



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

ESCUELA DE POSTGRADO

ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES QUE UTILIZAN TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PLANTEADAS EN LOS TEXTOS ESCOLARES
DE CIENCIAS NATURALES DE SEGUNDO CICLO BÁSICO

Tesis para optar al grado de Magíster en Educación

Mención Informática Educativa

Por CLAUDIA ANDREA GARCÍA YÁÑEZ

Profesor guía: CHRISTIAN ESTEBAN MIRANDA JAÑA

Santiago, Chile 2015



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

ESCUELA DE POSTGRADO

ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES QUE UTILIZAN TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PLANTEADAS EN LOS TEXTOS ESCOLARES
DE CIENCIAS NATURALES DE SEGUNDO CICLO BÁSICO

Tesis para optar al grado de Magíster en Educación

Mención Informática Educativa

Por CLAUDIA ANDREA GARCÍA YÁÑEZ

Profesor guía: CHRISTIAN ESTEBAN MIRANDA JAÑA

Santiago, Chile 2015

*A mi familia por creer en mí y acompañarme
en cada nuevo camino. Con su apoyo y entrega he podido culminar esta etapa.*

*A Jorge, por tu amor y comprensión.
Con tu apoyo incondicional, puedo decir que esta tesis lleva mucho de ti, gracias por
estar siempre a mi lado.*

AGRADECIMIENTOS

Los resultados de esta investigación están dedicados a todas las personas que, de alguna forma, son parte de su culminación.

En primer lugar agradecer al profesor Christian Miranda Jaña, por su dedicación y apoyo. Por permitirme realizar esta tesis bajo su dirección, por la certeza con la que me ha guiado y por la confianza demostrada en todo momento.

A los profesores María Isabel Corvalán, Manuel Silva y Hugo Torres por su guía en el proceso de tesis y sus retroalimentaciones, que permitieron mejorar constantemente la presente investigación.

A todos los profesores y compañeros, que de diferente forma aportaron a este estudio, ya que fueron sus conocimientos los que permitieron madurar la idea y llevar a cabo la investigación. Gracias por generar instancias de reflexión y discusión que enriquecieron mi labor como docente.

Por último mis agradecimientos a la Universidad de Chile, en especial a la Facultad de Ciencias Sociales, por haberme brindado las condiciones necesarias para perfeccionarme.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I DELIMITACIÓN DEL POBLEMA.....	4
1. 1. Identificación del problema.....	5
1.2. Justificación	10
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	12
2.1. El constructivismo y las TIC.....	13
2.2. Tipología para clasificar las actividades TIC.....	27
2.3. Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje	44
CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	55
3.1. Diseño metodológico y tipo de estudio.....	56
3.2. Fuente de información	58
3.3 Instrumento	63
3.4. Registro de información y análisis de contenido	66
CAPÍTULO IV RESULTADOS	71
4.1. Clasificación de las Actividades TIC.....	72
4.2. Convergencias entre las actividades TIC y la Matriz de Habilidades TIC para el aprendizaje	89

4.3. Tensiones entre las actividades TIC y el SIMCE TIC: Limites y alcances	104
4.4. Discusión de resultados: Hacia una propuesta didáctico – metodológica.....	109
4.5. Propuesta de actividad	111
CAPÍTULO V CONCLUSIONES.....	119
6.1. Conclusiones generales	120
6.2. Limitaciones del estudio:	124
6.3. Proyecciones	125
6.4. Recomendaciones.....	126
CAPÍTULO VI REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	127
CAPÍTULO VII ANEXOS	132
ANEXO 1 Rejilla de análisis para clasificar las actividades TIC de los textos escolares ...	133
ANEXO 2 Rejilla de análisis para contrastar las actividades TIC con la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje	139
ANEXO 3 Listado de jueces que participaron en la validación del instrumento.....	143

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Modelo de competencias TIC UNESCO	36
Tabla 2: Modelo de TIC propuesto por el Banco Internacional de Desarrollo	38
Tabla 3: Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje	50
Tabla 4: Resumen con las características de los textos escolares consultados.....	60
Tabla 5: Criterio de rigor científico.....	67
Tabla 6: Detalles de jueces expertos que participaron en la validación del instrumento	68
Tabla 7: Resultados del proceso de validación	69
Tabla 8: Abreviaciones de la clasificación de actividades TIC.....	72
Tabla 9 Abreviaciones de la clasificación de los siguientes indicadores de la dimensión de información.	96
Tabla 10: Abreviaciones de la clasificación de los siguientes indicadores de la dimensión de información.	99
Tabla 11 Rol de cada participante según las fases:	116
Tabla 12 Habilidades desarrolladas en cada fase a partir de la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje	117
Tabla 13: Recursos sugeridos.....	118

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Aspectos de la competencia científica	20
Figura 2: Clasificación de las actividades de buscar información	29
Figura 3: Clasificación de las actividades de colaboración.....	30
Figura 4: Clasificación de las actividades de actividades de aprendizaje	31
Figura 5: Aporte de las TIC en la educación.....	34
Figura 6: Modelo de TIC de la OCDE	37
Figura 7: Factores que influyen en las competencias.....	47
Figura 8: Antecedentes teóricos de la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje	53
Figura 9: Distribución de actividades TIC de los textos escolares por curso.....	73
Figura 10: Distribución de las actividades TIC de los textos escolares de quinto básico	75
Figura 11: Distribución de las actividades TIC de los textos escolares de sexto básico	77
Figura 12 Distribución de las actividades TIC de los textos escolares de séptimo básico.....	79
Figura 13: Distribución de las actividades TIC de los textos escolares de octavo básico.....	80
Figura 14 Distribución de las actividades TIC en el eje Ciencias de la vida	83
Figura 15 Distribución de las actividades TIC en el eje Ciencias Físicas y Químicas.....	84
Figura 16: Distribución de las actividades TIC en el eje Ciencias de la Tierra y el Universo	85
Figura 17: Distribución de actividades TIC de los textos escolares según curso.....	87
Figura 18: Distribución de las dimensiones y subdimensiones en las actividades TIC de los textos escolares de segundo ciclo básico.....	91
Figura 19: Distribución de las habilidades en la subdimensión de información como fuente y producto en las actividades TIC de los textos escolares de segundo ciclo básico.	93

Figura 20 Distribución de las habilidades en la subdimensión comunicación efectiva y colaboración a distancia en las actividades TIC de los textos escolares de segundo ciclo básico.....	95
Figura 21: Indicadores de la subdimensión de información como fuente desarrollados en las actividades TIC	98
Figura 22: Indicadores de la subdimensión de información como producto desarrollados en las actividades TIC	102
Figura 23: Porcentaje de logro prueba SIMCE TIC 2013.....	106
Figura 24: Propuesta de trabajo a partir de proyectos	112

El propósito del presente estudio es analizar comparativamente las actividades que utilizan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) planteadas en los textos escolares de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico, entregados por el Ministerio de Educación (MINEDUC), con las habilidades declaradas por la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje.

Este estudio asume las premisas teóricas del constructivismo en su visión del estudiante como agente activo en el proceso de aprendizaje y del docente innovador y responsable de mediar y proporcionar los recursos apropiados para lograr los aprendizajes. Este estudio a su vez corresponde a un estudio cualitativo con un enfoque hermenéutico comprensivo cuyo objetivo de estudio son los textos escolares de Ciencias Naturales.

Los principales resultados de este estudio son:

- Las categorías para clasificar las actividades TIC son: buscar información para facilitar la comprensión de fenómenos, buscar información para desarrollar capacidades, buscar información para aplicar actitudes, actividades de colaboración para facilitar la comprensión de fenómenos, actividades de colaboración desarrollar capacidades, actividades de colaboración aplicar las actitudes, actividades de aprendizaje para facilitar la comprensión de fenómenos, actividades de aprendizaje para desarrollar capacidades, actividades de aprendizaje para aplicar las actitudes.

- Las principales convergencias entre las actividades y la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje son las habilidades de la dimensión de información. Las principales divergencias entre las actividades y la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje son las habilidades de la dimensión de comunicación efectiva y colaboración, convivencia digital y tecnología.
- Los lineamientos propuestos para integrar curricularmente las TIC en los textos escolares están relacionadas con el aprendizaje a partir de proyectos, para incentivar la colaboración entre pares.

Los principales resultados de este estudio son que no se desarrollan las habilidades más complejas a partir de las actividades TIC, más bien se utilizan para desarrollar habilidades simples y principalmente relacionadas con la búsqueda de información. A pesar de lo anterior, el Sistema de Medición de la Calidad de la Educación TIC (SIMCE TIC) deja en evidencia que los estudiantes han adquirido ciertas habilidades relacionadas con colaboración entre pares y la ética de las TIC, lo que pone en manifiesto que dichas habilidades pueden ser desarrolladas en instancias no formales de educación.

Palabras claves: Actividades TIC, Textos escolares, Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

La omnipresencia de las TIC es al mismo tiempo una oportunidad y un desafío, y nos impone la tarea urgente de encontrar para ellas un sentido y uso que permita desarrollar sociedades más democráticas e inclusivas, que fortalezca la colaboración, la creatividad y la distribución más justa del conocimiento científico y que contribuya a una educación más equitativa y de calidad para todo (UNESCO, 2013, pág. 10).

Con la incorporación de las TIC a la enseñanza, los estudiantes tienen nuevas oportunidades de ampliar su experiencia para aprender, utilizando nuevas herramientas que se pueden transformar en metodologías de aprendizaje constructivista con una adecuada mediación del docente. Estas herramientas están transformando las metodologías tradicionales en una nueva forma de enseñar, en donde la colaboración y creatividad son aspectos centrales.

Las características de las nuevas tecnologías y el impacto en la educación permiten promover un aprendizaje social, donde los estudiantes son los protagonistas y responsables de sus propios aprendizajes. Esto es coincidente con las premisas del constructivismo pues “el contexto social da a los estudiantes la oportunidad de llevar a cabo, de una manera más exitosa, habilidades más complejas que lo que pueden realizar por sí mismos” (Hernández, 2008, pág. 32). En este sentido, las TIC son una herramienta valiosa para la aplicación de conceptos en diversos contextos, lo que permite preparar a los estudiantes para enfrentar competentemente los desafíos que implica la sociedad y economía del siglo XXI.

El papel de las TIC ha desarrollado nuevos roles en la educación y su influencia ha provocado que los estudiantes que no las incorporan quedan en desventaja pues “es clave entender que las TIC no son sólo herramientas simples, sino que constituyen sobre todo nuevas conversaciones, estéticas, narrativas, vínculos relacionales, modalidades de construir identidades y perspectivas sobre el mundo” (UNESCO, 2013, pág. 16).

Considerando la importancia de las TIC para el aprendizaje y el cambio que están produciendo en las formas de enseñanza, se requiere investigar sobre cómo se desarrollan las habilidades TIC en los estudiantes Chilenos. A partir de ello surge la pregunta que orienta esta investigación ¿De qué manera las actividades que utilizan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) planteadas en los textos escolares de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico, entregados por el Ministerio de Educación, responden a los requerimientos de la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje?.

La presente investigación nace en el contexto de la incorporación de las TIC a las políticas educativas del país. Para este objetivo, el Centro de Educación y Tecnología (Enlaces) ha desarrollado diferentes iniciativas orientadas al desarrollo y medición de habilidades TIC en estudiantes. Entre ellas destaca el desarrollo de la Matriz de Habilidades TIC en el año 2013, cuyo enfoque está de acuerdo a los parámetros propuestos por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en su informe de Habilidades y competencias del siglo XXI para los nuevos del nuevo milenio en los países de la OCDE.

La presente investigación surge para obtener el grado de Magíster en Educación con mención en Informática Educativa. Los intereses que dan origen a la presente investigación son profesionales y académicos. En los profesionales se pretende reconocer las habilidades TIC que se desarrollan en los textos escolares para identificar las debilidades que existen en estas herramientas metodológicas, e identificar estrategias que permitan complementar las actividades y enriquecer la práctica pedagógica. En las profesionales se encuentran contribuir a una línea investigativa poco desarrollada como son los textos escolares.

