que renunciar a los éxitos analógicos"**. Cada profesor tiene, tras cierta experiencia de aula, sus actividades, textos, trucos o consignas coronados por el éxito. No hay por qué renunciar a las actividades o propuestas que "andan bien". Las netbooks pueden apagarse por momentos, por días. No pasa nada. Nadie nos señalará con el dedo por la calle. Pero otros dos versículos de nuestro credo rezan: **"Hay que apropiarse del nuevo contexto digital"** y **"Hay que enriquecer digitalmente las buenas prácticas"**

Seguir haciendo bien lo que estaba bien ya no alcanza: hay que explorar el nuevo escenario, tomar posición, participar de él. Y ver qué podemos sumar, para enriquecer con recursos y dispositivos digitales las prácticas de enseñanza.

Bien se dice que en nuestro país se gestaron muchas propuestas innovadoras en educación directamente desde las prácticas de docentes osados y pasionales, como [Olga Cossetini](#), el [maestro Iglesias](#) o [Rosa Ziporovich](#).

Figura 8. Fragmento de la clase 7

En la figura 6 puede observarse que existe un hipervínculo hacia un video de la página de YouTube que ilustra el texto que se está narrando. Asimismo, en la figura 7 el texto principal se combina con imágenes e hipervínculos de la bibliografía obligatoria del curso. Igualmente, en la figura 8 se puede observar que en un mismo texto se combinan diversos formatos y estilos de fuentes con imágenes e hipervínculos que permiten el acceso a páginas web relacionadas con la temática que se está desarrollando en la clase. En este sentido, las páginas web pueden ser caracterizadas como una unidad visual y espacial que puede tener las características típicas de una página impresa, es decir, que tienen la particularidad de poder ser leídas de derecha a izquierda y de arriba abajo. Sin embargo, también, la página web tiene peculiaridades que le brinda la pantalla, como la multimedialidad, la hipertextualidad, lo que permite un alto grado de interactividad. En consecuencia, el hipertexto permite que no haya estructuras a priori que causen o guíen las actividades de realización de significados desde el principio al fin. Por el contrario, éste permite un interjuego entre los textos, los géneros, las modalidades semióticas, las tecnologías, las percepciones y las acciones de los usuarios (Baldry y Thibault, 2006).

En relación con lo dicho anteriormente, es posible establecer que si bien en las clases predomina claramente lo textual, las mismas se tornan interactivas gracias a los hipervínculos y a las imágenes que contienen. En este sentido hay que tener presente que el texto cuando está acompañado de imágenes o animaciones puede recordarse más fácilmente, sin embargo

para que esto pueda lograrse debe existir una buena complementación entre el texto y lo visual, dado que si no existe una clara relación entre ellos no puede asegurarse que existe una efectiva retención de los datos (Alvarez, 2010; Alvarez y Alvarez Cadavid, 2012; Alvarez Cadavid y Alvarez, 2012). Por consiguiente, los recursos semióticos (lo textual, las imágenes, los sonidos, la música, etc.) son elementos que se combinan para producir significado (Baldry y Thibault, 2006:18), sin embargo esta combinación debe tener un sentido y una coherencia para poder ser fácilmente evocada por la memoria del usuario en diversos contextos.

En cuanto al contenido del curso básico, si bien en las clases existe una reflexión de lo que implica educar y aprender en el mundo digital y se presenta bibliografía referida al tema, las actividades se centraban básicamente en el manejo de programas (Foxit Reader, CMap, Animoto y Google Docs), ya que en dichas actividades no se trabaja sobre la bibliografía específica del curso. En cuanto a este último punto, solamente en las clases 3 y 7 se hizo referencia a la bibliografía del curso. En el primer caso se utilizaron los textos para aprender a aplicar el programa Foxit Reader en lo que tiene que ver con subrayado de textos. En el segundo, lo que se propuso es realizar un Wikilibro en Wikipedia y para ello se pidió que se consultara a la bibliografía otorgada sobre dicho sitio web. En consecuencia, para dichas actividades no se exigía una reflexión sobre la bibliografía otorgada, dado que las mismas se centraron solamente en el manejo de los programas citados anteriormente.

4.4.3. El rol del tutor

En el curso básico los alumnos mediante la plataforma pueden comunicarse entre ellos y con el tutor mediante dos foros⁹⁵: uno denominado “*Comentando actividades*”, sitio en donde los docentes cursantes comentan y envían las actividades para que puedan ser vistas por los demás integrantes del curso y por el tutor; en este sitio el foro permaneció abierto durante un determinado periodo de tiempo, ya que el mismo se cierra cuando se abre un nuevo foro de debate. El otro foro, nombrado “*Intercambios*”, es un foro libre para realizar las presentaciones personales y comunicaciones informales, el mismo permaneció abierto durante todo el curso.

En este curso el tutor esencialmente funciona como mediador en ambos foros. En ambos casos inicia el debate: por ejemplo en el foro “*intercambios*” el tutor incita a los alumnos para que se presenten, tal y como puede observarse en la figura 9:

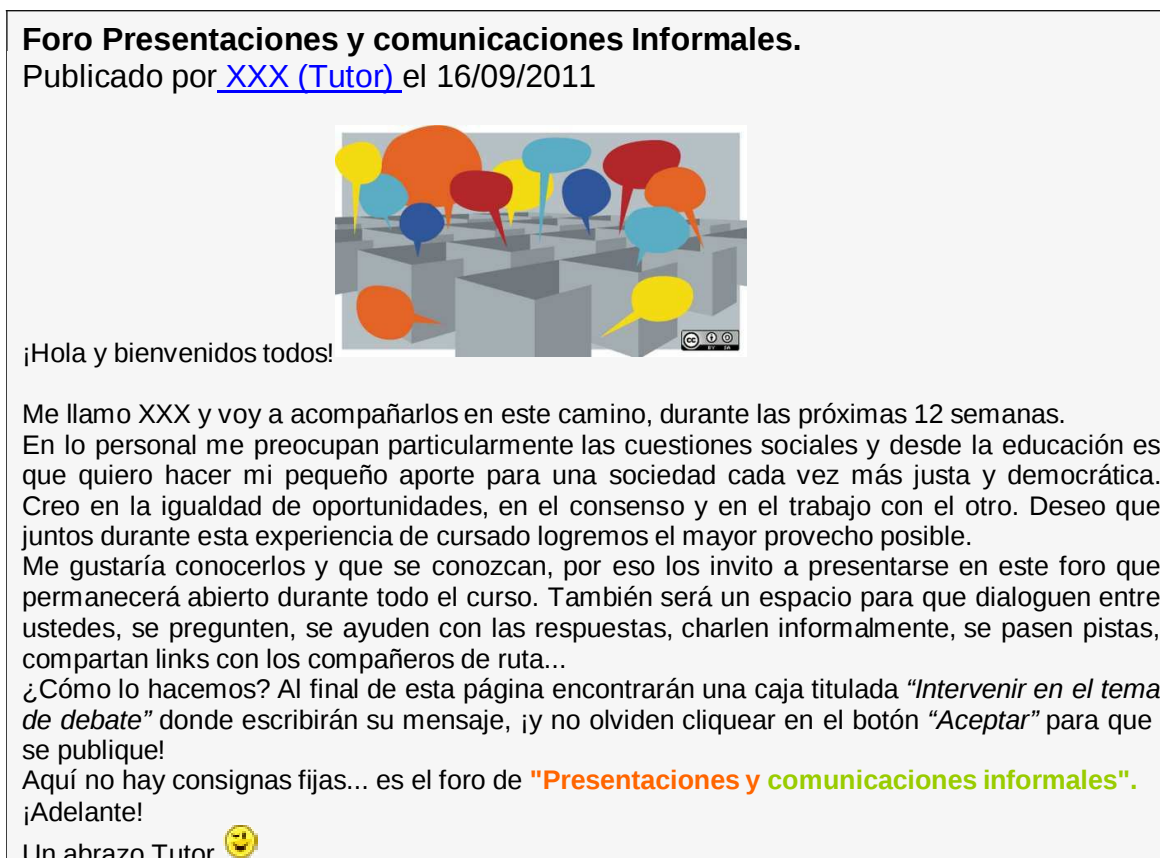


Figura 9

En otra oportunidad, el foro *Intercambios* se utilizó para efectuar los intercambios necesarios para realizar la actividad de la clase 10 que consistía en armar de manera colaborativa un texto en Google Docs, y en este caso el tutor fue el encargado de iniciar el foro de debate tal y como aparece en la figura 10 :

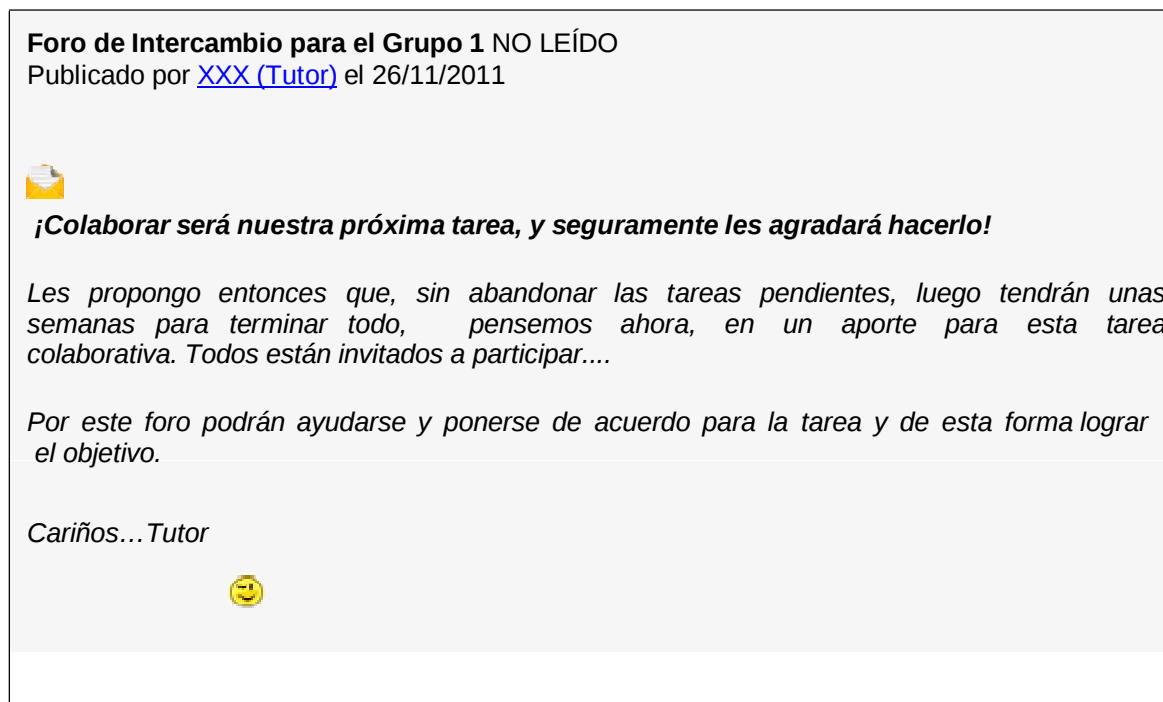


Figura 10

En las figuras 9 y 10 es posible observar que si bien las intervenciones del tutor son esencialmente textuales, en las mismas el texto central se combina con imágenes e íconos, así como lo que se quiere resaltar se presenta en colores, en negrita o en cursiva. De modo que, al igual que en las clases, se combinan diferentes elementos para dar lugar a un texto enriquecido e interactivo.

Asimismo en el foro *Comentando actividades* el tutor es el encargado de iniciar el foro de debate como sucede en las figuras 11 y 12:

Foro de Debate - Clase 4 y 5

Publicado por [XXX \(Tutor\)](#) el 13/10/2011

Mapa conceptual, (según [Wikipedia](#)) es una Técnica de Estudio dentro del constructivismo que produce aprendizajes significativos al relacionar los conceptos. Se caracteriza por su simplificación, jerarquización e impacto visual y convencional,  ¡Adivinen! Durante las **Clases 4y 5** ¿con qué programa, vamos a trabajar?! **Si, si!**.....CMAP, la joya de mapas conceptuales (en estos tiempos... jeje! ¡Cambia todo tan rápido!).

Entonces, ...los invito a **leer** la clase, **descargar** el programa y a **trabajar** en las actividades propuestas.
Ahh!.. un detallecito, no olviden ponerse al día con las clases anteriores, es importante tratar de seguir el ritmo de la cursada.



Si se presentan inconvenientes no duden en comunicarse **por este foro**, que entre todos trataremos de resolverlas, también pueden comunicarse **por correo interno** o **por chat**.....

¡Vamos, adelante, todo se puede!

Un gran abrazo,

Tutor 

Figura 11

Foro de Debate - Clase 8 y 9

Publicado por [XXX \(Tutor\)](#) el 10/11/2011



El desafío es crear y editar un video personal.

A no desmayar, que no es imposible: Sigan despacito las instrucciones, mediten los tutoriales y en el momento menos pensado... ¡Tiembra Spielberg! Sus guiones, ediciones y videos no tienen más límite que su propia voluntad.

Los pasos a seguir que les sugerimos son:

1. Preparar el guión de su presentación
2. Filmarse con una cámara digital (la de la net, la de la compu, la del celu, la que consigan) y procesar el video con VideoCamCompanion
3. Organizar el material multimedia (fotos, videos, música, textos) con la ayuda de MovieMaker
4. Controlar que el proyecto no exceda los 60 segundos... de fama

Ahora bien, ¿Cómo lo subiremos?...

Podríamos subirlo adjuntando el archivo como hicimos con los otros trabajos, pero el problema, es que los archivos de video ocupan mucho espacio en disco (tamaño); por lo cual sería un caos subirlos a la plataforma, (no habría red que soportara esto). Por lo tanto la recomendación es la siguiente:

Como ya todos son "expertos" en consultar videos en Youtube...¿o me equivoco?...

Lo que les voy a pedir ahora es que se animen a ir tan solo un pasito más allá. Les voy a pedir que "lo suban" a Youtube, Vimeo o Dailymotion, para eso les dejo algunas herramientas que pueden ayudar:

1. Uso de WebCamCompanion y MovieMaker: http://www.slideshare.net/verarex/crear-y-editar-video-con-las-netbook?from=ss_embed
2. Descargar e instalar MovieMaker: <http://www.youtube.com/watch?v=8wfKnl7kgr8>

3. Registrarse y subir vídeos a YouTube: http://www.slideshare.net/lalunaesmilugar/tutorial-de-youtube?from=ss_embed
4. Registrarse y subir videos a Vimeo: <http://timelapses.tv/foro/publicar-videos/video-tutorial-como-subir-videos-a-vimeo/>
5. Registrarse y subir videos a Dailymotion: <http://www.slideshare.net/jesus25dite/tutorial-de-dailymotion>
6. Apuntes de película, documental emitido por el canal Encuentro: http://descargas.encuentro.gov.ar/emision.php?emision_id=853
7. Curiosear acerca de cómo hacer o aprovechar videos con fines educativos: <http://videos.educ.ar/>

De esa manera:

- El video queda en línea para que todos lo puedan ver, el recurso estará ahí, para todos...
- En el foro solo necesitarán pegar “el código...”

Se vienen las nominaciones para el Oscar Docente!! a ver quién se la lleva primero



Figura 12

En las Figuras 11 y 12 es posible observar como el tutor inicia el foro de debate de las actividades, pero en este caso delimita el tiempo que va a durar el foro de debate (Figura 11), asimismo también se puede visualizar que para este tipo de foros el tutor retoma lo puntualizado (el tema central) en las clases y, al igual que dichas clases, las intervenciones del tutor si bien son predominantemente textuales, el texto se combina con imágenes, con íconos e hipervínculos. En consecuencia, la página web constituye una interfaz dinámica e interactiva entre el usuario y las posibilidades de la página como un todo. En este sentido, la página web es híbrida: comparte características de una página estática y, al mismo tiempo, tiene un potencial dinámico para la acción en la medida en que los usuarios pueden actuar sobre la página y obtener respuestas de sus acciones (Alvarez y Alvarez Cadavid,

2012; Alvarez Cadavid y Alvarez, 2012).

También, otra función que asumió el tutor en este curso es la de mediación en los foros de debate de actividades, ya que durante el desarrollo del foro éste en algunos casos retoma lo que se menciona en las intervenciones de alguno de los miembros de dicho foro para seguir con el tema sobre el cual se está debatiendo (Figura 13), o da indicaciones sobre la actividad sobre la que se está debatiendo (Figura 14).

RE: Foro de Debate - Clases 1, 2 y 3

Intervenido por XXX (Docente cursante) el 01/10/2011

Hola compañeros: Estoy maravillada con los recursos, herramientas y videos, hay tantos muy buenos que no sé cuál elegir. Miro y anoto direcciones para volver cuando las necesite. En mi trabajo de bibliotecaria es muy importante aprender a navegar por Internet porque así puedo encontrar información difícil de localizar. Saber orientar a mis usuarios sobre distintos sitios a los cuales recurrir. Encontré unos videos de canciones infantiles que andaba buscando, los quisiera grabar en un CD para que los chicos lo vean en mi escuela primaria en un DVD. ¿Saben cómo hacerlo? espero ayuda .
¡¡Muchas gracias!!



RE:Foro de Debate - Clases 1, 2 y 3

Intervenido por XXX (Tutor) el 02/10/2011

Colegas, he leído sus intervenciones y creo que todos compartimos la potencialidad de los videos en nuestras prácticas... y no solo mostrar un video sino construir un video con nuestros alumnos .. ¡¡da mucho mejor resultado!!

XXX (Docente cursante 1), en cuánto a tu pregunta,

1- Debemos saber que formatos lee el DVD de la escuela. O la marca y modelo.

2- ¿Entiendo que tenés grabadora de CD y no grabadora de DVD?

Espero tu respuesta y decinos cuáles son las direcciones de las canciones. A

veces hay que probar varias veces hasta llegar a conseguirlo.

Hay distintas formas de hacerlo. Descargar el video y convertirlo, descargarlo directamente con formato DVD, o convertirlo online, etc. Por eso necesito la información que te pido.

Un abrazo y buen comienzo de semana para tod@s!!!

Tutor

Figura 13. Fragmento del foro de debate de las clases 1, 2 y 3

RE: Foro de Debate - Clase 4 y 5

Intervenido por XXX (Tutor) el 23/10/2011

¡¡Hola, buenos días...!!. Sigamos con Cmap...

Algunas consideraciones, tutoriales y respuestas a algunas consultas efectuadas en el foro y por mensajería interna.

Para adicionar flechas: [Ver este tutorial](#)

Documento ayuda [de Cmap Tool](#)

Para quitar conectores: Hay una forma de quitar conectores, pero no es la idea en el armado de un Cmap. Justamente se trata de un mapa que tiene que poder leerse y genera conocimiento.

La función del conector es la del verbo en la oración. No creo conveniente su borrado, salvo que armemos una Clasificación de conceptos. ¿No les parece? Les dejo el [tutorial](#) para estos casos.

[Usos](#) educativos de mapas conceptuales.

[Organizando y Representando el conocimiento](#)

[Guía de uso de cmap](#)

¡¡¡Reflexionar sobre el uso de la herramienta, y como incluirla en sus materias les permitirá realizar excelentes mapas conceptuales!!! Presentación al respecto en este [link](#)...

Espero que les sea útil todo el material.

Un abrazo y luego sigo con la navegación que tienen que realizar en la presente semana. Tutor

Figura 14. Fragmento del foro de debate de las clases 4 y 5

En términos generales, en el foro *comentando actividades* los debates giran en torno a las dificultades que tienen los docentes cursantes en la apropiación de los programas que son propuestos para realizar las actividades. En cuanto a los contenidos de las clases, en muy pocas ocasiones son puestas en discusión, cuestión que es importante tener presente, dado que más allá de la apropiación de programas también es necesario que los docentes reflexionen sobre su rol en una sociedad altamente informatizada y sobre el porqué, el cómo y el para qué es necesario aprender a trabajar con TIC en el aula.

Capítulo 5. Conclusiones y hallazgos finales

Desde esta investigación lo que se ha pretendido es exponer algunas nuevas problemáticas a las que debe enfrentarse la educación en la Sociedad de la Información. Es sabido que el ámbito educativo no puede mantenerse al margen de los cambios y las transformaciones culturales que traen aparejadas las TIC, por tal motivo, la escuela no puede aislarse y seguir funcionando como si nada pasase en el exterior. Asimismo, no hay que hacer “oídos sordos” a lo que conllevan estos cambios, dado que las TIC ya han irrumpido en nuestras vidas y han penetrado los muros de las instituciones escolares.

Dentro de este marco, los docentes deben aprender a trabajar con las TIC y con los nuevos desafíos y problemáticas que las mismas conllevan. En este sentido, los profesores deben reconocer que los estudiantes han cambiado y ya no son los sujetos para los cuales el sistema educativo fue diseñado, dado que tienen intereses que responden a una nueva era en la que todas las actividades están mediadas por las TIC. Con respecto a esto, uno de los resultados que ha arrojado esta investigación mediante el análisis del discurso (AD) es que todos los docentes entrevistados desde lo discursivo han reconocido la importancia que tienen las TIC en la sociedad actual, ya que las consideran como una buena estrategia de enseñanza. Asimismo, fue posible notar que los profesores acuden a diferentes recursos (citas encubiertas, ironías, metáforas, etc.) a la hora de dar su opinión sobre las TIC y su aplicación en el salón de clases. En consecuencia, se ha podido observar cómo en el discurso de los docentes se fusionan diferentes voces a la hora de emitir una opinión sobre las TIC y la manera en que éstas pueden ser aplicadas en el salón de clases. Asimismo, se ha podido identificar la contradicción que hay entre lo que los docentes enuncian desde lo discursivo y lo que efectivamente ocurre en la práctica.

En el caso de la EEMN°15, lo que fue posible observar es que desde lo discursivo todos los docentes se manifestaban a favor de la aplicación de TIC en el salón de clases. En cuanto a este punto, el Da, el Db y la Dc consideran como TIC solamente los elementos multimediales, cuestión que se relaciona con que las mismas son consideradas como medio de apoyo auxiliar, es decir, como medio ilustrativo que sirve de soporte a la enseñanza (mediante presentaciones en Power Point, proyecciones de películas, etc.). Asimismo, fue posible observar que en el discurso del Da existe una contradicción, ya que si bien este profesor se manifiesta a favor de las TIC, ya que considera que son una fuente de motivación para el alumno, luego manifiesta que utiliza muy poco la computadora en la escuela por varios motivos: falta de tiempo, de infraestructura y falta de capacitación docente. Otra contradicción que pudo observarse fue en el Dd, puesto que si bien en un principio se manifestó a favor de la aplicación de TIC en la enseñanza, luego plantea que a causa de internet y de los medios de comunicación los alumnos se encuentran muy dispersos y les

cuesta concentrarse en clase. Esto último refleja un gran temor que tienen muchos docentes a la hora de trabajar con las TIC: el miedo a perder el control de la clase y que los chicos se dispersen y no puedan concentrarse en las actividades que son propuestas por los docentes.