En adelante, la estructura de la investigación se ordena en cinco ejes temáticos. Primero la delimitación del problema, Segundo marco teórico que incluirá los conceptos que fundamentan la investigación. Tercero la metodología, donde se da cuenta del paradigma, tipo de estudio, técnica de estudio, fuentes de información, instrumentos y registro de información. Cuarto resultados, donde se presentarán los principales hallazgos. Quinto la discusión a partir de los resultados y la propuesta que emerge. Sexto, las conclusiones de la investigación.

Esta investigación se enmarca en una línea de estudio mayor sobre la formación del profesores y la enseñanza de las Ciencias y Matemáticas (Fondecyt N° 1140827) que lidera el profesor Christian Miranda Jaña y su equipo de investigación, la cual es patrocinado por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica de Chile (CONICYT).

CAPÍTULO I DELIMITACIÓN DEL POBLEMA

En este capítulo se contextualiza el problema que da origen a la pregunta que orienta esta investigación, además se declara el objetivo general y los objetivos específicos que lo delimitan. Finalmente se hace referencia a las situaciones y premisas teóricas que justifican la investigación.

1. 1. Identificación del problema

Vivimos en una época ligada a la tecnología y ésta traspasa a variados aspectos de la vida cotidiana, repercutiendo en la manera en que nos enfrentamos a la realidad e interactuamos con otros, debido a esto, es innegable que la tecnología y las nuevas formas de acceder al conocimiento han producido cambios en las estructuras sociales, económicas y educacionales. A partir de esto, Giddens (1994, pág. 18) afirma que:

“Las formas de vida que se produjeron por la modernidad arrasaron de manera sin precedentes todas las modalidades tradicionales del orden social, afectando en extensión y en intensidad, las transformaciones que ha acarreado la modernidad son más profundas que la mayoría de los tipos de cambios característicos de períodos anteriores”.

Ante la incorporación de la tecnología desde edades muy tempranas, se hace fundamental reflexionar sobre su integración en el contexto educativo. De hecho, las TIC se han convertido en un nuevo componente del currículo oficial de muchos países, lo que ha generado interés por estudiar el efecto que tienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje, es por ello que UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) valora la importancia de la alfabetización digital básica, declarando:

“Contar con alfabetización digital básica, es hoy una necesidad no solo para lograr mejores procesos de aprendizaje de los estudiantes, sino también para tener más herramientas en el ámbito laboral y también para ejercer nuestra ciudadanía. Pero es insuficiente si el acceso y la formación no posibilitan el desarrollo de usos innovadores y nuevas experiencias de aprendizaje” (2013, pág. 20).

La incorporación de las TIC en la enseñanza es un elemento que se debe considerar en todos los subsectores y los niveles de enseñanza ya que es una forma de responder a los requerimientos de la sociedad actual. En Ciencias Naturales, las TIC permiten complementar el desarrollo de habilidades propias del subsector como por ejemplo obtener información para dar sustento a las predicciones construidas, obtener evidencias de que el conocimiento es provisorio, formalizar conceptos trabajados en la clase, entre otras. Los nuevos modelos apoyados en el aprendizaje de las Ciencias Naturales como los laboratorios virtuales, pueden “no sólo aportar nuevos enfoques para trabajar estos contenidos, sino que vienen a solventar algunos de los problemas que presenta el trabajo en el laboratorio tradicional” (López & Morcillo, 2007, pág. 574).

Este hecho, la incorporación de las TIC en el ámbito educativo, ineludiblemente lleva a los docentes a enfrentar el desafío de integrarlas al currículo, en tanto no basta con utilizarlas repitiendo metodologías de décadas anteriores, sino que su uso está ahora marcado como un medio para construir el aprendizaje. Sánchez (2003, pág. 52) afirma que la integración de las TIC implica “poner énfasis en el aprender y cómo las TICs pueden apoyar aquello, sin perder de vista que el centro es el aprender y no las TIC”.

Para cumplir con esta tarea de rediseño curricular de las TIC es preciso considerar de modo integrado todos los elementos que intervienen en el aprendizaje, es decir, la metodología con la que se implementa el currículo, la calidad, tiempo y el material de instrucción. De manera relevante y en relación específica al material de instrucción, Fontaine y Eyzaguirre (1997) señalan que son unos de los factores principales para mejorar la calidad de la educación, pues se

ha podido comprobar su capacidad para influir por separado sobre los otros tres factores. Por ello se espera que sean un reflejo y guía de la integración curricular de las TIC.

Los textos escolares en la actualidad son uno de los recursos pedagógicos más empleados por docentes. Por esta razón-entre otras- el MINEDUC los distribuye gratuitamente en todos los establecimientos subvencionados y a casi todos los subsectores y niveles, lo cual significó el año 2010 una inversión de diecinueve mil millones de pesos para la adquisición de cerca de quince millones de ejemplares (Meneses, 2013). Otra consideración al respecto nos lleva a afirmar que la utilización de textos escolares de calidad afectan positivamente el aprendizaje y en cierta medida determinan el currículo vigente, en cuanto lo delimitan y concretizan. En efecto “se ha demostrado también que los estudiantes aprenden más usando textos de estudio que sin ellos, cuando se mantienen constantes sus habilidades y la calidad de los profesores” (Fontaine & Eyzaguirre, 1997, pág. 359).

A partir de lo anterior, la pregunta de investigación es la siguiente:

¿De qué manera las actividades que utilizan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) planteadas en los textos escolares de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico, entregados por el Ministerio de Educación, responden a los requerimientos de la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje?

Las preguntas específicas de la investigación son las siguientes:

- ¿Cuáles son los tipos de actividades TIC propuestas en los textos escolares de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico?

- ¿Qué convergencias y divergencias se pueden observar entre las actividades TIC de los textos escolares de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico y la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje?

- ¿Qué mejoras se pueden realizar a las actividades TIC de los textos escolares de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico con la finalidad de integrarlas curricularmente en base a la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje?

Objetivo general de investigación

Analizar comparativamente las actividades que utilizan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) planteadas en los textos escolares de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico, entregados por el Ministerio de Educación, con las habilidades declaradas por la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje.

Objetivos específicos de investigación

- Clasificar los tipos de actividades TIC propuestas en los textos escolares de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico.

- Identificar las convergencias y divergencias que se pueden observar entre las actividades TIC de los textos escolares de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico y la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje.

- Proponer lineamientos de mejora para la integración curricular de las TIC en los textos escolares en base a la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje.

1.2. Justificación

Chile, comparado con otros países de la OCDE, es quien posee mayor distanciamiento entre lo que establece el currículo nacional y lo que publican las editoriales de textos científicos. En relación a esta aseveración Meneses viene a decir que “los textos escolares Chilenos examinados presentan una proporción baja de oportunidades para desarrollar las habilidades científicas declaradas en las Bases Curriculares 2012, necesarias para el aprendizaje de las Ciencias” (Meneses, 2013, pág. 28). Teniendo como referencia lo expuesto precedentemente es posible realizar la siguiente pregunta ¿Sucederá lo mismo con la incorporación de las competencias TIC en los textos escolares? Al hilo de lo cual resulta pertinente y necesario analizar los textos escolares en todas sus dimensiones en la medida que los referidos textos son aquellos recursos que proporcionan oportunidades a los estudiantes para llevar adelante los procesos de aprendizaje de manera efectiva y complementan de manera eficiente la labor docente, siendo de este modo un claro reflejo de lo que el currículo vigente quiere impartir y, al mismo tiempo, reflejo de la forma en que se quiere desarrollar.

Al decir de políticas directrices del MINEDUC, la entrega de textos escolares debería garantizar en toda su extensión la coherencia exigible respecto de los mensajes curriculares que son enviados al sistema educacional. Bajo esta perspectiva es fundamental que se consideren los aspectos contingentes en la educación actual, uno de ellos es el trabajo con las TIC. En efecto, corroborando lo expresado, las Bases Curriculares declaran respecto al trabajo con las TIC que su objetivo es “proveer a todos los alumnos y las alumnas de las herramientas que les permitirán manejar el mundo digital y desarrollarse en él, utilizando de manera competente y responsable estas tecnologías” (MINEDUC, 2013, pág. 20). En correlato con ello, dicho propósito debería estar presente también en los textos escolares.

Junto con el estudio de los textos escolares, es importante el estudio de las nuevas tecnologías introducidas a la educación, pues es conocida la influencia de la escolaridad en la sociedad. Se han buscado diversas formas para medir las habilidades con respecto a las TIC de

los estudiantes, a ese objetivo se unió la prueba PISA que incluyó un cuestionario para caracterizar el acceso y uso de las TIC. Los resultados obtenidos fueron que “tal como los libros, las TIC no son un instrumento homogéneo y se ha encontrado que algunos usos pueden ser más beneficiosos para algunas asignaturas o contenidos que otros” (San Martín, 2012, pág. 6). Por ejemplo, el uso de software de simulaciones y modelos han demostrado ser más efectivo para el aprendizaje de las ciencias y matemáticas.

Con el acceso a la tecnología, muchos niños y niñas forman parte de una sociedad que las utiliza para resolver sus problemas cotidianos, muchos de ellos saben manejar instrumentalmente variadas herramientas que se ofrecen, sin embargo, es pertinente cuestionarse si podrán utilizarlas como una herramienta de aprendizaje y para desenvolverse profesionalmente en la sociedad actual. Según los resultados de la OCDE (2009, pág. 32) “al contrario de lo que muchas veces se asume, muchos nativos digitales no saben manejarse con soltura en el entorno digital, y es una necesidad que debería atenderse también en el medio escolar”. Es por ello que no basta con pedirle a los estudiantes que pasen horas frente al computador, pues esto no garantizará resultados, sino que es necesario hacerse cargo de una metodología coherente que permita el desarrollo de habilidades con respecto a las TIC y les enseñe cómo se deben utilizar de manera contextualizada.

La presente investigación permite centrarse en las actividades de los textos escolares de Ciencias Naturales, del segundo ciclo básico, desde NB3 a NB6¹, describiendo cómo se desarrollan las habilidades propuestas en la Matriz de habilidades TIC para realizar una propuesta de acuerdo a los antecedentes recopilados, de esta manera se espera contribuir al diálogo y la discusión en el campo académico, científico y pedagógico.

¹ Correspondientes a los siguientes cursos: Quinto (NB3), Sexto (NB4), Séptimo (NB5) y Octavo (NB6)

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

En este capítulo se hacen referencias a las premisas teóricas que se asumen en la presente investigación, además se aporta información relevante para entender en contexto del problema y su influencia en el sistema educativo nacional.

2.1. El constructivismo y las TIC

El constructivismo en las Ciencias de la educación nace como una forma de posicionar al alumno como un agente activo en el proceso de enseñanza y aprendizaje para permitirle generar sus propios aprendizajes bajo ciertas condiciones. A pesar que ésta y otras teorías fueron propuestas en contextos totalmente diferentes y en épocas anteriores, en la actualidad son totalmente vigentes y aplicables a las nuevas metodologías de aprendizaje. Por ello, la presente investigación, tomará algunos aspectos claves del constructivismo y los ligará a las TIC para realizar una propuesta metodológica coherente con el marco conceptual que a continuación se presenta.

Las TIC en la enseñanza ya no son una novedad. Su relevancia no reside en este hecho, sino en la repercusión cada vez más profunda que tiene sobre la forma en la que los estudiantes aprenden al proporcionar gran variedad de recursos, abundante información y permitirles interactuar con otras personas para compartir experiencias, dando origen a nuevas metodologías de enseñanza.

Estas nuevas metodologías de enseñanza están cambiando el enfoque de la educación a uno mayormente constructivista gracias a que las TIC permiten cada vez más que en la enseñanza el estudiante sea el protagonista y el docente un mediador. Gracias a las TIC, los estudiantes pueden experimentar inéditas experiencias de aprendizaje y desarrollar nuevas habilidades. Como señala Hernández (2008, pág. 28) “el resultado del contacto de los estudiantes con estos nuevos avances es el de expandir la capacidad de crear, compartir y dominar el conocimiento”.

Todas estas habilidades no son solamente necesarias para el presente sino que también les permitirán incorporarse al mundo laboral y los cambios rápidos de la sociedad.

La clave y el aporte de las tecnologías es asignarles a los estudiantes un rol participativo que les permita desarrollar habilidades que le serian difícil adquirir bajo condiciones propias de una metodología tradicional de enseñanza, no contando con el acceso a gran parte de la información, la variedad y lo instantáneo. El autor agrega además que “el constructivismo puede ser integrado en un aula, sin la necesidad de las nuevas tecnologías, pero las características que poseen éstas las convierten en unas herramientas particularmente útiles para este tipo de aprendizaje” (Hernández, 2008, pág. 32), logrando desarrollar en los estudiantes sus ganas de independencia, tomando un papel activo en solucionar problemas, comunicarse efectivamente, analizar información y diseñar soluciones.

Por otro lado, en la actualidad una de las habilidades más valoradas es la capacidad de trabajo en equipo, que encuentra su correlato en el fomento del trabajo más colaborativo y cooperativo, “Trabajar en equipo, requiere la movilización de recursos propios y externos, de ciertos conocimientos, habilidades y aptitudes, que permiten a un individuo adaptarse y alcanzar junto a otros en una situación y en un contexto determinado un cometido” (Torrelles, Coiduras, Isus, Carrera, París, & Cela, 2011, pág. 331).

En esta perspectiva, el trabajo en equipos es relevante para el constructivismo propuesto por Vigotsky pues se enfoca sobre la base social del aprendizaje en las personas. Según Sánchez (2003, pág. 5) “para Vygotsky, herramientas como las TICs son creaciones de la sociedad en la historia, internalizadas mediante un proceso de mediación del entorno y que introducen nuevas formas de interacción”. De este modo se explica que el desarrollo de habilidades y pensamiento de alto orden se genera mediante la interacción con el entorno.

En otro punto sobre esta idea, hemos de decir que la sociabilización del niño, da origen a la formación los conceptos en la teoría de Vigotsky ya que tanto biológica como cognitivamente necesita convivir en sociedad para desarrollarse. Es tan primordial este hecho que sin sociabilizar, el individuo no podría desarrollar algunas funciones mentales superiores como atención voluntaria, memoria lógica, pensamiento verbal y conceptual, emociones complejas, etc. (Ivic, 1994). El rol de las TIC en el constructivismo es proporcionar recursos metodológicos a los estudiantes para sociabilizar y desarrollar conceptos.

El desarrollo de conceptos en el constructivismo

Muchos autores se han preguntado cómo sabemos lo que sabemos y qué procesos nos llevan a conocer. Entre los autores destacan por ejemplo Bruner en su teoría de andamiaje que sugiere que el aprendizaje se basa en la “categorización o procesos mediante los cuales simplificamos la interacción con la realidad a partir de la agrupación de objetos, sucesos o conceptos” (Guilar, 2009, pág. 23) y Piaget, quien propone la abstracción, es decir, “el origen de los conocimientos empíricos en nuestras acciones y en los efectos que produce, concluyendo que nuestras acciones permiten describir significaciones del mundo” (Mounoud, 2001, pág. 58). La semejanza entre todos estos autores es que definen un aprendizaje activo por parte del estudiante, además ambos buscan determinar los procesos que nos llevan a aprender y en base a esto proponer metodologías apropiadas.

Vigotsky (2007), al referenciar a los autores Rimat y Ach, describe la formación de conceptos como proceso que da origen al aprendizaje. El primero postula que “la formación de conceptos surge tan solo en la adolescencia y no está al alcance del niño hasta llegar a este y segundo, que “el concepto surge y se forma en el proceso de una operación compleja orientada a la resolución de algún problema, que la sola presencia de condiciones externas y el establecimiento mecánico de vínculos entre la palabra y los objetos no es suficiente”.

Vigotsky se basó en algunas de las conclusiones obtenidas por los autores antes mencionados para formular una teoría sobre la formación de concepto que se describe a continuación, pues es un referente para la presente investigación.²

² En adelante, se seguirán premisas de Vigotsky (2007) relacionadas con la formación de conceptos.

El aprendizaje de las palabras o de los objetos que están asociados a ellas no tienen como resultado la formación de conceptos, pues este proceso implica la realización de tareas mucho más complejas. La existencia de un objetivo, aunque oriente al fin, no posee la fuerza de determinar y regular la estructura de una actividad.

Lo anterior hace plantearse la siguiente pregunta ¿Cómo se llega a la formación de conceptos? Esto se puede explicar a partir de los medios y cómo utilizarlos para la resolución de tareas, las palabras son los medios a partir de los cuales se desencadenan formas superiores de comportamiento. El concepto no se puede desarrollar sin el uso de las palabras como medio aprendizaje, es decir, el pensamiento en conceptos es imposible fuera del pensamiento discursivo. La palabra tiene todos los elementos para ser considerada la causa que origina la maduración de los conceptos, es el medio de formulación de conceptos.

En la edad escolar es importante propiciar tareas que permitan a los estudiantes tomar conciencia y realizar tareas voluntarias que promuevan el desarrollo de conceptos. El desarrollo de conceptos científicos permite afrontar las tareas y el desarrollo de habilidades superiores pues los conceptos científicos constituyen la puerta por la que la toma de conciencia ingresa al reino de los conceptos infantiles. Este proceso promueve que el estudiante salga del egocentrismo característico de la infancia para tomar conciencia y desarrollar otro tipo de pensamiento, es decir, el estudiante deja su inconciencia.

En un estudio realizado por Vigotsky (2007) para analizar la adquisición de conceptos científicos y cotidianos en estudiantes de segundo y cuarto grado, se obtuvo como resultado que en segundo grado es mucho mayor la comprensión de conceptos científicos que los cotidianos, mientras que en cuarto grado la tendencia es a igualarse. Los resultados se pueden explicar debido a que los conceptos científicos se aplican sistemáticamente y es más fácil que desciendan a lo concreto, a diferencia de los conceptos cotidianos que presentan una incapacidad de abstracción. Esto permite deslumbrar que el pensamiento científico incide en el desarrollo del pensamiento espontáneo, demostrando el papel recto de la enseñanza en el desarrollo escolar.

Junto con Vigotsky, en diversas oportunidades se destaca el papel de la enseñanza de las Ciencias Naturales en el colegio. UNESCO (1999, pág. 3) afirma que:

“El acceso al saber científico con fines pacíficos desde una edad muy temprana forma parte del derecho a la educación que tienen todos los hombres y mujeres, y que la enseñanza de la ciencia es fundamental para la plena realización del ser humano, para crear una capacidad científica endógena y para contar con ciudadanos activos e informados”.

Esto posiciona a las Ciencias Naturales en un lugar fundamental en la enseñanza para formar ciudadanos responsables y capaces de participar en la sociedad actual, pudiendo tomar decisiones a partir los conocimientos adquiridos. La OCDE agrega que “el objetivo de la educación científica es que los estudiantes lleguen a obtener una competencia científica”, la importancia de esto radica en que es un aspecto del conocimiento científico que permite evaluar la medida en la que los estudiantes son capaces de comprender las ciencias y aplicarla a aspectos cotidianos de la vida y sociedad (2003, pág. 124).

Clasificación de las competencias científicas en Ciencias Naturales

La competencia científica es definida por la OCDE (2006, pág. 22) como “la capacidad para emplear los conocimientos y los procesos científicos no sólo para comprender el mundo natural, sino para participar en las decisiones que repercuten en él”. Se reconocen tres dimensiones para evaluarla, el conocimiento de conceptos científicos, los procesos científicos y las situaciones o contextos donde se aplican los conocimientos y contextos.

La definición de competencia científica, según la OCDE (2006), se puede caracterizar por cuatro aspectos interrelacionados

- Contexto: reconocer las situaciones de la vida dotadas de un contenido científico y tecnológico.

- Conocimientos: comprender el mundo natural por medio del conocimiento científico, en el que se incluye tanto el conocimiento del mundo natural como el conocimiento acerca de la propia ciencia.

- Capacidades: acreditar que se poseen una serie de capacidades, como identificar cuestiones científicas, explicar fenómenos científicamente y extraer conclusiones basadas en pruebas.

- Actitudes: mostrar interés por la ciencia, respaldar la investigación científica y contar con la motivación necesaria para actuar de forma responsable en relación, por ejemplo, con los recursos naturales y los ambientes.

Todos estos aspectos se sintetizan en la Figura 1.

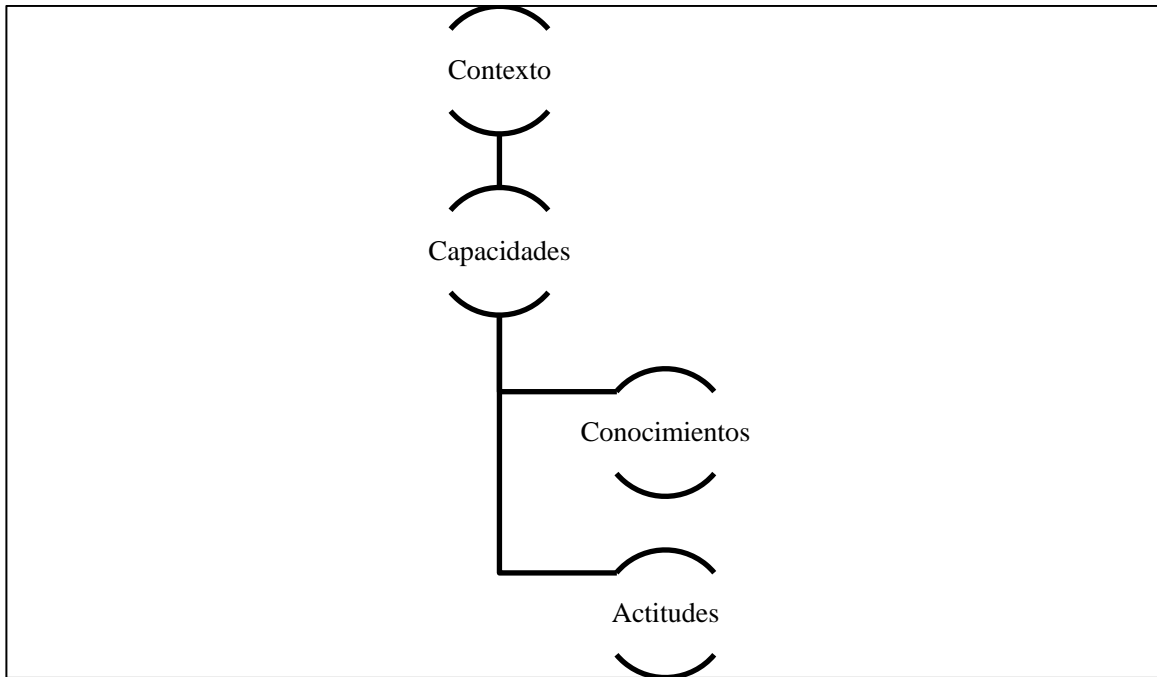


Figura 1: Aspectos de la competencia científica (OCDE, 2006)

La relación entre estos elementos se puede entender de la siguiente manera. El contexto entendido como situaciones de la vida que implican ciencia y tecnología, requiere de capacidades que involucran identificar cuestiones científicas, explicar fenómenos científicamente, utilizar pruebas científicas. La forma de utilizar las capacidades está influenciada por los conocimientos acerca del mundo natural (conocimientos de la ciencia) y acerca de la ciencia (conocimientos acerca de la ciencia) y por las actitudes, que es la forma de reaccionar ante cuestiones científicas e involucran interés, apoyo a la investigación científica y sentido de responsabilidad.

En la presente investigación se utilizarán tres aspectos de las competencias científicas para evaluar los recursos TIC presentes en los textos escolares, el conocimiento, las capacidades y las actitudes. Habrá que considerarse que expresamente no se evaluará el contexto, puesto que todas las dimensiones están aplicadas a un contexto en particular, y es una dimensión transversal para el desarrollo de la actividad.

Recursos TIC para el aprendizaje

Con la masificación de la tecnología, es posible encontrar múltiples recursos en internet que se orientan a diferentes áreas. En educación, existen alternativas para la mayoría de los subsectores de aprendizaje y niveles de educación, que se pueden utilizar para diversos fines. Cacheiro describe la funcionalidad de estos recursos como:

“Permiten al docente configurar escenarios educativos en los que se incorporen las distintas herramientas tanto para la presentación por parte del docente como para la participación y creación por parte de los estudiantes en las distintas fases del proceso de enseñanza aprendizaje” (Cacheiro, 2011, pág. 78).