En lo que se refiere a la planificación escolar, solamente el Da planificó actividades que tienen que ver con el trabajo con TIC (por ejemplo: “investigación guiada en internet”), sin embargo, durante el periodo en que se llevó a cabo el trabajo de campo este docente nunca dio como consigna esta actividad. Esto resulta ser un rasgo interesante, dado que las planificaciones corresponden a la materia de Química de segundo año de Polimodal, y cabe recordar que en el diseño curricular para ciencias naturales no hay una mención explícita acerca de que los docentes deben aplicar TIC en el salón de clases. También resulta interesante que, tanto en la planificación como en la actividad en la que se trabaja con elementos multimediales, se indagaron sobre temáticas referidas a Naturaleza de la Ciencia (NdC), cuestiones que tampoco aparecen en los contenidos curriculares del nivel. Esta cuestión tiene que ver con la formación académica y profesional de dicho docente dado que, como se ha mencionado anteriormente, el Da forma parte de grupos de investigación que indagan sobre esas temáticas.

En el caso de la planificación de la Dc, no se sugiere el trabajo con TIC, solamente se menciona como actividad que los alumnos vean una película en VHS y aparecen contenidos de Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS). A diferencia del caso anterior, la materia de esta docente (“Salud y Adolescencia”), pertenece al nuevo diseño curricular implementado por la Ley de Educación Nacional (26.606) que explícitamente menciona la necesidad de realizar actividades que impliquen trabajar con TIC en el salón de clases. Cabe aclarar, que desde lo discursivo esta docente consideraba un video en VHS como una “nueva tecnología”.

La consideración de las TIC como medio de apoyo auxiliar se ve reflejado en la manera en que los docentes de EEMN°15 aplican TIC en el salón de clases, ya que en los casos que pudieron ser observados (Da y Dc), la actividad que incluía la aplicación de TIC consistió en que los alumnos vieran una película (en VHS o DVD) relacionada con el tema que se estaba desarrollando en clase. Cabe destacar que en el caso del Da existió por parte del profesor una guía y una actividad a ser desarrollada por los alumnos que motivó la presentación de la película, cosa que no existió en el caso de la Dc, puesto que solamente se mostró el documental para ilustrar la temática de la unidad que se estaba viendo en la clase.

En este contexto, la aplicación de TIC queda confinada solamente a ciertas “clases especiales” en las que el docente destina una cierta cantidad de horas para realizar una “actividad especial” que difiere de las actividades cotidianas que se dan todos los días (como pueden ser un cuestionario o la resolución de un problema). Esta situación pone de manifiesto, que la realización de actividades con TIC se realiza como “algo anecdótico” que ocurre dos o tres veces al año.

En cuanto al motivo por el cual no se aplica TIC con mayor frecuencia, los docentes

manifestaron que hace falta capacitación docente adecuada e infraestructura dado que, si bien la escuela cuenta con cierto tipo de tecnología (proyector, sala de computación y reproductor de DVD), durante el periodo en que se desarrolló el trabajo de campo no contaba con conexión a internet, cuestión que según lo manifestado por el Da limitaba las actividades que se podían realizar, ya que las mismas debían realizarse sin la conexión a internet.

Asimismo, este docente manifestó que el llevar a cabo actividades con TIC se perdía mucho tiempo de clase en el armado de los dispositivos, cuestión que dificultaba la puesta en práctica de este tipo de actividades.

En cuanto al tipo de capacitación en TIC que han recibido los docentes de la EEMN°15 es algo evidente que los cursos sobre TIC que los docentes realizaron giraron en torno al acceso técnico a las tecnologías. Es decir, que los docentes se enfrentan a una capacitación que además de ser escasa, se centra solamente en el manejo técnico de programas informáticos (*Word, Excel, Power Point, Autocad*, entre otros), que si bien son importantes, también es necesario saber cómo utilizar estos paquetes informáticos en el aula, es decir, cómo emplearlos *didácticamente*. En consecuencia, es fundamental que los docentes reciban una capacitación en TIC, y más allá de la enseñanza de los programas básicos es necesario capacitarlos en el *cómo*, o las diferentes maneras en que pueden encarar la enseñanza mediante TIC. Esta capacitación debe ser acorde a sus necesidades y problemáticas, ya que, por ejemplo, la conexión a Internet, para el caso que nos compete, puede ser un problema, pero para otra institución no. Por tanto, para generar un cambio es importante la creación de prácticas o espacios de reflexión (dentro de las propias escuelas) en los que los docentes escuchen sus propios discursos y compartan sus éxitos y fracasos. Asimismo, las mismas TIC pueden ayudar en este sentido, generando espacios en los que los profesores puedan trabajar de manera colaborativa para superar sus problemas y dificultades. Esto último se convierte en una situación muy difícil de revertir, ya que como los docentes de la EEMN°15 han manifestado, existen pocas instancias de trabajo grupal de docentes (por falta de tiempo, de interés, etc.), dado que históricamente el trabajo docente se ha caracterizado por ser esencialmente individualista.

En el caso del E. N. S. P. A, al igual que en la EEMN°15, los docentes desde el discurso se manifestaron positivamente con respecto a la aplicación e TIC en el aula. En ambos casos, los docentes entrevistados acuden a diferentes recursos (citas encubiertas, metáforas, ironías, etc.) a la hora de dar su opinión sobre las TIC y su aplicación en el salón de clases, lo cual demuestra cómo en un mismo discurso se fusionan diferentes voces para dar una opinión sobre las TIC y la manera en que pueden ser aplicadas en el aula.

En cuanto a la aplicación de TIC en el aula, los tres docentes coinciden en que éstas pueden considerarse como una buena estrategia de enseñanza. Sin embargo, en el discurso del De se pudieron hallar ciertas contradicciones, dado que en un principio éste menciona como algo positivo la gran cantidad de información que puede encontrarse en internet, y en otro momento dicho docente considera la misma característica como algo negativo.

Si bien desde lo discursivo, los docentes en su mayoría se manifiestan de manera positiva con respecto a las TIC, durante el periodo en el que se llevó a cabo el trabajo de campo únicamente se pudo observar a una docente (la Dh) dado que la escuela tenía problemas con el servidor de internet y, por tal motivo en ciertos sectores de la institución no funcionaba la intranet escolar. En consecuencia, esta escuela a pesar de recibir equipamiento del Programa Conectar Igualdad (PCI) siguió teniendo problemas para lograr conectarse a internet. En este caso, los problemas técnicos surgidos y la falta de conexión a internet provocaron serias dificultades lo que desalentó a los docentes a llevar a cabo actividades con TIC en el aula (que fue lo que sucedió con el Df y la Dg).

En lo referente a la planificación de la Dh, fue posible observar que en ninguna parte de la misma se menciona a las TIC ni como estrategia, ni como recurso didáctico, cuestión que demuestra que en el caso de esta docente las TIC no son tenidas en cuenta en el momento de la planificación. Esto no responde a los requerimientos del diseño curricular vigente, ya que como se ha mencionado anteriormente, en la Ley de Educación Nacional se indica explícitamente la necesidad de realizar actividades con TIC, las cuales deben estar desde el momento de la planificación para que su aplicación no se haga de una manera improvisada.

Con respecto a las clases, si bien estamos frente a un modelo diferente al de la EEMN°15, ya que con la implementación del PCI se deja de lado el modelo de laboratorio para pasar al modelo 1:1, en el que cada alumno y cada profesor tienen una máquina (netbook) para trabajar en clase, se sigue trabajando con las TIC de manera esporádica, es decir, en “clases especiales”.

En cuanto a la forma de trabajar de la Dh con las TIC, podría decirse que las clases no implicaron un uso innovador de las mismas, dado que la actividad que se realizaba se podría hacer perfectamente sin la mediación de las netbooks (por ejemplo: contestación de cuestionarios). Esto debe destacarse, ya que con la sola aplicación de las TIC en el aula, sin una reflexión previa del docente, lo que se hace es reproducir el modelo tradicional de enseñanza. En consecuencia, las potencialidades que ofrecen las TIC no han sido suficientemente aprovechadas, dado que persiste la realización de actividades

tradicionales, pero en este caso utilizando la herramienta informática.

Cabe destacar, que la Dh cuando trabajaba con las TIC perdía mucho tiempo de clase enviando los cuestionarios a los alumnos y en muy pocas ocasiones brindaba una explicación del contenido que se estaba viendo, dejando a los alumnos, por ejemplo, que busquen información en internet sin ninguna indicación por parte de la docente. En este caso, cabe aclarar que con las TIC el rol docente sufre una reconfiguración ya que, lejos de perder autoridad, el docente debe servir de guía en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que si bien los alumnos pueden saber cómo acceder a un buscador, es el docente el que debe dar las pautas de búsqueda de información, por ejemplo para poder discriminar las fuentes confiables de las que no lo son. En este sentido, si bien la Dh reconoce que los alumnos saben manejar mucho mejor la computadora que ella, también reconoce que es el docente quien debe guiar la enseñanza.

También, fue posible notar que a pesar de que en el E.N.S.P.A. se estuvo desarrollando el modelo 1:1 los alumnos no llevaban las netbooks a la escuela por diversos motivos (porque los docentes no aplicaban TIC en clase, porque no funcionaba la intranet en ciertos sectores de la escuela, porque no se reponían partes informáticas de las máquinas que sufrían desperfectos, etc.) lo cual generaba que los alumnos tuvieran que trabajar en grupos numerosos, lo que hacía que se dispersaran en la clase. Esto demuestra que no es suficiente con dotar a las escuelas con computadoras o con el acceso a internet, también es importante tener en cuenta el mantenimiento y la actualización del equipamiento a lo largo del tiempo para que éstos no se vuelvan obsoletos. Asimismo, es imprescindible trabajar en la formación docente en TIC (tanto inicial como en servicio) y en la formulación de prácticas innovadoras que permitan usos más complejos y significativos de los medios digitales, poniendo el énfasis en el potencial didáctico y pedagógico que pueden ofrecer las TIC.

En cuanto a la capacitación en TIC que recibieron los docentes del E.N.S.P.A., todos ellos manifestaron haber realizado cursos de capacitación que se centraron únicamente en el manejo de programas informáticos sin tener en cuenta el aspecto pedagógico o didáctico de las TIC. Cabe destacar que solamente la Dh realizó el curso básico que brindó el PCI, el cual a pesar de tener un aspecto pedagógico en sus clases, planteaba actividades que se centraban solamente en el manejo de programas o “*utilitarios*” (como lo definió el De), sin hacer una reflexión crítica del aspecto didáctico y/o pedagógico sobre las TIC. Asimismo, en este curso las temáticas de los foros rondaban en torno a las dificultades que tenían los docentes cursantes al manejar los programas que se proponían desde las actividades. En consecuencia, el rol del tutor en dichos foros se centraba solamente en mediar los debates y tratar de resolver dichas dificultades. En este sentido, Lago Martínez, Marotias y Amado (2012) plantean que la capacitación que se

brinda desde el PCI resulta insuficiente, ya que en los docentes, al no saber manejar los programas y no saber cómo emplearlos de manera didáctica, se genera una situación de vulnerabilidad, lo cual se suma a que las netbook llegaron a las escuelas antes que los docentes fueran capacitados, lo que da como resultado el desarrollo de actividades improvisadas y el desaprovechamiento de las potencialidades que puede ofrecer este recurso, dado que lo que se hace es repetir el modelo tradicional de enseñanza. Además, es sabido, que los profesores tienen mucho temor a perder el control en el aula, que junto con la falta de atención de los alumnos contribuyen a que los docentes decidan muchas veces no aplicar TIC en el salón de clases.