Debido a la complejidad metodológica que genera la diversidad de recursos existe más de una forma de clasificarlos. Así, Coll, Mauri y Onrubia (2008) proponen una forma de clasificar las TIC considerando las principales dimensiones de las prácticas educativas, llegando a establecer cinco tipologías de las TIC como instrumentos:

a. Mediadores de las relaciones entre los estudiantes y los contenidos (y tareas) de aprendizaje, como por ejemplo buscar, seleccionar y organizar información.

b. Mediadores de las relaciones entre los docentes y los contenidos (y tareas) de aprendizaje, como por ejemplo planificar y preparar actividades de enseñanza y aprendizaje para su desarrollo posterior en el aula.

c. Mediadores de las relaciones entre docentes y estudiantes, como por ejemplo llevar a cabo intercambios comunicativos entre docentes y estudiantes.

d. Mediadores de la actividad conjunta desplegada por docentes y estudiantes durante la realización de tareas o actividades de enseñanza aprendizaje, como por ejemplo llevar a cabo un seguimiento del propio proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes.

e. Configurados de entornos o espacios de trabajo y aprendizaje por ejemplo configurar entornos o espacios de trabajo colaborativo en línea.

No obstante, existen otras formas de clasificar los recursos TIC. Por ejemplo según el uso que se les da en diversos contextos, tal como propone San Martín (2012), quien se basa en datos surgidos de un cuestionario aplicado por la prueba PISA. Se pueden identificar 5 tipologías para este tipo sobre el uso de las TIC en diferentes contextos:

a. Lectura, uso del computador para actividades relacionadas con la lectura como por ejemplo leer noticias.

b. Hogar, para realizar tareas escolares, como por ejemplo buscar en internet, enviar e-mails a otros estudiantes, enviar e-mails a docentes, bajar material de la página web del curso y chequear la página web del colegio por un anuncio.

c. Colegio: uso del computador por razones escolares en el colegio, como por ejemplo buscar en internet.

d. Dentro de la sala de clases como por ejemplo usar el computador en diversos subsectores de aprendizaje.

e. En el hogar por diversión, uso de TIC en el hogar por diversión para distintas actividades como por ejemplo juegos grupales.

Otra forma distinta a las anteriores de clasificar los recursos de internet para el aprendizaje es la propuesta por Cacheiro (2011) quien se basa en las TIC como recursos didácticos y establece tres tipologías, información, comunicación (o colaboración) y aprendizaje, señalando que un recurso puede ser utilizado para distintas funcionalidades y concluyendo que el docente debe adquirir herramientas para la integración de las TIC en función de las necesidades de cada contexto.

a. Recursos de información: permiten obtener datos e informaciones complementarias para abordar una temática.

b. Actividades de colaboración: permiten participar en redes de profesionales, instituciones, etc.

c. Actividades de aprendizaje: Posibilitan el llevar a cabo los procesos de adquisición de conocimientos, procedimientos y actitudes previstas en la planificación formativa.

A continuación se analizarán las clasificaciones antes presentadas a partir de los principales postulados del constructivismo de Vigotsky.

Actividades TIC y la formación de conceptos

La formación del concepto surge en la adolescencia pues en esta edad el niño ha desarrollado los procesos mentales que le permitirán hacerlo. Según Vigotsky (2007) el concepto surge desde los once o doce años producto de una operación compleja orientada a la resolución de un problema.

Para formar los conceptos, al adolescente se le deben asignar tareas que le permitan utilizar funcionalmente los medios que tiene disponible (la palabra) para poder resolverlas. Con respecto a esto, Vigotsky (2007, pág. 176) señala que:

“El aprendizaje de las palabras y de los objetos asociados a ellas no conduce a la formación de los conceptos; para que se desencadene este proceso, es necesario que ante la persona puesta a prueba surja un problema que no pueda ser resuelto de otro modo que con ayuda de la formación de conceptos”.

Bajo esta mirada, los recursos TIC deberían plantearse como una tarea que permita desarrollar en los estudiantes procesos mentales más complejos, en este caso la propuesta de Coll et al (2008) podría satisfacer esta necesidad al plantear la función mediadora de los recursos TIC, mediación que es realizada entre los contenidos y el estudiante. Sin embargo, esta categoría no se encuentra centrada en los procesos a realizar por los estudiantes, sino que se enfoca en las relaciones establecidas por el estudiante, el medio y los docentes, dejando de lado el desarrollo de proceso que conducirán posteriormente al desarrollo de pensamiento en complejos.

Para que se produzca el desarrollo de conceptos en el estudiante, es fundamental que utilicen los medios que tienen a disposición para dominar las operaciones mentales superiores. Según Vigotsky (2007, pág. 190), la palabra es “el elemento nuevo, esencial y central de todo este proceso, con todos los fundamentos para ser considerado la causa que origina la maduración de los conceptos”. En este sentido, a partir del uso funcional de la palabra y la resolución de tareas con ayuda del discurso, es que el estudiante podrá aprender. En relación a lo expuesto San Martín (2012) en su clasificación de los recursos TIC, considera la utilización de recursos pero no la funcionalidad de ellos, con qué objetivo y qué habilidades se desarrollan, es decir, solamente considera el lugar físico donde se utilizan, lo que empobrece dicha clasificación y la vuelve poco funcional en consideración del desarrollo de aprendizajes.

Continuando con la idea que se venía desarrollando, Vigotsky (2007, pág. 249) afirma que “el concepto surge cuando una serie de atributos ya abstraídos se sintetizan nuevamente y cuando la síntesis abstracta obtenida de este modo se convierte en la forma fundamental de pensamiento mediante la cual el niño comprende e interpreta la realidad que lo rodea”. Este proceso se da a partir de la palabra que permite al estudiante dirigir su atención a determinados atributos y sintetizarlos para operar como concepto abstracto. Todo este proceso psicológico individual se lleva a cabo y está ligado a la resolución de problemas concretos, reales que imponen como condición la creación del concepto. En este sentido la clasificación realizada por Cacheiro (2011) permite enfocarse en mayor medida en la tarea realizada por el estudiantes y establece tres categorías de pensamiento que llevarán a cabo los estudiantes, partiendo por la más simple hasta las más compleja, agregando además que será responsabilidad del docente, que en este caso actúa como mediador, la facilitación de la tarea para el estudiantes.

Por consiguiente, y de acuerdo al análisis realizado anteriormente, la categoría que se utilizará para la presente investigación es la propuesta con Cacheiro (2011) puesto que la tarea debe apoyarse en situaciones concretas de aprendizaje para que produzca resultados y en este sentido el autor se enfoca en la tarea concreta a realizar, a diferencia de las otras dos propuestas.

2.2. Tipología para clasificar las actividades TIC

A partir de los antecedentes presentados anteriormente, surge la siguiente clasificación de las actividades TIC de Ciencias Naturales.

a. **Buscar información para facilitar la comprensión de fenómenos (conocimiento):** Obtener datos e informaciones para abordar una temática relacionada con las Ciencias Naturales.

b. **Buscar información para desarrollar capacidades (capacidad):** Obtener datos e informaciones complementarias para desarrollar capacidades como identificar cuestiones científicas, explicar fenómenos científicamente y extraer conclusiones basadas en pruebas.

c. **Buscar información para aplicar actitudes (actitud):** Obtener datos e informaciones para desarrollar el interés por la ciencia, respaldar la investigación científica y contar con la motivación necesaria para actuar de forma responsable

d. **Actividades de colaboración para facilitar la comprensión de fenómenos (conocimiento):** Participar en redes de comunicación para intercambiar informaciones o documentos relacionados con las Ciencias Naturales.

e. **Actividades de colaboración desarrollar capacidades (capacidad):** Participar en redes de comunicación para desarrollar capacidades como identificar cuestiones científicas, explicar fenómenos científicamente y extraer conclusiones basadas en pruebas.

f. **Actividades de colaboración aplicar las actitudes (actitud):** Participar en redes de comunicación para desarrollar el interés por la ciencia, respaldar la investigación científica y contar con la motivación necesaria para actuar de forma responsable.

g. **Actividades de aprendizaje para facilitar la comprensión de fenómenos (conocimiento):** Uso didáctico de las TIC que permita llevar a cabo los procesos de adquisición de conocimientos para abordar una temática relacionada con las Ciencias Naturales.

h. **Actividades de aprendizaje para desarrollar capacidades (capacidad):** Uso didáctico de las TIC que permita llevar a cabo los procesos de adquisición de conocimientos para desarrollar capacidades como identificar cuestiones científicas, explicar fenómenos científicamente y extraer conclusiones basadas en pruebas.

i. **Actividades de aprendizaje para aplicar las actitudes (actitud):** Uso didáctico de las TIC que permita llevar a cabo los procesos de adquisición de conocimientos para desarrollar el interés por la ciencia, respaldar la investigación científica y contar con la motivación necesaria para actuar de forma responsable

Las Figuras 2, 3 y 4 resumen las tipologías presentadas:

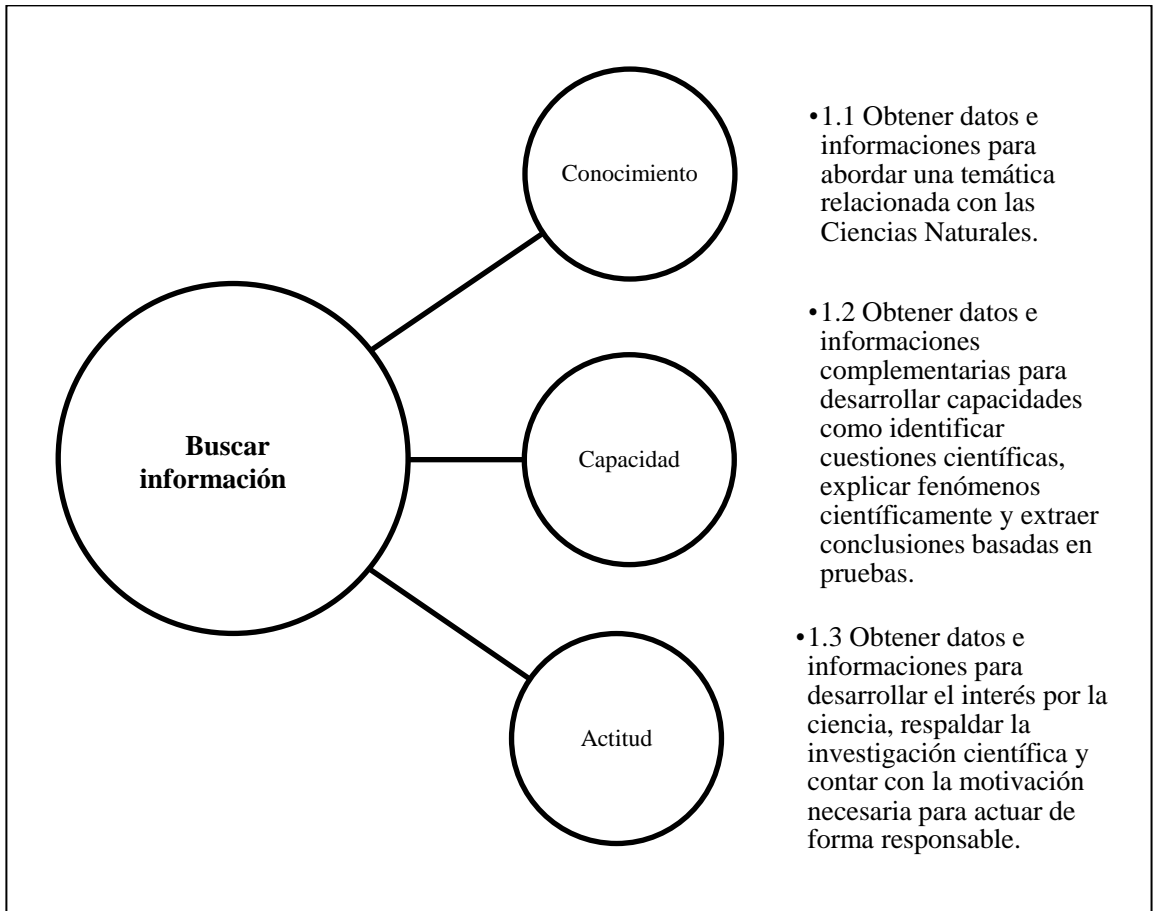


Figura 2: Clasificación de las actividades de buscar información (Elaboración propia)

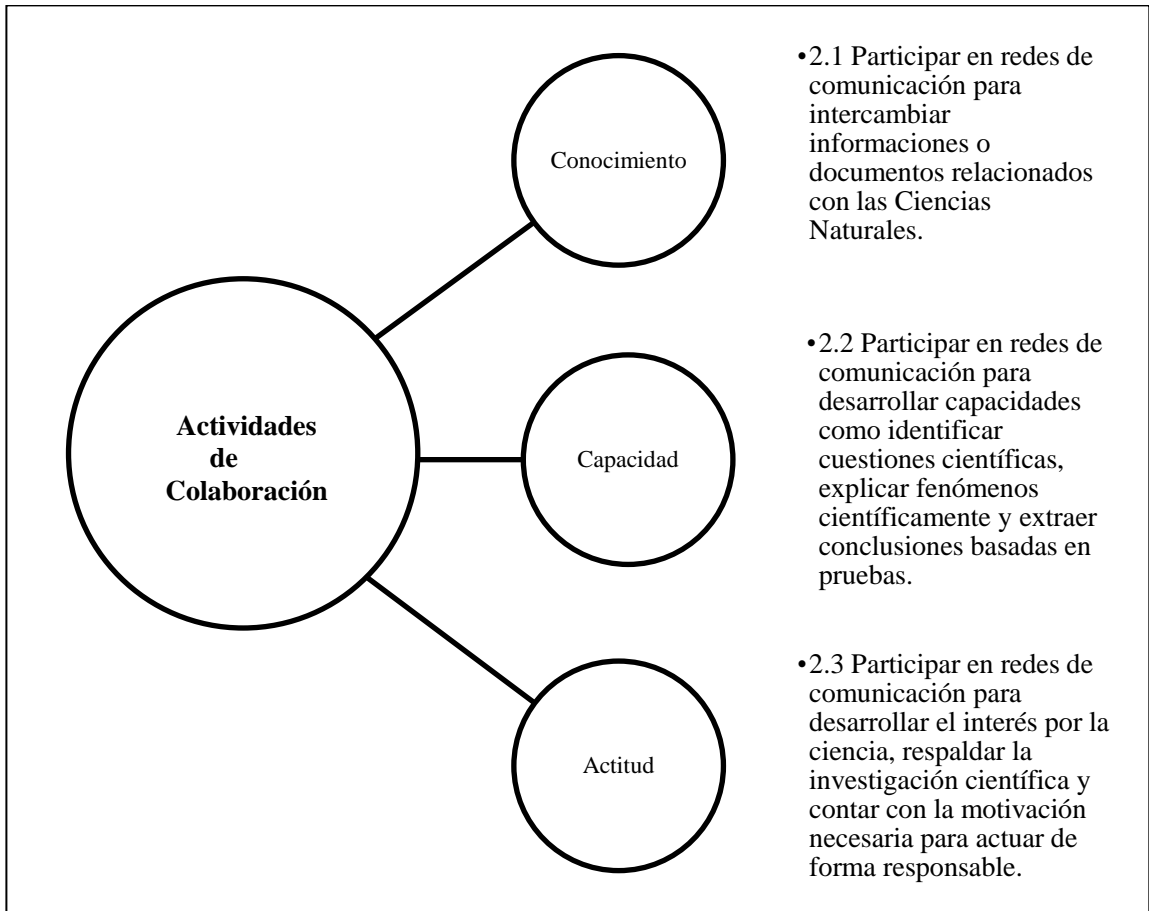


Figura 3: Clasificación de las actividades de colaboración (Elaboración propia)

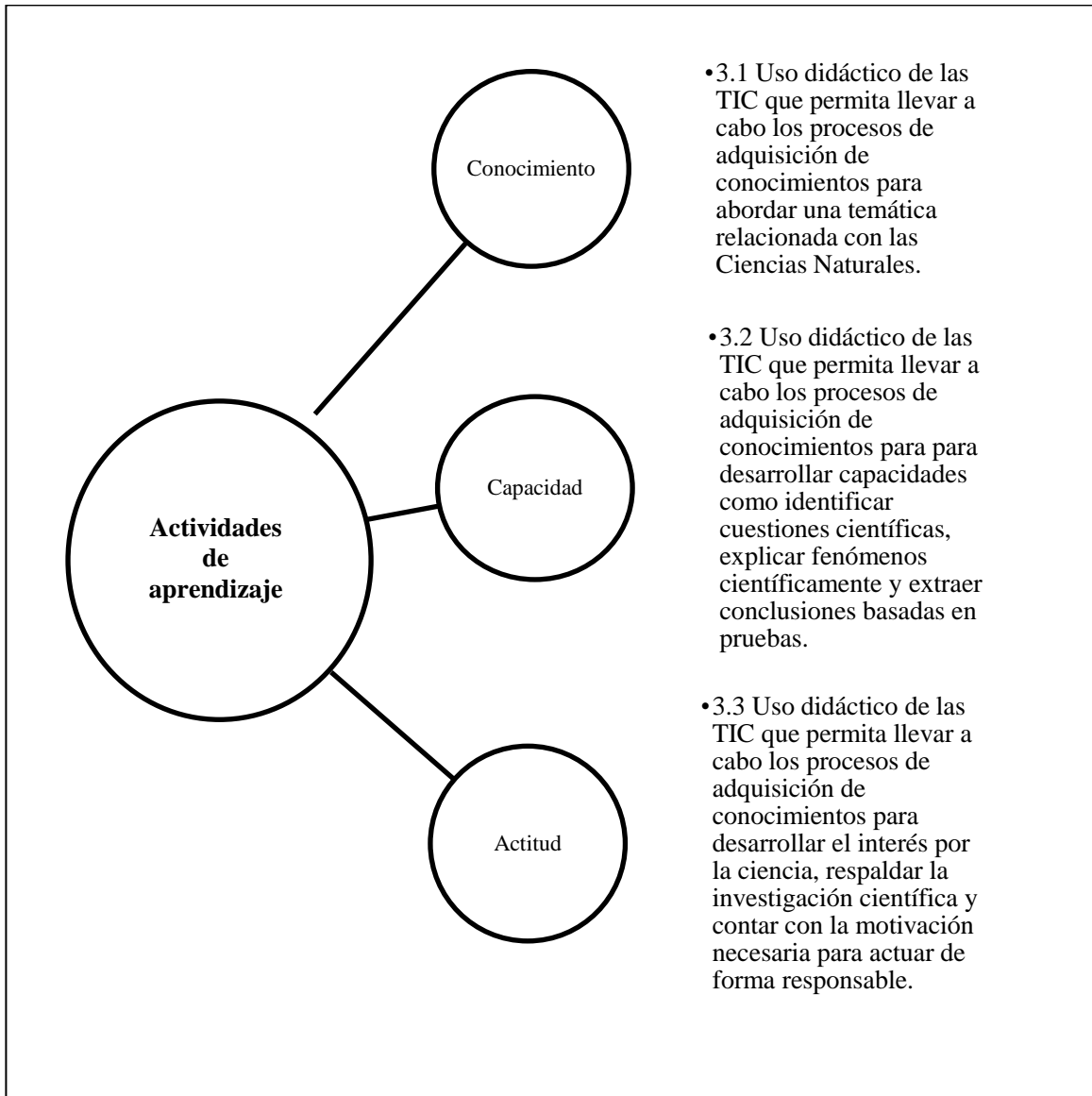


Figura 4: Clasificación de las actividades de actividades de aprendizaje (Elaboración propia)

Buenas Prácticas de uso de TIC

Con la incorporación de las TIC en la educación, es preciso preguntarse ¿Cuál es el aporte de éstas en la educación? Muchos autores han intentado responder esta pregunta. En Chile destaca Claro (2010), quien reconoce tres objetivos principales que se pueden lograr a partir de las TIC, estos son:

a. Mejores y nuevos aprendizajes. Se refiere a desarrollar contenidos y/o habilidades a partir de las TIC, todo esto relacionado con la emergencia de internet y las demandas de la sociedad del conocimiento (o competencias del siglo XXI)

b. Cambio o innovación pedagógica. Se refiere al apoyo de las TIC en las prácticas educacionales, contribuyendo a un cambio y transformándose en un valor agregado a la pedagogía.

c. Cambio o innovación organizacional. Se refiere a dos aspectos, eficiencia de la gestión escolar y transformación de las escuelas en instituciones más modernas.

Además en el tercer seminario OCDE/CERI (Centre for Educational Research and Innovation) de habla hispana (MINEDUC, 2005) se analizaron las situaciones de diversos países y se concluyó que el aporte de las TIC se puede resumir en los siguientes puntos:

a. TIC como una competencia básica. Considerando el papel de las TIC como una habilidad básica en la vida actual.

b. TIC como una competencia para el desarrollo económico. Habilidades TIC que permiten el desarrollo en el ámbito laboral.

c. TIC como apoyo a la enseñanza y aprendizaje. Ampliando las oportunidades de enseñanza.

d. TIC como herramienta de gestión. Permite la gestión del quehacer profesional e incluso personal.

En síntesis, se puede observar que las TIC impactan en diversos aspectos del proceso de enseñanza y aprendizaje, no sólo en el conocimiento de los estudiantes, sino en el desarrollo de habilidades o competencias, la gestión y la práctica pedagógica, que son los elementos que suelen coincidir (Ver la Figura 5).

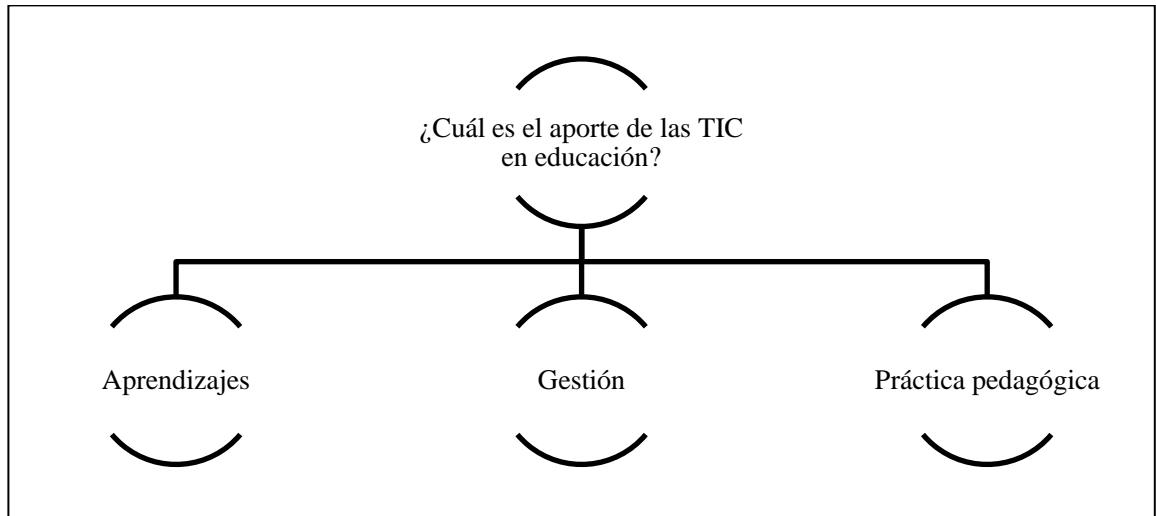


Figura 5: Aporte de las TIC en la educación (Elaboración propia)

A pesar de tener información sobre el aporte de las TIC en educación e incluso si esta información es contextualizada, emerge una nueva pregunta para profundizar mucho más en el rol de las TIC ¿Por qué algunos establecimientos obtienen mejores resultados con las TIC que otros? Para responder esta pregunta es necesario recurrir a literatura sobre las buenas prácticas de uso de TIC en educación, que se definen como una práctica con uso de TIC que ayude a cumplir determinados objetivos (Claro, 2010).

Tal como lo indican las referencias bibliográficas, existen diversos modelos que intentan resumir y unificar buenas practicas TIC. A continuación una breve descripción de los más representativos.³

a. Relevancia de las competencias TIC de los docentes

Señala que las nuevas tecnologías exigen nuevos roles a los docentes y que el éxito de las TIC dependerá exclusivamente de las capacidades de éstos, de la manera que sean capaces de estructurar formas no tradicionales de aprendizaje para combinarlas con las nuevas tecnologías y nuevas pedagogías, en el intento de concretar la realización de clases socialmente activas. En este sentido el desarrollo profesional docente demanda un rol fundamental que resultará exitoso en la medida que esté alineado con los otros cambios del sistema educativo.