Otra cuestión que es importante destacar, es que el curso de capacitación que fue analizado para esta investigación, se dio únicamente en forma virtual, cuestión que para muchos docentes funcionó como un impedimento dado que, como manifestó la Dh, el curso al darse en este tipo de modalidad fue muy difícil de realizarse, ya que según los dichos de esta docente al no tener una relación con el tutor cara a cara, se generaban dificultades en la realización de las actividades (por ejemplo, en la instalación de un programa), puesto que no existía una persona física a quien preguntarle o existía demoras en las respuestas de los tutores encargados del curso. En consecuencia, dicha profesora recurría a preguntarle a algún colega o a algún familiar.

En este contexto, lo que queda demostrado es que la aplicación de TIC en el aula trae aparejado nuevos interrogantes que ponen en relieve nuevas problemáticas, como son la necesidad de contar con cierta infraestructura en las instituciones escolares y una capacitación docente adecuada para poder aplicar las TIC de manera efectiva y en forma periódica. En cuanto a este último punto, los docentes manifiestan la necesidad de una capacitación docente que vaya más allá de la enseñanza de programas informáticos, es decir, que es necesaria una capacitación en la que se pueda analizar la reconfiguración del rol docente, en otras palabras, es necesario que los educadores de la sociedad de la información dejen de ser meros transmisores de información o contenidos, para pasar a ser guías en la construcción de conocimientos que realizan sus alumnos.

En consecuencia, es necesario un cambio en el modelo de enseñanza tradicional para que en la escuela se puedan aprovechar las potencialidades que las TIC pueden ofrecer. Se necesita además, que los docentes cambien su postura frente a las TIC y las incorporen a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Asimismo, si bien es sabido que el paso de la clase expositiva a una donde el trabajo sea llevado a cabo con TIC es gradual, se necesita de una capacitación adecuada, que no se centre solamente en enseñarles a los profesores el manejo técnico de los programas informáticos sino que capacite en cómo utilizar estos paquetes informáticos en el aula, es decir, cómo emplearlos *didácticamente*.

Lo que no hay que olvidar es que, como en todo proceso educativo, hay que entender

cuál es el valor agregado que la escuela puede dar a esta relación, o sea, qué es lo que los docentes y el ámbito educativo pueden aportar a quienes dominan los recursos informáticos. Por consiguiente, los docentes no se tienen que centrar en enseñar el manejo de estos recursos, sino que deben servir de guías indagando la manera en que se pueda utilizarlos de forma inteligente. En definitiva, hay que reflexionar sobre las posibilidades pedagógicas que se abren con la aplicación de las TIC en el aula.

Para que esto último pueda darse es necesario que los docentes puedan aprender a aplicar de un modo más innovador las TIC con el fin de aprovechar las potencialidades que ellas nos ofrecen. Es en este punto que resulta crucial que la capacitación de los docentes en TIC no se centre solamente en el manejo técnico de programas y equipamiento, sino que también se contemple la aplicación didáctica y una reflexión crítica del rol que las tecnologías juegan en la sociedad.

Notas

¹ Programa de Mejoramiento del Sistema Educativo

² Programa de Apoyo a la Política de Mejoramiento de la Equidad Educativa

³ Según Manuel Castells (citado en Curbelo y Da Silva, 2010: 1) este tipo de sociedad se caracteriza por tener organizaciones sociales que se basan, modifican y mantienen a través de las tecnologías de la información y el conocimiento, dando lugar a un modo particular de relaciones de producción y poder, configurando el mercado de trabajo, la cultura, la política, el Estado y el consumo

⁴ En este punto los autores definen el desarrollo humano como la creación de un entorno *“en el que las personas puedan hacer plenamente realidad sus posibilidades y vivir en forma productiva y creadora de acuerdo con sus necesidades e intereses. El desarrollo significa mucho más que el crecimiento económico, el cual solamente constituye un medio, aunque muy importante, para ampliar las opciones de la población”* (Serrano Santoyo y Martínez Martínez, 2003: 9).

⁵ Concepto desarrollado por el Comité para la Democratización de la Informática de Chile y citado en Raad, 2006:4

⁶ Las ayudas guías deben ajustarse a la actividad del alumno y pueden ser de diferentes formas y se modifican en función de lo que éste necesita a lo largo del proceso de enseñanza y aprendizaje (Mauri y col., 2005)

⁷ Esta idea surge de la teoría Vygotskiana que establece la Zona de Desarrollo Próximo como la *“La distancia entre el nivel actual de desarrollo determinado por la resolución independiente de problemas y el nivel de desarrollo potencial determinado por la resolución de problemas bajo la guía de un adulto o en colaboración con compañeros más capaces”* (Vygotsky, citado en Daniels, 2003:88)

⁸ Las representaciones pueden ser ideas u objetos materiales que *“no son por si mismas [...] autoidentificantes. Las representaciones lo son de alguien (ya sea una persona, o un grupo, generalmente de este último) que las identifica como tales”* (Chamizo, 2010:27)

⁹ Una analogía está constituida por aquellas características o propiedades que son similares entre el modelo y lo que representa (Chamizo, 2010)

¹⁰ Esta concepción se aparta de los *positivistas lógicos* que pensaban que los modelos estaban compuestos solamente por axiomas matemáticos (altamente abstractos) (Diez, 1997).

¹¹

Hay que tener presente que cuando se habla de prácticas tradicionales se hace referencia a aquellas en donde predomina la clase del tipo expositiva, que no tiene en cuenta los conocimientos y las capacidades de los alumnos (Meinardi, 2010a)

¹²

En 1995 el Ministerio de Cultura y Educación junto con el Consejo Federal de Cultura y Educación elaboran el nuevo diseño curricular en el que se establecen los Contenidos Básicos Comunes (Resolución 57/97) a través de los cuales se delinean los objetivos y expectativas de logro de la inclusión de las TIC para la enseñanza del nivel Polimodal.

¹³

Contenidos Básicos Comunes para la Educación Polimodal, del MCEN, Consejo Federal de Educación. Pág. 170

¹⁴

El PRODYMES II fue un programa que dio continuidad a las líneas de acción del Proyecto PRODYMES I que tuvo como finalidad el *“contribuir al mejoramiento de la educación secundaria mediante líneas de acción orientadas a fortalecer las capacidades institucionales del Ministerio de Educación Nacional y los ministerios u organismos similares de las provincias, modernizando la gestión con el objetivo de mejorar la eficiencia y productividad del sistema”* (Galarza y Pini, 2003:10)

¹⁵

Este proceso se termina de afianzar con la sanción de la Ley de Educación Nacional en el 2006.

¹⁶

Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología (2004). Documento normativos de la Campaña de Alfabetización Digital

¹⁷

Los datos numéricos de las diferentes etapas fueron extraídos del portal Educ.ar <http://portal.educ.ar/noticias/actualidad-educar/equipamiento-para-las-escuelas-1.php> (Fecha de consulta: 10/09/2013)

¹⁸

Estos datos fueron extraídos de la página web del PROMSE: <http://www.me.gov.ar/promse/> (fecha de consulta 03/10/2013)

¹⁹

<http://portales.educacion.gov.ar/dgufi/promedu/> (fecha de consulta 03/10/2013)

²⁰

<http://www.conectarigualdad.gob.ar/seccion/sobre-programa/que-conectar-igualdad-53> (fecha de consulta: 05/10/2013)

²¹

Datos extraídos de: <http://www.conectarigualdad.gob.ar/seccion/sobre-programa-6> (Fecha de consulta (30/09/2013)

²²

La asistencia técnica a las escuelas es llevada a cabo de manera conjunta por el Ministerio de Educación Nacional y los equipos jurisdiccionales mediante la figura del “referente técnico”, que es el encargado de solicitar la asistencia a los proveedores de servicios de soporte y garantía de los equipos, generar el ticket de reparación en el aplicativo disponible en esta web, coordinar el envío al taller de los equipos y/o su recambio, elaborar informes de incidentes y actuar como enlace técnico con el equipo del Programa Conectar Igualdad.

²³

Esta visión “benévola” de las TIC fue denominada como “panacea” y consideraba que con la sola irrupción de las TIC en el sistema educativo se generarían cambios en el mismo, tanto en los aspectos técnicos y pedagógicos como en lo administrativo, lo cual promovería experiencias áulicas más creativas y favorecedoras de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Manolakis, 2006)

²⁴

En este punto el autor menciona el desarrollo de habilidades metacognitivas que implican el desarrollo de ciertas aptitudes con la capacidad de aprender a aprender para formar sujetos que adopten una autonomía creciente y que sean capaces de desarrollar una capacidad de aprendizaje a lo largo de la vida.

25

En este modelo de capacitación lo que se espera es que aquellos docentes que reciben capacitación en TIC, cuando regresen a sus escuelas transmitan a sus colegas los conocimientos adquiridos

26

Aquí se hace referencia a que en los estudios de caso se atiende a la intencionalidad de los actores; se buscan los esquemas de referencia de los informantes; los temas que desarrolla responden a un enfoque progresivo y, los informes finales se basan en la experiencia directa.

27

Esta institución fue seleccionada, porque es una de las escuelas públicas medias cercanas a la Universidad Nacional de Quilmes, que posee mejor índice de retención escolar y que se encuentra mejor equipada tecnológicamente.

28

Luego de un tiempo de iniciada la investigación, estos terrenos fueron reacondicionados para la construcción de una plaza y un jardín de infantes

29

<http://escuelamedia15altebrown.blogspot.com.ar/search?updated-min=2008-01-01T00:00:00-08:00&updated-max=2009-01-01T00:00:00-08:00&max-results=4>

30

Por ejemplo: talleres de teatro, de apoyo escolar, de orientación vocacional, entre otros.

31

Este programa fue implementado en conjunto por la Presidencia de la Nación, la Administración Nacional de Seguridad Social (ANSES), el Ministerio de Educación de la Nación, la Jefatura de Gabinete de Ministros y el Ministerio de Planificación Federal de Inversión Pública y Servicios. Dicha iniciativa tuvo como finalidad reducir la brecha digital mediante la distribución de 3 millones de netbooks en todas las escuelas secundarias públicas, escuelas especiales e institutos de formación docente de todo el país, entre el 2010 y el 2012.

32

Los datos históricos del ENSPA fueron extraídos de la página web institucional que puede visitarse en: http://isfd100.bue.infed.edu.ar/sitio/index.cgi?wid_seccion=1&wid_item=9

33

Cabe recordar que desde su fundación Avellaneda fue un partido conformado por una gran zona fabril.

34

Los datos correspondientes a los Planes de Mejora Institucional promovidos por el INFD fueron extraídos de: <http://portales.educacion.gov.ar/infed/fortalecimiento-isfd/> [Fecha de consulta: 03/10/2013]

35

Dada la matrícula numerosa de la institución se optó por entrevistar y realizar observaciones de clase solamente a los docentes de la modalidad de ciencias naturales que manifestaron que empleaban TIC en el aula.

36 El trabajo de campo es un momento fundamental de la investigación, durante el cual se realiza la recopilación y el registro de datos. Durante este periodo, el investigador comienza a realizar la elaboración teórica. En este sentido, el trabajo de campo se concibe como un proceso de socialización secundaria o resocialización, en el que el/la investigador debe aprender la nueva cultura. Este, será eficaz en la medida en que el investigador pueda superar dos obstáculos: el etnocentrismo y el shock cultural inicial (Gosende, 2009)

37

Se entiende por *reflexibilidad* “la capacidad de los individuos de llevar a cabo su comportamiento según expectativas, motivos, propósitos, esto es, como agentes o sujetos de su acción” (Guber, 1991: 85)

38

En el caso de este estudio, el primer periodo de trabajo de campo en el que se analizó la EEMN°15, se desarrolló desde agosto de

39

En este sentido, Marcus (1995) plantea que el objeto de estudio de una etnografía multilocal es móvil y múltiplemente situado. Este tipo de etnografía, en vez de centrarse en la localidad se interesa en las personas, objetos, metáforas, historias de vida y

40

Extraído de los apuntes de cátedra del curso “Estudios de caso”

41

La entrevista cualitativa, a diferencia de la entrevista estructurada, es flexible y dinámica. En este sentido, este tipo de entrevista ha sido caracterizada como no directiva, no estructurada y no estandarizada.