En este sentido, la UNESCO propone un modelo de estándares de competencias TIC para el docente que considera tres enfoques de mejoramiento que van creciendo en complejidad; primero el enfoque de alfabetización digital que implica cambios más simples, segundo la profundización del conocimiento que tiene un mayor impacto en el conocimiento y habilidad de los estudiantes y tercero, creación del conocimiento que es el más complejo e implica aumentar la participación cívica, la creatividad cultural y la productividad económica para formar estudiantes, ciudadanos y trabajadores que estén continuamente involucrados y se beneficien de la creación de conocimiento, innovación y participación de la sociedad del aprendizaje (UNESCO, 2008).

Lo aquí expresado queda resumido en la Tabla 1

³ Para fines de esta investigación, se denominaron los modelos a partir de la idea más representativa.

Tabla 1: Modelo de competencias TIC UNESCO

Política y visión	Alfabetización tecnológica	Profundización del conocimiento	Creación de conocimiento
Currículo y evaluación	Conocimientos básicos	Aplicación del conocimiento	Habilidades del S. XXI
Pedagogía	Integración tecnológica	Solución de problemas complejos	Auto Gestión
TIC	Herramientas básicas	Herramientas complejas	Herramientas dominantes
Organización y administración	Sala de clases normal	Grupos de colaboración	Organizaciones de aprendizaje
Desarrollo profesional docente	Alfabetización digital	Dirigir y Guiar	Docente como modelo de aprendiz

Referencia: Adaptado de (UNESCO, 2008)

b. Relevancia de las competencias TIC de los estudiantes

La propuesta de la OCDE en este caso se centraliza deliberadamente en el alumno, y tiene en cuenta tres ámbitos principales, la vida dentro y fuera del establecimiento escolar, y ambos traspasados por los recursos y mecanismos de comunicación de las TIC, lo anterior no quiere decir que la escuela y el docente dejen de tener un papel importante. Por el contrario, el rol del docentes es el de ser administrador de los entornos de aprendizaje, lo que implica necesariamente un cambio drástico en sus estilos pedagógicos en función de las TIC que supone, a la vez materializar una alfabetización digital de ellos. (OCDE-a, 2001).

Como muestra la Figura 6, el establecimiento escolar se mantiene como un ambiente central para el aprendiz, y el docente se mantiene como un punto central de contacto, sin embargo y como afirma Claro (2010, pág. 13), “hay una necesidad de cambios organizacionales y un rol diferente del profesor, a través de la integración de las TIC”.

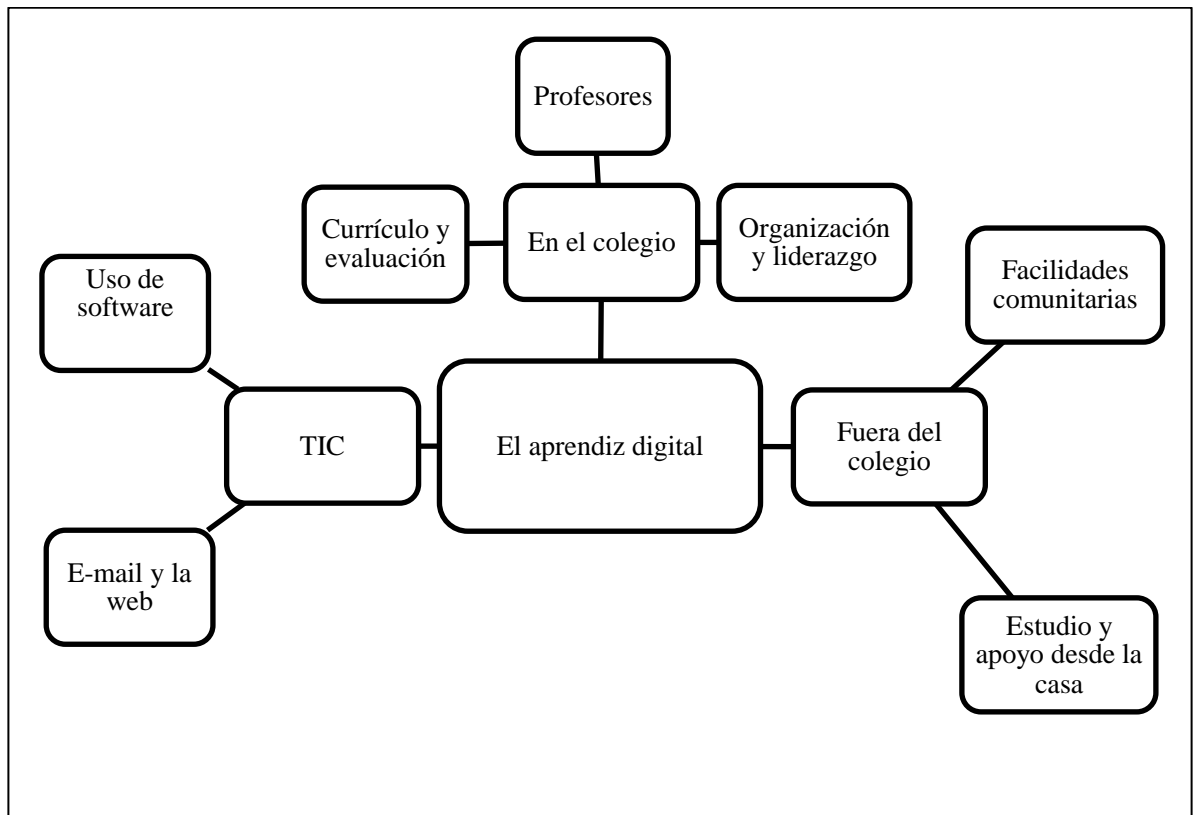


Figura 6: Modelo de TIC de la OCDE (OCDE-a, 2001)

Este modelo plantea que un buen uso de las TIC favorece el desarrollo del pensamiento independiente y creativo y que para lograrlo, las políticas educativas deben asegurar ciertas condiciones (OCDE-a, 2001).

c. La relevancia del proyecto educativo

La propuesta del Banco Interamericano de Desarrollo, viene a decir que todo proyecto educativo debe poner en su centro el logro de los aprendizajes por parte de los estudiantes y que en función a esto se debe medir el impacto de las TIC en los aprendizajes (Severin, 2010).

Concordantemente, se dan a conocer y ordenan 5 insumos que deberían ser considerados en un sistema educativo, la infraestructura, los contenidos, los recursos humanos, la gestión y las políticas, tal como se resume en la siguiente Tabla (Severin, 2010).

Tabla 2: Modelo de TIC propuesto por el Banco Internacional de Desarrollo

Insumos		Procesos y productos	Etapas de maduración				Salida (Resultados e impacto)
Infraestructura	- Física - Equipamiento - Conectividad y Soporte	- Instalaciones y servicios - Distribución y especificaciones técnicas - Proceso de implementación - Mesas de ayuda	Emergencia	Aplicación	Integración	Transformación	1.- Practicas pedagógicas y de estudios
	Contenidos	- Currículo TIC - Recursos educativos digitales - Plataformas, aplicaciones y servicios					- Desarrollo curricular - Organización de aprendizaje - Disponibilidad de recursos - Acceso y Uso (Modelos)

Recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> - Formación docente - Competencias TIC - Uso educativo de TIC - Apoyo pedagógico 	<ul style="list-style-type: none"> - Rendimiento de los docentes - Experiencia de uso de TIC - Modelo de uso educativo - Sistema de soporte 					3.- Resultados de aprendizaje y puntajes en test (curricular)
Gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Administración - Sistemas de información - Involucramiento de la comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Organización escolar - Modelos de administración - Uso de los sistemas - Actitudes y expectativas de la comunidad 					4.- Habilidades y competencias. Pensamiento crítico, resolución de problemas, creatividad e innovación, comunicación, colaboración, TIC
Políticas	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación - Presupuesto - Comunicaciones - Marco legal - Incentivos 	<ul style="list-style-type: none"> - Planes nacionales (Subnacionales) - Asignación presupuestaria - Prioridad y visibilidad - Iniciativas legales - Programas de incentivos 					
	Línea base	Monitoreo					Evaluación final

Referencia: Adaptado de (Severin, 2010)

La aplicación de este marco e indicadores a nivel de los sistemas educativos, nacionales o subnacionales, pretende aportar una visión holística e integrada de la incorporación de las TIC que llegue a constituirse en una herramienta de apoyo en la toma de decisiones respecto de las acciones que pueden o deben desarrollarse a partir de la información disponible, que consideren todos los ámbitos o insumos (inputs) necesarios (Severin, 2010).

Como se muestra la Tabla 2, el marco considera los siguientes elementos:

a. Los aprendizajes de los estudiantes, como objetivo final de cada intervención. Los estudiantes deben ser considerados los beneficiarios directos y últimos de toda iniciativa de uso de TIC en educación.

b. Las salidas, medidas primero en los resultados esperados en términos de modificación de las prácticas de enseñanza -aprendizaje y de gestión y cifras que demuestren mayor involucramiento de los estudiantes (asistencia, repitencia, retiro y promoción). Segundo, en el impacto en términos de resultados de aprendizaje de asignaturas y del desarrollo de habilidades de nivel superior y competencias S.XXI.

c. Las etapas de desarrollo que presenta la incorporación de las TIC en los procesos y sistemas educativos, se relaciona con el tipo de insumos y procesos, y se manifiesta en los resultados e impactos que pueden esperarse.

d. Los Insumos, entendidos como líneas de acción en infraestructura, contenidos, recursos humanos, gestión, y políticas.

e. Los procesos o productos, corresponden a los elementos que se verán modificados por el proyecto y en los cuales debiera evidenciarse las consecuencias de la intervención propuesta. Por ejemplo, en los procesos de implementación de la infraestructura, en la organización de los aprendizajes, en el rendimiento de los docentes o en la organización de las escuelas.

f. El Proceso de seguimiento y evaluación del proyecto, incluyendo las fuentes de datos e información adecuadas a cada contexto.

Convergencias entre las buenas prácticas de uso TIC

El análisis realizado a diversas propuestas de uso de TIC que incluye las mencionadas anteriormente, reconoce tres principales factores relacionados con las buenas prácticas (Claro, 2010):

a. El docente como figura central: Identificar al docente como la figura clave para lograr los objetivos buscados en la sala de clases. Cómo influye esta figura y de qué forma debe estar preparada para ello varía según el objetivo esperado por medio del uso de TIC en la sala de clases.

b. Condiciones de infraestructura y apoyo formal e informal al docente: Para que un docente use adecuadamente las TIC necesita un acceso adecuado a infraestructura y recursos digitales, apoyo del director del establecimiento escolar, apoyo técnico, tiempo para aprender y oportunidades de desarrollo profesional.

c. Políticas ministeriales que guíen y apoyen adecuadamente: Los estudios muestran que el contexto institucional y político es fundamental para el desarrollo de las condiciones y orientaciones necesarias para el uso de las TIC en los establecimientos escolares.

Buenas practicas TIC en Chile

Respecto a los principales factores relacionados con las buenas prácticas, es fundamental describir cuál es la realidad de Chile frente a ellos y cómo se han enfocado las gestiones que se han realizado. A partir de ello, podemos destacar que:

a. El docente como figura central: durante los últimos años se ha avanzado en desarrollar condiciones de uso de la tecnología a través de la formación de docentes y directivos y la promoción, entrega y desarrollo de contenidos educativos digitales (MINEDUC-b, 2012). En este sentido los esfuerzos se han puesto en identificar cómo las TIC pueden aportar a mejorar los procesos más relevantes y de mayor impacto en las tareas pedagógicas, implementando modelos y soluciones de integración de tecnologías diferenciadas que a su vez desarrollen competencias TIC en los estudiantes para fomentar las habilidades del siglo XXI e impactar en sus aprendizajes.