42

Apuntes de cátedra del curso Los Estudios de Caso como Estrategia de investigación Empírica.

43

Este tipo de entrevistas también pueden recibir el nombre de entrevistas abiertas.

44

En este sentido Stake (2010) plantea que es posible concebir tres realidades: a) una *realidad externa*, capaz de estimularnos de forma simple, pero de la que no conocemos más que nuestras interpretaciones de esos estímulos; b) una *realidad experiencial*, formada por esas interpretaciones del estímulo simple, que representa una realidad externa de forma tan convincente que pocas veces nos damos cuenta de nuestra incapacidad de verificarla; c) una *realidad racional* que se compone de un universo de interpretaciones integradas. Sin embargo, el objetivo de las investigaciones de casos no es descubrir la realidad externa -puesto que es imposible- sino construir una realidad experiencial más clara y una realidad racional más sólida, las cuales conforman realidades que pueden responder a las preguntas iniciales de la investigación cualitativa.

45

Se denomina triangulación al procedimiento de determinación de ciertas intersecciones o coincidencias a partir de diferentes apreciaciones y fuentes informativas o varios puntos de vista sobre el mismo fenómeno (Gosende, 2009)

46

Se entiende por discurso a una forma de acción de las personas (que puede asumir muchas formas: oral, escrito, gestual, multimodal, etc) que se articula a partir del uso del lenguaje en un determinado contexto.

47

Cabe aclarar que la palabra texto puede tener varias acepciones. Desde un punto de vista técnico, el texto remite a un registro de un acto comunicativo, sea oral u escrito o multimodal. Desde otra perspectiva, también puede considerarse como texto a un conjunto de elementos verbales y no verbales que, a la luz de factores contextuales, son interpretados como una unidad comunicativa.

48

El término polifonía remite a que todo enunciado se constituye siempre a partir de lo ya dicho antes, en otras circunstancias, por otros actores. En este sentido, las voces de otros enunciadores aportan puntos de vista y perspectivas con las que el locutor puede coincidir o diferir.

49

Mediante la cita encubierta el sujeto hablante introduce las voces de otros sin dar señales explícitas

50

La ironía es un tipo de cita encubierta en la que no hay coincidencia entre la voz que habla y las voces evocadas. En este caso, el enunciador simula identificarse con la voz de otro cuyos puntos de vista, en realidad, son opuestos a los que se sostienen en el texto.

51

La palabra “nuevos” va entre comillas, ya que si bien es sabido que a pesar que desde hace varios años la televisión está presente en las escuelas, su inclusión en las prácticas áulicas todavía sigue siendo considerada como una práctica innovadora por muchos docentes.

52

En el caso de la EEMN°15 este docente manifiesta que solamente les pide a los alumnos que busquen información por internet.

53

En la escuela en la que trabajan los docentes se está aplicando el programa “Conectar Igualdad”, desde agosto del 2010.

54

Humorista argentino

55

Diario argentino

56

Esta docente realizó el primer curso que brindó el programa “Conectar Igualdad”.

57

El periodo en que se realizó el trabajo de campo (años 2009 y 2010) corresponde a un periodo de transición y de adaptación de la Ley de Educación Nacional (N°26.206), en el que todavía convivían cursos pertenecientes al Polimodal con cursos correspondientes a la nueva modalidad de secundario implementada por dicha ley.

58

Ministerio de Cultura y Educación de la Nación y Consejo Federal de Cultura y Educación (1997). Contenidos Básicos Comunes Para la Educación Polimodal. Ciencias naturales. Disponible en: <http://www.me.gov.ar/consejo/documentos/cbc/polimodal/cbcep/cienat.pdf> [Fecha

de consulta: 11/11/2013]

⁵⁹

Ídem

⁶⁰

La materia Salud y Adolescencia se dicta en cuarto año de la nueva modalidad de la escuela secundaria que se instaura bajo la vigencia la Ley de Educación Nacional (26.606). Esta ley derogó la Ley Federal de Educación; extendió la obligatoriedad escolar hasta la finalización de la educación media e implementó una reforma de niveles en el sistema educativo nacional.

⁶¹

Dirección General de Cultura Educación (2009). Diseño Curricular para la Educación Secundaria. Salud y Adolescencia, p.12

⁶²

Ídem

⁶³

Dirección General de Cultura Educación (2009). Diseño Curricular para la Educación Secundaria. Salud y Adolescencia, p.21

⁶⁴

Esta película francesa se estrenó en el año 1997 y su director es Claude Pinoteau. Este film muestra cómo en 1894, el Sr. Schutz que es el director de la escuela de Física y Química de París en el afán de querer ser galardonado con el premio las Palmas Académicas convoca a dos jóvenes científicos para que trabajen en sus laboratorios. Ellos son los franceses Pierre y Marie Curie quienes, en una situación total de explotación, descubren el radio atómico y luego el poder de la radioactividad, lo cual los hizo merecedores del Premio Nobel.

⁶⁵

Este documental está destinado para adolescentes (de entre 11 y 13 años) y fue elaborado VideoSaber- Conocimiento audiovisual en el año 1993.

⁶⁶

Cabe aclarar que en el ENSPA las observaciones de clase se desarrollaron durante el año 2012, periodo en el que estaba en plena vigencia la Ley de Educación Nacional (26.606).

⁶⁷

El Ciclo básico de la Educación Secundaria comprende *el 1° y 2° año de la Educación Secundaria en las Jurisdicciones con Nivel Primario de 7 años y 2° y 3° año de Educación Secundaria en las Jurisdicciones con Nivel Primario de 6 años.*

⁶⁸

Ministerio de Educación (2011). Núcleo de Aprendizajes Prioritarios para el Ciclo Básico de la Educación Secundaria. Ciencias naturales.

⁶⁹

Ministerio de Educación (2011). Núcleo de Aprendizajes Prioritarios para el Ciclo Básico de la Educación Secundaria. Ciencias naturales.

⁷⁰

El Ciclo orientado de la Educación Secundaria comprende los tres últimos años de la educación secundaria. En este periodo los estudiantes cursan las materias específicas de la modalidad elegida (en el caso analizado la orientación es ciencias naturales)

⁷¹

Consejo Federal de Educación (2012). Núcleo de Aprendizaje Prioritarios. Ciclo Orientado de la Educación Secundaria. Ciencias naturales. Documento Aprobado por la Resolución CFE N° 180/12. Disponible en:

http://www.fmmeduacion.com.ar/Sisteduc/Buenosaires/ESSdiseniocurricular/0diseniocurricularde_ess.htm [Fecha de Consulta: 30/10/2013]

⁷²

Ídem

⁷³

Ministerio de Educación (2011). Núcleo de Aprendizajes Prioritarios para el Ciclo Básico de la Educación Secundaria. Ciencias naturales.

⁷⁴

Consejo Federal de Educación (2012). Núcleo de Aprendizaje Prioritarios. Ciclo Orientado de la Educación Secundaria. Ciencias naturales. Documento Aprobado por la Resolución CFE N° 180/12. Disponible en:

http://www.fmmeduacion.com.ar/Sisteduc/Buenosaires/ESSdiseniocurricular/0diseniocurricularde_ess.htm [Fecha de Consulta: 30/10/2013]

⁷⁵

Para la Dh el análisis de las observaciones de clase se dividirán en “Trabajos Prácticos” dado que dicha profesora en cada clase les da a los alumnos una actividad que es denominada por ella misma de esa manera.

76

Los links enviados por la Dh corresponden a la página de Educ.ar:
<http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/embebido?id=20097>
<http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/embebido?id=20127>

77

La infografía es una representación visual (un modelo) que puede incluir descripciones, narraciones, sonidos, gráficos, dibujos, etc. que se construye para explicar un determinado tema de manera gráfica. La infografía, a través de la combinación entre imagen y texto, permite comprender la información de una forma más clara o más atractiva hacia el lector.

78

Cabe aclarar que de un total de dieciséis preguntas solo dos se requería trabajar con infografías.

79

La infografía puede estar confeccionada en formato digital o en papel. Esta tiene su origen en la prensa gráfica, ya que es utilizada para acompañar la información periodística, con el objeto de favorecer los procesos comprensivos de sus lectores (Minervini, 2005)

80

La hidroponía es una técnica de producción agrícola en la que se cultiva sin suelo y donde los elementos nutritivos son entregados en una solución líquida en el momento del riego. http://www.ceibal.edu.uy/contenidos/areas_conocimiento/cs_sociales/fao/hidroponia.pdf [fecha de consulta: 21/11/2013]

81

Exo es una de las nueve empresas informáticas que tienen contrato de licitación con el Estado Nacional para la fabricación de netbooks del PCI <http://portales.educacion.gov.ar/conectarigualdad/noticias/la-presidenta-presento-la-adjudicacion->

82

Los temas generales del cuestionario enviado sobre la membrana plasmática son: su estructura, la interpretación del modelo mosaico fluido, y la caracterización de sus funciones.

83

Para el diseño de esta consigna la Dh se basó en una secuencia didáctica publicada en Educ.ar cuyo link en: <http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=14378&referente=docentes>

84

Paint es un programa desarrollado por Microsoft que “se usa para dibujar, aplicar color y modificar imágenes. Puede usar Paint como un block de dibujo digital para realizar imágenes sencillas y proyectos creativos o para agregar texto y diseños a otras imágenes, como las tomadas con una cámara digital”. Fuente: <http://windows.microsoft.com/es-es/windows-vista/using-paint> [consultada el 25/11/2013]

85

Los contenidos generales que se van a tratar en esta clase son: Análisis de la relación que existe entre el ADN y la síntesis de una proteína.

86

Este video se encuentra publicado en el portal Educ.ar y la dirección URL es: <http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=105169&referente=docentes>

87

Una regla mnemotécnica es una oración corta y fácil de recordar que ayuda a relacionar palabras y que sirve para memorizar conceptos complejos.

88

Este material es una fotocopia de un libro de texto con una actividad que los alumnos deben resolver que es entregado para reforzar el tema de síntesis de proteínas.

89

OEI (2011). Informe 2011 Curso Básico Conectar Igualdad [en línea], disponible en: http://oei.org.ar/web/index.php?option=com_content&view=article&id=15:area-tic-y-educacion&catid=7:banner [Fecha de consulta: 12/12/13]

90

OEI (2011). Informe 2011 Curso Básico Conectar Igualdad [en línea], Pág. 3. Disponible en: http://oei.org.ar/web/index.php?option=com_content&view=article&id=15:area-tic-y-educacion&catid=7:banner [Fecha de consulta: 12/12/13]

⁹¹

OEI (2011). Informe 2011 Curso Básico Conectar Igualdad [en línea], disponible en: http://oei.org.ar/web/index.php?option=com_content&view=article&id=15:area-tic-y-educacion&catid=7:banner [Fecha de consulta: 12/12/13]

⁹²

OEI (2011). Informe 2011 Curso Básico Conectar Igualdad [en línea], pág. 17. Disponible en: http://oei.org.ar/web/index.php?option=com_content&view=article&id=15:area-tic-y-educacion&catid=7:banner [Fecha de consulta: 12/12/13]

⁹³

Datos que contienen elementos a partir de los cuales se puede acceder a otra información relacionada a partir de un hipervínculo

⁹⁴

Por ejemplo videos que combinan imagen y sonido

⁹⁵

También los alumnos pueden comunicarse con el tutor de una forma privada enviándole un mail a su casilla de correo.

Referencias Bibliográficas

- Acevedo Díaz, J. A. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la Enseñanza de las Ciencias: educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1 (1), 3–16.
- Acevedo, J. A., Vázquez, A., Martín, M., Oliva, J. M., Acevedo, P., Paixão, M. F. y Manassero, M. A. (2005). Naturaleza de la ciencia y educación científica para la participación ciudadana. Una revisión crítica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2 (2), 121-140.
- Achugar, Mariana. 1999. Construcción de la memoria: análisis de la confesión de un represor. *Discurso y sociedad*, vol. 1 (4) 7-34.
- Adúriz-Bravo, A. (2005). La naturaleza de la ciencia en la enseñanza de las ciencias naturales. Cap. 1 de *Una introducción a la naturaleza de la ciencia*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Adúriz-Bravo, A. e Izquierdo-Aymerich, M. (2009). “Un modelo de modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales”. *Revista electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 4, número especial 1, 40-49.
- Alvarez, I., García, I., Gros, B. y Guerra, V. (2006). El diseño de entornos de aprendizaje colaborativo a través del programa Knowledge Forum: análisis de una experiencia. *Revista de Educación*, 341: 441-469.
- Alvarez, G. (2010). La orquestación del significado en contextos educativos virtuales: análisis de los cursos de capacitación del Portal Educ.ar. En: Constantino, G. (Ed) *Cibercultura, Formación e Investigación en Internet*. Editorial Universitaria Rioplatense. Buenos Aires
- Alvarez, G. y Álvarez Cadavid, G. (2012). Hacia una propuesta de análisis semiótico integral de ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista ONOMÁZEIN*, 25 (1), pp. 219-239
- Alvarez Cadavid, G. y Álvarez, G. (2012). Análisis de ambientes virtuales de aprendizaje desde una propuesta semiótico integral. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(2), pp. 73-88. Disponible en: <http://redie.uabc.mx/vol14no2/contenido-alvarez2.html> [Fecha de consulta: 12/12/2013]
- Area Moreira, M. (1991). La Tecnología Educativa en la actualidad: Las evidencias de una crisis. *Currículum. Revista de Teoría Investigación y práctica educativa*. N°3. Disponible en: http://www.quadernsdigitals.net/datos/hemeroteca/r_42/nr_473/a_6350/6350.pdf [Fecha de consulta: 31 de julio de 2013]
- Area Moreira, M. (2009). *Introducción a la tecnología educativa*, manual electrónico. Universidad de La Laguna. España. Disponible en:

<http://webpages.ull.es/users/manarea/ebookte.pdf> [Fecha de consulta:

10 de julio de 2012]

- Artopoulos A. y Kozak D. (2011). Tsunami 1:1. Estilos de adopción de tecnología en la educación Latinoamericana. Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad. Vol.6, núm. 18. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3716883> [Fecha de consulta: 03/09/2013]
- Ausubel, D. P., Novak, J. D. y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognitivo*. México: Trillas
- Bajtin, M. (1934). La palabra en la novela. En M. Bajtin (Ed.), *Teoría y estética de la novela* (pp. 77-236). Madrid: Taurus.
- Baldry, Anthony y Paul Thibault, 2006: *Multimodal Transcription and Text Analysis*, Londres: equinox.
- Barroso Osuna, J. y Cabero Almenara (2010). *La investigación educativa en TIC. Visiones prácticas*. Síntesis, Madrid.
- Bello, S. (2004). Ideas previas y Cambio Conceptual. *Educación Química*, 15(3), 210-217.
- Bensa, A. (1998). Da micro-historia a uma antropologia crítica. En: Jaques Revel (org.) *Jogos de escalas: A experiência da microanálise*. Rio de Janeiro, FGV. Pp. 39-76
- Bosco Paniagua, A. (2005). *Las TIC en los procesos de convergencia europea y la innovación en la Universidad: oportunidades y limitaciones*. Aula Abierta, 86: 3-28.
- Brunner, J. (2003). *Educación e Internet ¿La próxima revolución?*. Fondo de Cultura Económica. Buenos Aires.
- Burbules, N. y Callister, T. (h) (2001). *Riesgos y promesas de las Nuevas Tecnologías de la información*. Buenos Aires. GRANIZA – Educación.
- Cabero, J., Martínez Sánchez, F., y Salinas Ibáñez, J. (1999). *Prácticas fundamentales de tecnología educativa*. Barcelona: Oikos Tau.
- Cabero, J. (2000). Las nuevas tecnologías de la información y comunicación: aportaciones a la enseñanza. In J. Cabero, J. Salinas, A. M. Duarte y J. Domingo (Eds.). *Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación*, pp. 15-38. Madrid: Síntesis.
- Cabero Almenara, J. (1999). *Tecnología Educativa: su evolución histórica y su conceptualización*. Síntesis, Madrid.
- Cabero Almenara, J. (2003a). Mitos de la sociedad de la información: sus impactos en la educación. En: Aguiar, M. V. y otros (coords.): *Cultura y Educación en la sociedad de la información*. A Coruña, Netbiblio, pp. 17-38.
- Cabero Almenara, J. (2003b). Replanteando la Tecnología Educativa. *Revista Científica de Comunicación y Educación*. Comunicar. N°21, pp. 23-30.

- Cabero, J. y Llorente, M. (2005). Las TIC y la educación ambiental. *Revista latinoamericana de tecnología educativa*, 4(2), 95-26, consultado el 15 de julio de 2010 en: http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_4_2.htm [Fecha de Consulta: 30/09/2010]
- Cabra Torres, F. y Marciales Vivas G. (2009). Nativos digitales: ¿Ocultamiento de factores generadores de fracaso escolar?. *Revista Iberoamericana de Educación*. N°50, pp. 113-130.
- Candela, Antonia. (2001). Corrientes teóricas sobre discurso en el aula. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, Vol 6, número 12.
- Castells, Manuel (1995). *La ciudad informacional: tecnologías de la información, reestructuración económica y el proceso urbano-regional*. Madrid, Alianza, 504 p.
- Castells, M. (1997). *La era de la información. Economía, Sociedad y Cultura*. Vol. 1, Cap. 1 y 5. Siglo veintiuno editores, México
- Castells M., (1998): *La era de la Información*. Vol. I: La Sociedad en red. Madrid: Alianza
- Castells, M. (2009). *Comunicación y poder*. Alianza Editorial. España.
- Chacón Medina, A. (2007). La Tecnología Educativa en el marco de la didáctica. En: *Nuevas Tecnologías para la educación en la era digital*. Ortega Carrillo, J. A. y Chacón Medina, A. (coords). Ed. Pirámide, Madrid, pp. 25-41.
- Chadwick, C. (1992). *Tecnología educacional para el docente*. España: Ediciones Paidós.
- Chamizo, J. A. (2006). Los modelos de la química. *Educación química*, 17 (4), 476-482.
- Chamizo, J. A. (2010). Una tipología de los modelos para la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza y Divulgación Científica*, 7 (1), 26-41.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica*. Buenos Aires: Aique.
- Chouliaraki, Lilie y Norman Fairclough (1999). *Discourse in Late Modernity. Rethinking Critical Discourse Analysis*. Edinburgh/Cambridge, Edinburgh University Press.
- Calsamiglia Blancafort, H. y Tusón Balls, A. (1999). *Las cosas del decir. Manual de Análisis del Discurso*. Barcelona: Ariel.
- Campanario, J. y Otero, J. (2000). Más allá de las ideas previas como dificultades de aprendizaje: las pautas de pensamiento, las concepciones epistemológicas, y las estrategias metacognitivas de los alumnos de Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 18 (2), 155-169.
- Coll, C. Mauri, T. y Onrubia, J. (2005). Technology and pedagogical practices: ICT and mediaton tolos in joint teacher-student activity. Trabajo presentado en la *American Educational Research Association 2005 Annual Meeting*. Montreal, Canadá.

- Coll C.; Onrubia, J. y Mauri T. (2008a). Ayudar a aprender en contextos educativos: el ejercicio de la influencia educativa y análisis de la enseñanza. *Revista de Educación*, N°346, mayo-agosto de 2008, pp. 33-70.
- Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2008b). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación socio- cultural. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10 (1). Disponible en: <http://redie.uabc.mx/contenido/vol10no1/contenido-coll2.pdf> [visitado el 03 de marzo de 2010]
- Coll, C. (2009): Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. En: R. Carneiro, J. C. Toscano y T. Díaz (comp.), *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo* (pp. 113-126). Madrid: OEI-Santillana
- Comisión de Planificación y Coordinación Estratégica del Plan Nacional de Telecomunicaciones “Argentina Conectada”, s. f., “Plan Nacional de Telecomunicaciones ‘Argentina Conectada’ [en línea] Disponible en: http://www.argentinaconectada.gob.ar/pv_obj_cache/pv_obj_id_661F8D8CA68AC5EE2_2B6D58AF6CAD93DFE3F1A00/filename/0000025555.pdf f [Fecha de consulta 07/10/13]
- Conectar Igualdad [en línea], disponible en: <http://www.conectarigualdad.gob.ar/seccion/sobre-programa/que-conectar-igualdad-53> [fecha de consulta: 05/10/2013]
- Consejo Federal de Educación (2012). Núcleo de Aprendizaje Prioritarios. Ciclo Orientado de la Educación Secundaria. Ciencias Naturales. Documento Aprobado por la Resolución CFE N° 180/12. Disponible en: http://www.fmmeduccion.com.ar/Sisteduc/Buenosaires/ESSdiseniocularde_0diseniocularde_ess.htm [Fecha de Consulta: 30/10/2013]
- Coppello Levy, M. y Sanmartí Puig, N. (2001). Fundamentos de un modelo de formación permanente del profesorado de Ciencias centrado en la reflexión dialógica sobre las concepciones y las prácticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (2), 269-283.
- Correa, J. M. y De Pablos. J. (2009): Nuevas tecnologías e innovación educativa. *Revista de Psicodidáctica*. Vol. 14, Número 1. Págs. 133-145. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. España. Situado en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/175/17512723009.pdf> [fecha de consulta: 01 de julio de 2010]
- Daniels, H. (2003). *Vygostsky y la Pedagogía*. Paidós, Barcelona.
- De la Mata, M.; Cala, M. J.; Cubero, M.; Cubero, R. y Santamaría, A. (2009). El aprendizaje en el aula desde la Psicología Histórico-Cultural: interacción social, discurso y tecnologías de la comunicación. En: Juan de Pablos Pons (coord.) *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet*. Málaga.

Ediciones Aljibe, pp. 163-188.