No se debe olvidar que los beneficios de las TIC dependen de la forma en que el maestro selecciona y organiza los recursos de las TIC y cómo este uso es integrado en otras actividades en el aula y más allá. El componente fundamental sigue siendo el maestro y sus enfoques pedagógicos (Cox, Webb, Abbott, Blakeley, & Beauchamp, 2003).

b. Condiciones de infraestructura y apoyo formal e informal al docente: Enlaces, a través de diferentes estrategias, ha logrado instalar un estándar de infraestructura TIC en el sistema escolar que en la actualidad se traduce en una tasa de 9,39 estudiantes por computador (MINEDUC-b, 2012).

Independiente del tipo de recurso que utilice el docente o el uso que le asigne, es necesario que tenga conocimientos básicos de las TIC para ser capaz de encajar su uso ya sea en su pedagogía existente o ampliar su conocimiento pedagógico para que puedan adaptarse a las TIC efectivamente en su enseñanza. (Cox, et al, 2003). Bajo esta mirada se reconocen varias instancias de capacitación por parte de Enlaces, sin embargo, se desconoce información sobre las horas que destinan los docentes a preparar recursos TIC y si existen esos espacios dentro de su jornada laboral.

c. Políticas ministeriales que guíen y apoyen adecuadamente, Con respecto a las políticas educativas, desde el año 1998 la Informática Educativa constituye un Objetivo Fundamental Transversal en el marco curricular vigente y desde entonces se ha impulsado su incorporación progresiva en los planes y programas de los diferentes sectores de aprendizaje (MINEDUC-b, 2012).

Actualmente, los nuevos programas de estudio incluyen de manera explícita el desarrollo de las capacidades para utilizar las TIC como uno de los Objetivos Fundamentales Transversales del Marco curricular. Esto contempla el dominio y uso de tecnologías promovido de manera integrada al trabajo que se realiza en los diversos sectores de aprendizaje (MINEDUC-b, 2012).

“En el marco de su estrategia de integración de las TIC a la educación y el desarrollo de competencias en los diferentes actores del sistema escolar, el Centro de Educación y Tecnología, Enlaces, ha desarrollado diferentes iniciativas orientadas al desarrollo y medición de habilidades TIC en estudiantes” (MINEDUC, 2013, pág. 7). Entre estas iniciativas nace a Matriz de Habilidades TIC para el aprendizaje.

2.3. Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje

En la construcción de la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje, se consultaron modelos de otros países, en particular, se revisaron los siguientes modelos: National Assessment Program (Australia), iSkills (Estados Unidos), ISTE- NETS for Students (Estados Unidos), (Brevet Informatique et internet (B2i, Francia), Key Stage 3 (KS3, Inglaterra), e International Computer and Information Literacy Study (ICILS, IEA) (MINEDUC, 2013, pág. 8). Además la matriz buscó tener un enfoque determinado, que se describe a continuación:

“La Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje busca mantener un enfoque constructivista, incluyendo aspectos centrales del enfoque de cultura participativa propuesta por Jenkins” (MINEDUC, 2013, pág. 7), quien señala que la aparición de modernos medios de comunicación reafirmó el derecho de la gente de contribuir activamente en su cultura. Esta nueva cultura fomenta una amplia participación popular, creatividad y una economía de trueque y regalo (Jenkins, 2006).

De esto se hace cargo Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje, dando mayor importancia a las habilidades de colaboración y aspectos del enfoque de ciencias de la computación, incluyendo habilidades de uso y manejo de TIC (MINEDUC, 2013).

Su respectivo marco teórico estuvo constituido por diversos levantamiento teóricos y evaluaciones TIC desarrolladas en los últimos años (ENLCAES, 2012). Entre ellas destacan el informe DeSeCo (Definition and selection of competencies) (OCDE-b, 2001), cuyas ideas que destacan para contextualizar la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje se presentan a continuación.

- El informe contextualiza y diferencia el concepto de competencia y habilidad. El concepto de competencia es más amplio que el de habilidad, pues el cumplimiento de las exigencias y tareas complejas requiere no sólo conocimientos y habilidades, sino también involucra estrategias y rutinas necesarias para aplicar los conocimientos y habilidades, así como las emociones y actitudes apropiadas, y la gestión eficaz de éstos componentes (OCDE-b, 2001).
- El concepto de competencia es muy relevante para la sociedad actual y permite a los ciudadanos desenvolverse en diversos ámbitos, no solo en la educación. En el informe destacan la importancia de las competencias en dos ámbitos económico y social.
- Desde un punto de vista económico, las competencias son importantes para las personas porque impulsan la productividad y competitividad en el mercado, desarrollan una fuerza laboral adaptable y calificada y crean un entorno para la innovación en un mundo dominado por la competencia global.

- Y desde el punto de vista social aumentan la comprensión individual de temas de relevantes como: políticas públicas y participación en sociedades democráticas, cohesión social y la justicia. Además fortalecen los derechos humanos y la autonomía como contrapesos para disminuir tanto la desigualdad como la marginación individual.

A partir de ello, la hipótesis del estudio antes mencionado es que cualquier competencia es el resultado de múltiples factores, es por ello, que la definición y selección de competencias clave es el resultado no sólo de análisis científico, sino también de un proceso de negociación política y la formación de consenso. Cada uno de estos aspectos debe tenerse en cuenta al considerar cómo las competencias clave se transmiten y desarrollan. Todo esto se resume en la Figura 7.

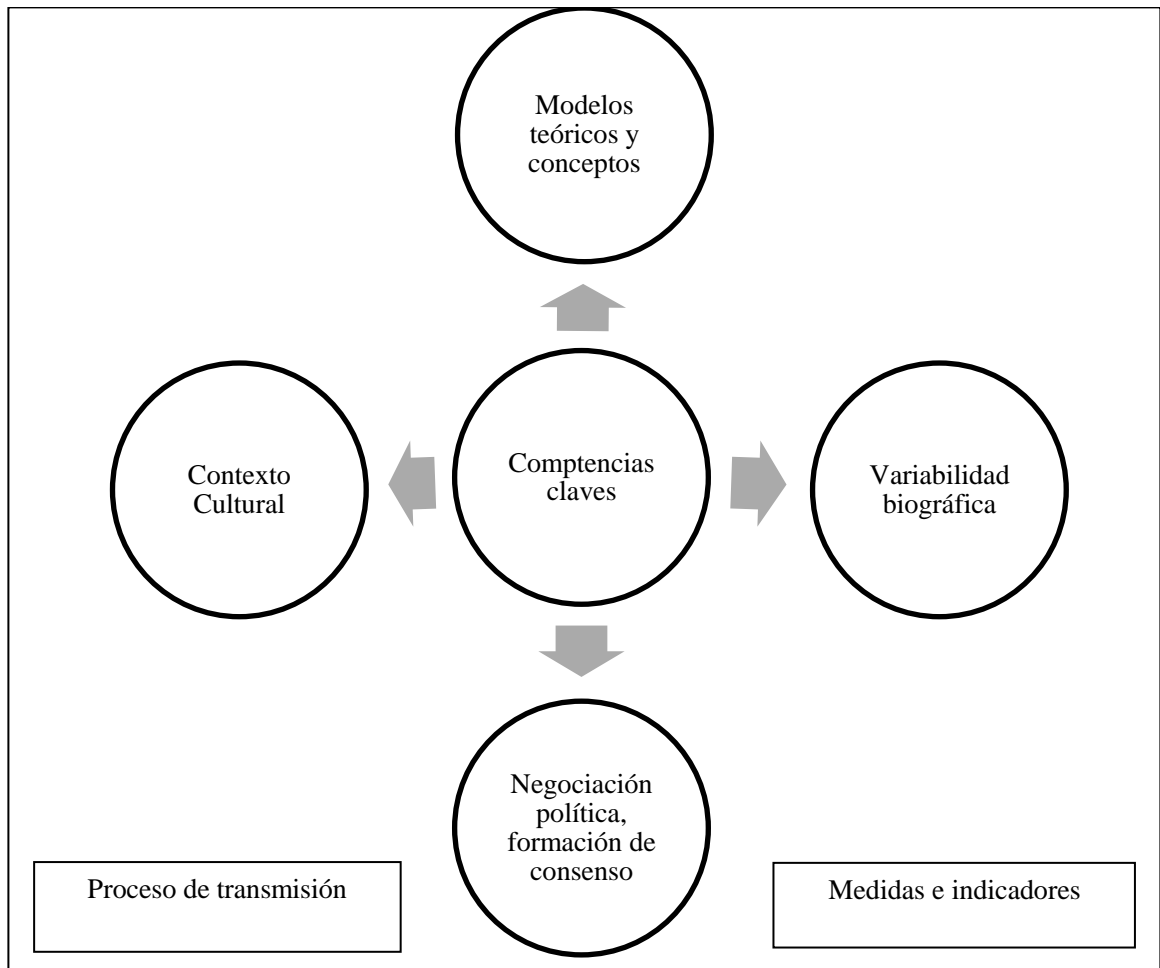


Figura 7: Factores que influyen en las competencias (OCDE-b, 2001).

Bajo este paradigma la importancia de las competencias radica en que son claves con los principios de los derechos humanos pues rigen a la sociedad moderna. Las competencias claves deben reflejar una noción de lo que constituye una vida buena y exitosa para individuos más allá de la satisfacción de las necesidades personales elementales (OCDE-b, 2001).

Para concluir, se reconocen tres competencias claves a partir de la revisión de cinco informes: a. Actuar de manera autónoma y reflexiva; b. El uso de herramientas de forma interactiva; y c. Unirse y funcionando en grupos socialmente heterogéneos.

Si bien, la OCDE no se refiere explícitamente a las competencias relacionadas con las TIC, todos los aspectos antes señalados se pueden trabajar a partir de ellas, concluyendo que las TIC son un medio para desarrollar competencias y que a partir de la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje se determinan diversas acciones que en su conjunto permitirán desarrollarlas.

Otro de los informes de la OCDE que se utilizaron como referencia teórica para construir la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje está relacionado con el concepto aprendices del nuevo milenio. En el informe Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE (OCDE, 2010) las ideas que destacan son las siguientes.

La denominación habilidades y competencias del siglo XXI hace referencia a las exigencias del desarrollo económico y social de la actualidad. Éstas son definidas de la siguiente manera “aquellas habilidades y competencias necesarias para que los jóvenes sean trabajadores efectivos y ciudadanos de la sociedad del conocimiento del siglo XXI” (OCDE, 2010, pág. 6).

No existe consenso entre para la definición de competencia, de hecho, muchas veces es utilizado como sinónimo de habilidad. Para delimitar este concepto, la OCDE propone tres dimensiones a partir de las cuales pueden ser enseñadas las competencias (OCDE, 2010):

a. Dimensión de la información: en aquellas sociedades donde el conocimiento tiene un papel central, no es suficiente con ser capaz de procesar y organizar la información, además es preciso modelarla y transformarla para crear nuevo conocimiento o para usarlo como fuente de nuevas ideas. Esta dimensión incluye dos divisiones, información como fuente e información como producto.

b. Dimensión de comunicación: Los jóvenes necesitan tener la capacidad de comunicar, intercambiar, criticar y presentar información e ideas, incluido el uso de aplicaciones TIC que favorece la participación y contribución positiva a la cultura digital. Esta dimensión incluye dos divisiones comunicación efectiva, colaboración e interacción virtual.

c. Dimensión de ética e impacto social: La globalización, la multiculturalidad y el auge de las TIC traen consigo desafíos éticos. Por consiguiente, las habilidades y competencias relacionadas con la ética y el impacto social, también son importantes para los trabajadores y los ciudadanos del siglo XXI. Esta dimensión incluye dos divisiones responsabilidad social, impacto social.

Todas las dimensiones consideradas como habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del milenio en los países de la OCDE han sido incluidas en la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje, incluyendo las tres mencionadas anteriormente, sus subdimensiones, además se agregó una nueva dimensión relacionada con la tecnología. Ver Tabla 3.