- Dede, C. (Comp.). (2000). *Aprendiendo con tecnología*, Buenos Aires: Paidós.
- De Pablos Pons, J. (coord.) (2009). *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet*. Ediciones Aljibe. Málaga, pp. 27–39
- Díaz Barriga, F. (2009). TIC y competencias docentes del siglo XXI. En: *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Carneiro, R, ; Toscano, J.; Díaz, T. (coord.). Fundación Santillana y OEI. Madrid. pp. 139 – 154.
- Díez, J.A. (1997). La concepción semántica de las teorías científicas. *Éndoxa*, 8, 41-91.
- Dirección General de Cultura Educación (2009). *Diseño Curricular para la Educación Secundaria. Salud y Adolescencia*.
- Documentos del PROMEDU (Programa de Apoyo a la Política de Mejoramiento de la Equidad Educativa) disponibles en: <http://portales.educacion.gov.ar/dguifi/promedu/> [fecha de consulta 03/10/2013]
- Dussel I. y Southwell M. (2007). Lenguajes en plural. *Revista El Monitor de la educación*. Julio/agosto de 2007, OEI, 13:25-32.
- *Educ.ar*, [en línea], disponible en: <http://portal.educ.ar/noticias/actualidad-educar/equipamiento-para-las-escuelas-1.php> [Fecha de consulta: 10/09/2013]
- Escontrela Mao, R. y Stojanovic Casas, L. (2004). La integración de TIC en educación. Apuntes para un modelo pedagógico pertinente. *Revista de pedagogía*. V. 25. N°74. Universidad Central de Venezuela. Caracas.
- Fairclough, N. (1992). *Discourse Social and change*. London – New York: Routledge.
- Fernández I.; Gil, D.; Carrascosa, J.; Cachapuz, A. y Praia, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 477-488.
- Fernández Nistal, M.; Tuset Bertran, A.; Pérez Ibarra, R. y Leyva Pacheco, A. (2009). Concepciones de los maestros sobre la enseñanza y el aprendizaje y sus prácticas educativas en clases de Ciencias Naturales. *Enseñanza de las Ciencias*, 27 (2), 287-298.
- Flichman, E.; Pacífico, A. (1996). *Pensamiento científico. La polémica epistemológica actual*. Buenos Aires: PRO CIENCIA, Conicet.
- Freire, P. (1973). *Pedagogía del oprimido, décima edición*. Capítulos II y III. Bs. As. Siglo XXI editores.
- Fowler, R., Hodge, B., Kress, G. y Trew, T. (1983) *Lenguaje y control*, Fondo De Cultura Económica, México
- Fuentes Navarro, R. (2001). Educación y Telemática. *Enciclopedia Latinoamericana de Sociocultura y Comunicación*, N°6. Grupo Editorial Norma: Buenos Aires.

- Galagovsky, L. y Adúriz-Bravo, A. (2001). Modelos y analogías en la enseñanza de las ciencias naturales: el concepto de modelo didáctico analógico. *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (2), 231-242.
- Galarza, D. y Pini, M. (2003). *Gestión Pública, educación e informática.El caso PRODYMES II*. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Dirección Nacional de Información y Evaluación de la Calidad Educativa. Unidad de Investigaciones Educativas. Disponible en: <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL000992.pdf> [fecha de consulta: 04/10/2013]
- García-Carmona, Antonio; Vázquez Alonso, Ángel y Manassero Mas, María Antonia (2012). Comprensión de los estudiantes sobre la Naturaleza de la Ciencia: Análisis del estado actual de la cuestión y perspectivas. *Revista Enseñanza de las Ciencias*, 30 (1), 23-34
- García-Ruiz, M. y Sánchez Hernández, B. (2006) Las actitudes relacionadas con las ciencias naturales y sus repercusiones en la práctica docente de profesores de primaria. *Perfiles educativos*, XXVIII (114), 61-89.
- Garritz, A. (2006). Naturaleza de la ciencia e indagación: cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano. *Revista Iberoamericana de Educación*, septiembre-diciembre, número 042, 127- 152.
- Garritz, A. (2010). La enseñanza de la Ciencia en una sociedad con incertidumbre y cambios acelerados. *Enseñanza de las Ciencias*, 28 (3), 315-326.
- Geertz, C. (1987). *La interpretación de las culturas*, Gedisa. Barcelona.
- Ginsburg, F. (2004). Cuando los nativos son nuestros vecinos. En: Boivin, et.al. *Constructores de otredad*. Antropofagia, Buenos Aires.
- Giordan, A. (1996). ¿Cómo ir más allá de los modelos constructivistas. La utilización didáctica de las concepciones de los estudiantes. *Investigación en la escuela*, 28, 7-22.
- Gosende, E. (2009): *Metodología de la Investigación y Estadística Descriptiva*. Universidad Nacional de Quilmes. Buenos Aires.
- Gómez García, E. (2013). *La Contribución al desarrollo humano de las políticas públicas de TIC para la Educación en los países del Cono Sur (Argentina, Chile y Uruguay)*. Tesis de Maestría. Maestría de Periodismo y Ciencias de la Comunicación. Universidad Autónoma de Barcelona. Disponible en: http://www.chubut.edu.ar/descargas/secundaria/congreso/TICEDUCACI/ON/R1550_Murolo.pdf [Fecha de consulta: 03/10/2013]
- Guellón, G., Rosenvasser Feher, E., Furman, M. y Golombek, D. (2005). *La ciencia en el aula. Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla*. Paidós. Buenos Aires.

- Guber, R. (1991). El trabajo de campo como instancia reflexiva del conocimiento. En: *El salvaje metropolitano. Reconstrucción del conocimiento social en el trabajo de campo*. Buenos Aires, Paidós.
- Gutiérrez, R. (2005). Polisemia actual del concepto 'modelo mental'. Consecuencias para la investigación didáctica. *Investigaciones em Ensino de Ciencias*, 10 (2), 209-226.
- Gutiérrez Brito, J. (2007): *La Investigación social del turismo*. Cap. 8. Thomson. Madrid.
- Hernández Sampieri, R. Fernández Collado, C y Baptista Lucio, P. (2003). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill. 2003.
- Izquierdo, M., Sanmartí, N. y Espinet, M. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (1), 45–49.
- Izquierdo Aymerich, M. (2005). Hacia una teoría de los contenidos escolares. *Enseñanza de las Ciencias*, 23 (1), 111–122.
- Izquierdo, M., Merino, C., Quintanilla, M. y Vallverdú i Segura, J. (2006). Relación entre la historia y la filosofía de la ciencia II. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 48, 78–91.
- Jonassen, D. H. y Carr, C. (1998). Computers as mindtools for engaging learners in critical thinking. *TechTrends*, 43(3), pp. 24-32.
- Jonassen, D. H. (2006). *Modeling with technology: Mindtools for conceptual change*. Columbus, OH: Pearson-Prentice Hall.
- Johnson, D.W., Johnson, R. T. y Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Cap. 1 y 9. Paidós. Buenos Aires.
- Justí, R. (2006). La enseñanza de ciencias basada en la elaboración de modelos. *Enseñanza de las Ciencias*, 24 (2), 173-184.
- Kozak, D. (2010). Presentación. En: Kozak, D. (coord.) *Escuela y TIC. Los caminos de la innovación*. Buenos Aires. Lugar Editorial, pp. 15-18
- Lago Martínez, S., Marotias, A. y Amado, S. (2012). Inclusión digital en la educación pública argentina. El programa Conectar Igualdad. *Revista Educación y Pedagogía*, Medellín, Universidad de Atioquia, Facultad de Educación, Vol. 24, núm. 62, enero-abril, pp.205-218.
- Lajoie, S. P. (1993). Computers environments as cognitive tools for enhancing learning. En S. P. Lajoie y S. J. Derry (Eds.) *Computers as cognitive tools*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Pu.
- Lajoie, S. P. (2000). Breaking camp to find new summits. En S.P. Lajoie (ed.),

Computers as cognitive tools: Vol. 2 No more Walls (pp.xv-xxxii). Mahwah, NJ: Erlbaum.

- Lera López, F., Hernández Nanclares, N., Blanco Baca, C. (2003). La brecha digital. Un reto para el desarrollo de la sociedad del conocimiento. *Revista de Economía Mundial*. N°8, pp. 119-142.
- Lens Fernández, J. (2012). *Educación para cambiar el mundo*. Los momentos de una transformación liberadora de la educación." VI-DA Global. E-book . Buenos Aires: Bajalibros.com
- Lens Fernández, J. (2013). *Cómo dejar de ser un docente bancario*. VI- DA Global. E-book. Buenos Aires: Bajalibros.com
- Levis, D. (2008). Formación docente en TIC: ¿El huevo o la gallina? *Razón y Palabra*. México. Disponible en:
<http://www.razonypalabra.org.mx/n63/dlevis.html> [fecha de consulta 29/08/2012]
- Liguori, L. (1995). Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación el marco de los viejos problemas y desafíos educativos. En: *Tecnología Educativa. Política, historias, propuestas*, Edith Litwin (comp.). Ediciones Paidós S. A., Buenos Aires.
- Litwin, E. (Comp.) (1995). "Tecnología educativa. Política, historia, propuestas. Cap. 2 Ed. Paidós. Buenos Aires.
- Llobera, J. 1990. Excursus: el etnógrafo y el racismo. En: *La identidad de la antropología*. Barcelona, Anagrama.
- Lugo, M. T. y Kelly, V. (2010). *Tecnologías en educación. ¿Políticas para la innovación?*, Webinar, disponible en:
<http://www.webinar.org.ar/conferencias/tecnologias-educacion-politicas-parainnovacion> [Fecha de consulta: 03/09/2013].
- Mahmud, M. y Gutiérrez, O. (2010). Estrategia de enseñanza basada en el Cambio Conceptual para la transformación de las ideas previas en el aprendizaje de las Ciencias. *Revista Formación Universitaria*. 3 (1), 11-20.
- Manolakis, L. (2006). Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en la escuela. Efectos (y defectos) en la cultura escolar, en *Lo Escolar y sus formas*, Buenos Aires, Del Estante Editorial.
- Marchesi, A. (2009). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo* (Preámbulo). Carneiro, R.; Toscano, J.; Díaz, T. (coord.). Fundación Santillana y OEI. Madrid. pp. 7-10.
- Marcus, G.E. (1995). Ethnography in/of the World System: The emergence of multi-sited ethnography. En: *Annual Review of Anthropology* 24:95-117.
- Martín – Barbero, J. (2009). Cuando la Tecnología deja de ser una ayuda didáctica para convertirse en mediación. En: San Martín Alonso A. (coord.)

- Convergencia tecnológica: la producción de pedagogía hig tech* [monográfico en línea]. Revista electrónica Teoría de la Educación: Educación y cultura en la sociedad de la información. Vol. 10: 1. Universidad de Salamanca. España.
- Martín Rojo, L. (1997). *El orden social de los discursos. Discurso* 21/22; pp. 1-37.
 - Martínez, R. D., Montero, Y. H. y Pedrosa, M. E. (2002). Informática en la escuela bonaerense: Entre incertidumbres y esperanzas. En M. Llamas Nistal, M. J. Fernández Iglesias y L. E. Anido Rifón (Eds.), *Actas del VI Congreso Iberoamericano y del IV Simposio Internacional de Informática Educativa* (pp. 1-7). Vigo, España: Universidad de Vigo.
 - Mauri, T.; Onrubia; Coll, C. y Colomina R. (2005). La calidad de los contenidos educativos reutilizables: Diseño, usabilidad y prácticas de uso. *RED, Revista de Educación a Distancia*. Monográfico II. Disponible en: http://www.um.es/ead/red/M2/mauri_onrubia.pdf [Fecha de consulta: 15 de marzo de 2013]
 - Meinardi, E. (2010a). ¿Cómo enseñar Ciencias? En: *Educación en Ciencias*, Meinardi E. (Ed). Buenos Aires: Paidós, pp. 95-130.
 - Meinardi, E. (2010b). El aprendizaje de los contenidos Científicos En: *Educación en Ciencias*, Meinardi E. (Ed). Buenos Aires: Paidós, pp. 131-162.
 - Ministerio de Cultura y Educación y Consejo Federal de Cultura y Educación, (1993). *Ley Federal de Educación N°24.195*
 - _Ministerio de Cultura y Educación de la Nación y Consejo Federal de Cultura y Educación, República Argentina. Contenidos básicos para la Educación Polimodal (1997/2006). Disponible en: <http://www.me.gov.ar/consejo/documentos/cbc/polimodal/cbcep/tecno.pdf> [Fecha de consulta: 23/09/2013]
 - Ministerio de Cultura y Educación de la Nación y Consejo Federal de Cultura y Educación (1997). Contenidos Básicos Comunes Para la Educación Polimodal .Ciencias Naturales. Disponible en: <http://www.me.gov.ar/consejo/documentos/cbc/polimodal/cbcep/cienat.pdf> [Fecha de consulta: 11/11/2013]
 - Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología (2004). Documento normativos de la Campaña de Alfabetización Digital. Disponible en: <http://tecnoeducacion.com.ar/wp-content/uploads/2008/10/alfabetizarg.pdf> [Fecha de consulta: 17/09/2013]
 - Ministerio de Educación (2006). *Ley de Educación Nacional N°26.206* disponible en: http://www.me.gov.ar/doc_pdf/ley_de_educ_nac.pdf [fecha de

consulta: 10 de octubre de 2013]

- Minervini, M. A. (2005). La infografía como recurso didáctico. *Revista Latina de Comunicación Social*, N°59, enero-junio, La Laguna [Tenerife] Disponible en: <http://www.ull.es/publicaciones/latina/200506minervini.pdf> [Fecha de consulta: 29/11/2013]
- Miranda, A.; Santos, G. y Stipicij, S. (2010). Algunas características de investigaciones que estudian la integración de las TIC en la clase de Ciencia. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 12 (2), disponible en: <http://redie.uabc.mx/index.php/redie/article/view/259> [Fecha de consulta: 03 de septiembre de 2012].
- Monereo, C. (coord.) (2005). *Internet y competencias básicas*. Ed. Graó. Barcelona.
- Montero, M. L. y Gewerc, A. (2010). De la innovación deseada a la innovación posible. Escuelas alteradas por las TIC. *Revista de currículum y formación del profesorado*. Vol. 14, N°1, 303-318. Disponible en: <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev141ART16.pdf> [Fecha de consulta: 10 de noviembre de 2013]
- Murolo, L. M. (2010). TIC y Educación. Políticas públicas para la inclusión a la sociedad de la información. *Congreso Iberoamericano de Educación, Metas Educativas 2021*, Buenos Aires. Disponible en: http://www.chubut.edu.ar/descargas/secundaria/congreso/TICEDUCACI/ON/R1550_Murolo.pdf [Fecha de consulta: 03/10/2013]
- Negroponte, N. (1995). *Ser digital*. Ed. Atlántida. Buenos Aires.
- Oliva Martínez, J. M. y Acevedo Díaz, J. A. (2005). La enseñanza de las ciencias en primaria y secundaria hoy. Algunas propuestas de futuro. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2 (2), pp. 241-250.
- OEI (2011). Informe 2011 Curso Básico Conectar Igualdad [en línea], disponible en: http://oei.org.ar/web/index.php?option=com_content&view=article&id=15:area-tic-y-educacion&catid=7:banner [Fecha de consulta: 12/12/13]
- Orozco Gómez, G. (2001). *Audiencias, Televisión y educación: una reconstrucción pedagógica de la "televidencia" y sus mediaciones*. *Revista Iberoamericana de Educación*, 27:155-175. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/800/80002708.pdf> [Fecha de consulta: 01 de marzo de 2010]
- Osorio, C. (2002). La educación científica desde el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad. Aproximación y experiencias para la educación

- secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*. N° 28. En: <http://www.rieoei.org/rie28a02.htm> [visitado el 15 de marzo de 2012]
- Osorio, C. y Martins, I. (2011). La educación científica y tecnológica para el espacio Iberoamericano de Conocimiento En: *Ciencia, Tecnología y universidad en Iberoamérica*. Albornoz, M. y López Cerezo, J. A. (ed.) Metas Educativas 2021. Buenos Aires: OEI, pp. 119-142.
 - Peña Ochoa, P. y Peña Ochoa M. (2007). El saber y las TIC: ¿brecha digital o brecha institucional? *Revista Iberoamericana de Educación*, N°45, pp. 89-106
 - Piscitelli, A. (2009). Nativos e Inmigrantes digitales: una dialéctica intrincada pero indispensable. *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet*. Ediciones Aljibe. Málaga, pp. 27 – 39.
 - Porlán, R.; Martín del Pozo, R.; Rivero, A; Harres, J; Azcárate, P. y Pizzato, M. (2010). El cambio del profesorado de ciencias I: marco teórico y formativo. *Enseñanza de las Ciencias*, 28 (1), 31-46.
 - Porro, S. (2007). ¿Por qué los estudiantes de secundaria no eligen química como carrera universitaria y qué podría hacerse desde la universidad? *Revista QuímicaViva*, Volumen 6, número especial: Suplemento educativo, mayo 2007. En: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86309911> [Fecha de consulta: 15 de marzo de 2013]
 - Pozo, J. I. (1987). La historia se repite: las concepciones espontáneas sobre el movimiento y la gravedad. *Infancia y aprendizaje*, 38, pp. 69-87.
 - Pozo, J. I. (1996). *La psicología cognitiva y la ecuación científica. Investigações em ensino de ciencias*. Vol. 1. N° 2. Disponible en: <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/N2/pozo.htm> [Fecha de consulta: 03/04/2012]
 - Pozo, J. I. (1997). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata.
 - Pozo, J. I. (2001). *Humana mente. El mundo, la conciencia y la carne*. Madrid: Morata.
 - Pozo, J. I. (2002): La adquisición del conocimiento científico como un proceso de cambio representacional, *Investigaciones em Ensino de Ciencias*, 7 (3), Diciembre 2002.
 - PROMSE [en línea], Disponible en: <http://www.me.gov.ar/promse/> [fecha de consulta: 03/10/2013]
 - Prensky, M. (2001a). Digital Natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9 (5), 1-6
 - Prensky, M. (2001b). Digital natives, digital immigrants, part. II. Do they really think differently? *On the Horizon*, 9(6), 1-6

- Prensky, M. (2006). Listen to the natives. *Learning to the digital age*. 63(4), pp. 8-13
- Prensky, M. (2009). Homo sapiens digital: From digital immigrants and digital natives to digital wisdom. *Innovate* 5(3)
- Prado, E. (2003). La brecha digital o el peligro de exclusión de la sociedad de la información. *Cuadernos del CAC*. N°15, pp. 3-11
- Raad, A. (2006). La exclusión digital. *Revista Mad*. Departamento de antropología de la Universidad de Chile.
- Ramírez Romero, J. L. (2006). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la educación de cuatro países latinoamericanos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Consejo Mexicano de Investigación Educativa. Vol. 11, núm. 28, pp.61-90
- Ravanal Moreno, E. y Quintanilla Gatica, M. (2012). Concepciones del profesorado de Biología en el ejercicio sobre el aprendizaje científico escolar. *Enseñanza de las Ciencias*, 30 (2), 35-54.
- Rodríguez – Lopez. J. (2011). La contracción digital del presente. *El profesional de la información*. Marzo – abril, V. 20, N°2, pp. 219-227.
- Sabulsky, G. y Forestello R. P. (2009). La formación docente en Nuevas Tecnologías en la agenda de las políticas públicas. Algunos avances. *PRAXIS educativa*, N°13, UNLpam, pp. 89-100.
- Salinas, J. (1998). *Redes y desarrollo profesional del docente: Entre el dato serendipiti y el foro del trabajo colaborativo*. Profesorado (Universidad de Granada. Disponible en: <http://www.uib.es/depart/gte/docente.html> [fecha de consulta 23/08/2011]
- Sancho, J. M. (2002). Herramientas vacías; educación y sentido en la sociedad de la información. In J. M. Vez, M. D. Fernández Tilve y S. Pérez Domínguez (Eds.). *Foro Europeo: Educación Terceiro Milenio. Políticas educativas na dimensión europea. Interrogantes e reflexións no umbral do terceiro milenio* (pp. 157-168). Santiago de Compostela: ICE Universidad de Santiago.
- Sancho, J. (Coord.) (2006). *Tecnologías para transformar la educación*. Madrid: Universidad Internacional de Andalucía/Akal.
- Sancho Gil, J. M. (2009). La Tecnología Educativa en un mundo tecnologizado. En: Juan de Pablos Pons (coord.) *Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet*. Málaga. Ediciones Aljibe, pp. 45-67.
- Sánchez, J., Salinas, A., Contreras, A. y Meyer E. (2011). Does the New Digital Generation o Learners exist? A qualitative study. *British Journal of Educational Technology*. Vol. 42, N°4, pp. 543-556

- Sanmartí, N. e Izquierdo, M. (2001). Cambio y conservación en la enseñanza de las ciencias ante las TIC. *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*. VIII (29): 71-83.
- Serrano Santoyo, A. y Martínez Martínez, E. (2003). *La brecha digital: mitos y realidades*. Departamento Editorial Universitaria de la Universidad Autónoma de Baja California. México.
- Stake, R. E. (2010). *Investigación con estudio de Casos*. Quinta Edición. Morata. Madrid.
- Sunkel, G. (2009). *Las TIC en la educación de América Latina. Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. Carneiro, R. ; Toscano, J.; Díaz, T. (coord.). Fundación Santillana y OEI. Madrid. pp. 29 – 44.
- Tapscott, Don (1998): *Growin Up Digital: The Rise of the Net Generation*. Nueva York: McGraw-Hill.
- Taylor, S.J. & Bogdan, R. (1992). *Introducción a los Métodos Cualitativos de Investigación*. Cap. 4. Paidós Básica, Barcelona.
- Toro Gomez, J. M. (2010). Las TIC y los nuevos modelos educativos. En: *Revista Clave XXI. Reflexiones y experiencias en Educación*. Número 1. CEP de Villamartín.
- Valles, M. (2007). *Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional*, Síntesis Sociología, Madrid.
- Van Dijk, T. (2005). Ideología y Discurso. *Utopía y praxis Latinoamericana*. Vol. 10, N°39; pp. 9 – 3
- Van Driel, J.H., Bulte, A.M.W. y Verloop, N. (2007). The relationships between teachers' general beliefs about teaching and learning and their domain specific curricular beliefs. *Learning and Instruction*. 17, 156-171.
- Vidal Puga M. P. (2006). Investigación de TIC en la educación. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 5 (2), 539-552. Disponible en: <http://campusvirtual.unex.es/revistas/index.php/relatec/article/view/293/277>
[Fecha de consulta: 03 de diciembre de 2013]
- Williams S., Burgesss K., Bray M., Brandsford J., Goldman S., y el Grupo de Cognición y Tecnología de Vandervilt (CTGV) (2000). La tecnología y el aprendizaje en las aulas de las escuelas del pensamiento. En: Chris Dede (Comp.), *Aprendiendo con Tecnología*. Buenos Aires: Paidós.
- Yeremian, A. G. (2010). Estado e imaginario tecnológico: un análisis de las reconfiguraciones en las políticas educativas nacionales de incorporación de TIC. [En línea], *Ecos de la Comunicación*, UCA, 3(3),131-147. Disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/estado-imaginario-tecnologico-incorporacion-tic.pdf> [Fecha de consulta: 03/09/2013]

- Zoppi Fontana, M.G. (1986). El discurso referido o en busca del contexto perdido, en: Lavandera B., *Cuadernos del Instituto de Lingüística. Análisis sociolingüístico del Discurso Político* (I), 95-116. Buenos Aires: Instituto de Lingüística-UBA.

Otros documentos utilizados:

- Quaranta, Germán (2011). Apuntes de cátedra del curso *Los Estudios de Caso como estrategia de investigación Empírica*, perteneciente a la Maestría en Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de Quilmes.

Para citar este documento

Almirón, Mirian Elisabet. (2015). La situación de las TIC en la educación argentina: un estudio de casos en dos escuelas bonaerenses (Tesis de posgrado). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina: Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto. Disponible en: <http://ridaa.demo.unq.edu.ar>