Tabla 3: Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje

Información	Comunicación y Colaboración
<p>1.1 Información como fuente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir la información que se necesita • Buscar y acceder información • Evaluar y seleccionar información • Organizar información <p>1.2 Información como producto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planificar la elaboración de un producto de información • Sintetizar información digital • Comprobar modelos o teoremas en ambiente digital • Generar un nuevo producto de información 	<p>2.1 Comunicación efectiva</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar protocolos sociales en ambiente digital • Presentar información en función de una audiencia • Transmitir información considerando objetivo y audiencia <p>2.2 Colaboración a distancia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colaborar con otros a distancia para elaborar un producto de información
Convivencia digital	Tecnología
<p>3.1 Ética y autocuidado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar oportunidades y riesgos en ambiente digital y aplicar estrategias de protección de la información personal y la de otros • Conocer los derechos propios y de los otros, y aplicar estrategias de protección de la información en ambiente digital. • Respetar la propiedad intelectual <p>3.2 TIC y sociedad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender el impacto social de las TIC 	<p>4.1 Conocimiento TIC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dominar conceptos TIC básicos <p>4.3 Saber operar las TIC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuidar y realizar un uso seguro del equipamiento • Resolver problemas técnicos <p>4.3 Saber operar las TIC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dominar aplicaciones de uso más extendido

Referencia: Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje (MINEDUC, 2013)

El informe de habilidades y competencias del siglo XXI , reúne información de los países pertenecientes a la OCDE relacionada con aportar antecedentes sobre el desarrollo de las competencias en diversos países, en este estudio no participó Chile, pues se realizó el año 2009⁴ pero sirve como referencia para contextualizar la implementación de la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje. Las principales conclusiones que se presentan a continuación son extraídas de dicho informe (OCDE, 2010)

En muchos países la introducción en el currículo de las habilidades y competencias del siglo XXI tuvo lugar en el marco de una reforma más general. En el caso de Chile, el marco curricular aprobado en 1998 como parte de la Reforma Educacional Chilena, incorpora oficialmente la informática a los programas de estudio de la Educación Media (Enlaces, 2015).

Cuando se pregunta a los países qué competencias de una lista larga y comprensiva están cubiertas, la gran mayoría responden que todas o casi todas. En caso de Chile, las competencias propuestas son incorporadas en su totalidad en la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje.

A su vez, a la pregunta del modo en el que estas habilidades son enseñadas, la mayoría de los países afirman hacerlo no a través de asignaturas separadas, sino como parte integrada en el currículo. En Chile, las TIC son parte de los objetivos fundamentales transversales a todas las asignaturas, “El propósito general del trabajo educativo en esta dimensión es proveer a todos los estudiantes y las alumnas de las herramientas que les permitirán manejar el mundo digital y desarrollarse en él, utilizando de manera competente y responsable estas tecnologías” (MINEDUC, 2013, pág. 29).

⁴ Chile firma acuerdo de adhesión a la OCDE el año 2010, por ello no es considerado en el estudio.

No hay una evaluación específica de estas competencias; en cambio, se entiende que éstas serán evaluadas como parte de las políticas generales de cada país. En caso de Chile, las habilidades TIC se evalúan a partir del SIMCE TIC.

“El año 2010 se decide incluir en el itinerario del Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE) la evaluación SIMCE TIC. Esta prueba se aplica actualmente a segundo año medio, con una periodicidad bianual, correspondiendo en el 2013 su segunda aplicación, tal y como se encuentra estipulado en el Plan de Evaluaciones Nacionales e Internacionales aprobado por el Consejo Nacional de Educación” (MINEDUC, 2013, pág. 7)

Otra pregunta de similar características dice relación con el impacto que los desarrollos de las habilidades del siglo XXI han tenido en la formación del profesorado. La mayoría de los países responden positivamente, a pesar de que el tipo de formación ofertada varía considerablemente entre un país y otro. En Chile las TIC son parte de la formación inicial docente pero no existe un criterio que unifique los contenidos que se enseñan en cada universidad.

En síntesis Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje toma diversas propuestas realizadas desde la OCDE y las administra para poder dar respuesta a estos requerimientos de Chile. Junto con los documentos revisados, la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje utilizó como antecedentes para su construcción, los mapas de progreso de habilidades TIC funcionales o mapa k-12 del año 2006 y Matriz de Habilidades TIC para estudiantes del Siglo XXI del año 2008.

La Figura 8 sintetiza el marco teórico relacionado con la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje.

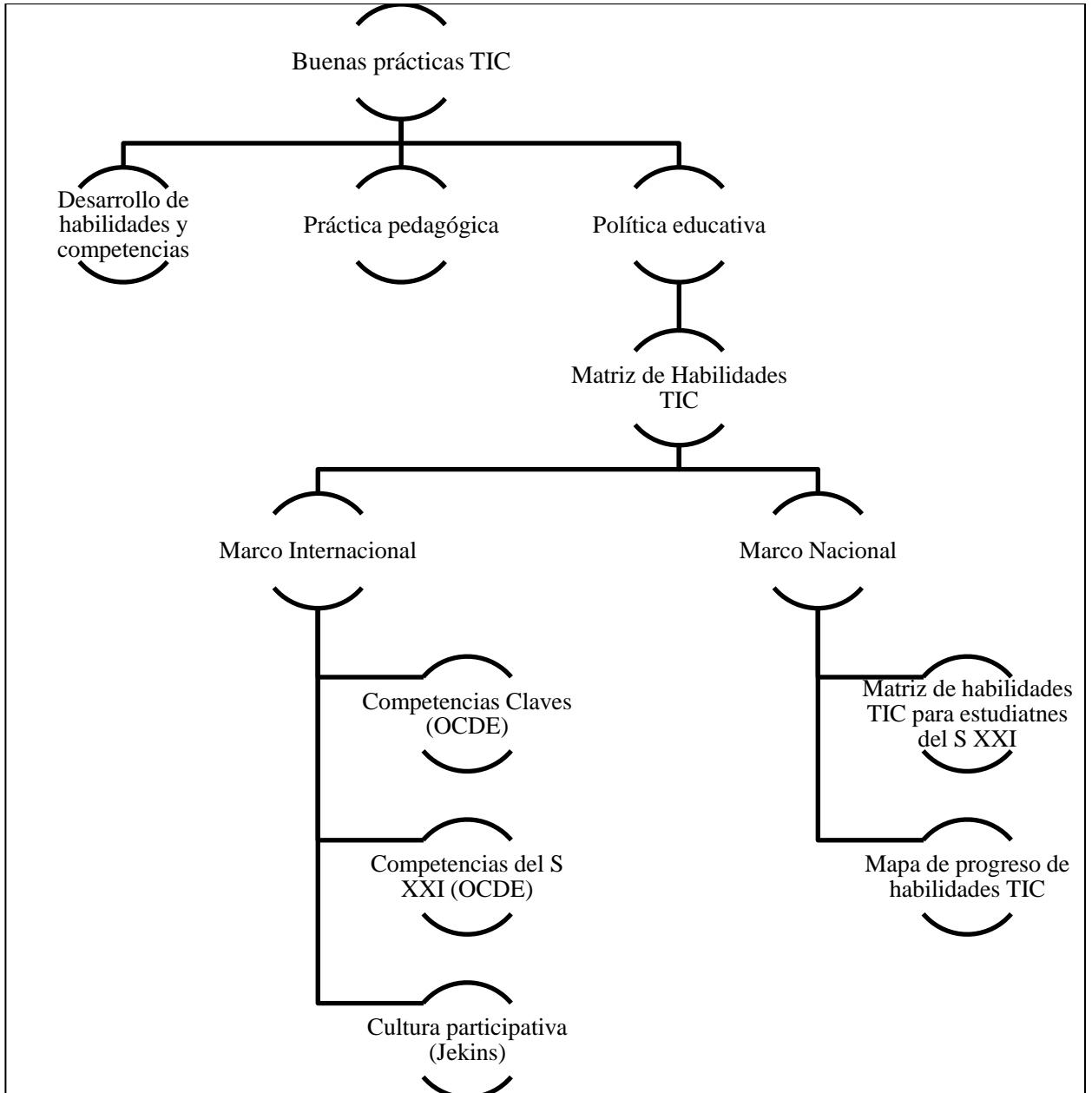


Figura 8: Antecedentes teóricos de la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje (Elaboración propia)

En síntesis, a partir del análisis biografía consultada en el presente capítulo las premisas teóricas que se asumen son las siguientes:

- Las nuevas tecnologías poseen características que las hacen herramientas útiles para el tipo de aprendizaje constructivista.
- El constructivismo posiciona al estudiante en un rol protagónico, donde es responsable de su aprendizaje y este se enriquece en colaboración con otros.
- La formación de conceptos en los estudiantes es una tarea compleja que se logra a través de la utilización de medios para resolver tareas.
- Las buenas prácticas TIC consideran tres elementos principales; el docente competente que media entre los recursos y los estudiantes, condiciones de infraestructura y apoyo al docente y políticas ministeriales que guíen y aporten adecuadamente.
- Dentro de las políticas educacionales surge la Matriz de habilidades TIC que se basa principalmente en las competencias del Siglo XXI.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se describe la metodología que se utilizó para cumplir los objetivos de la investigación, se hace referencia al diseño metodológico, se identifican las fuentes de información, se describe el instrumento que se utilizó, las técnicas de registro de información y análisis de datos.

3.1. Diseño metodológico y tipo de estudio

La presente investigación se enmarca y desarrolla en el paradigma de la metodología cualitativa en tanto busca una comprensión del problema planteado en el objetivo general a la vez que generar un análisis contrastativo a partir del discurso.

Por esta razón, la investigación está enfocada en la propuesta hermenéutica comprensiva. El enfoque hermenéutico se encarga de capturar el sentido a partir del lenguaje, profundizando más allá de lo explícito. En base a esto Rojas (2011, pág. 177) señala que “admitir que el sentido es el ámbito objetual de las Ciencias Sociales lleva al hecho de que éste tendría que ser captado de expresiones lingüísticas, y también a admitir que las Ciencias Sociales han dado, ya desde algún tiempo, un giro lingüístico”. Se espera que a partir de la utilización de la hermenéutica se dé una respuesta a la pregunta que orienta esta investigación, y llegar a un análisis que permita develar si las actividades TIC de los textos escolares son coherentes con la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje.

Ahondando con la explicación anterior, el enfoque hermenéutico comprensivo se describe según Ríos (2005, pág. 56) como:

“Punto de partida para llegar a una comprensión real del texto, se hace necesario un análisis objetivo de las estructuras del relato, el cual describe los códigos a través de los cuales el narrador y el receptor son significados a lo largo del relato, sin salirse de la inmanencia de lo relatado”.

Este enfoque permite discutir las implicancias curriculares del uso de actividades TIC en los textos escolares y proponer lineamientos desde los resultados obtenidos.

La presente investigación tiene un complemento de investigación cuantitativa en cuanto a la presentación y análisis de los resultados, para lo anterior se utilizó un tipo de estadística descriptiva ya que en su procedimiento permite presentar masas de datos por medio de tablas, gráficos y/o medidas de resumen, siendo las más utilizadas las tablas de frecuencias.

Esta investigación corresponde a un estudio descriptivo ya que se propone caracterizar las actividades TIC presentes en los textos escolares. Moreno (2009, pág. 128) señala que este tipo de estudio “pretende obtener información acerca del estado actual de los fenómenos”. Se espera a partir de este análisis identificar una serie características de las actividades TIC que permitan realizar una propuesta pedagógica.

3.2. Fuente de información

Para la presente investigación se seleccionan como objeto de estudio dos herramientas curriculares; textos escolares y Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje.

a. Textos escolares

Se trabaja con textos escolares de Ciencias Naturales desde quinto básico (NB3) hasta octavo básico (NB6) entregados por el Ministerio de Educación a todos los estudiantes y docentes de establecimientos subvencionados del país. El establecimiento educacional recibe los textos en forma totalmente gratuita y debe entregarlos de la misma forma a estudiantes y docentes.

Los textos escolares se caracterizan curricularmente por abarcar los contenidos de un subsector y nivel determinado y para ello se organizan en las siguientes partes:

- Inicio de la unidad: Aproximación al tema de estudio, donde se formaliza el propósito.

- Desarrollo de contenidos: Contenidos y actividades que complementan los contenidos. Entre ellas destacan las secciones de más información, diccionario, actividades, recuerda que, visita la web, conexión con, error frecuente, reflexiona, antes de seguir y evalúo mi progreso. En esta parte del libro se encuentran la mayor parte de las actividades TIC.

- Ampliación de contenidos: Se profundizan algunos temas y se aportan nuevos contenidos. En esta sección también se encuentran actividades TIC pero en menor cantidad.
- Páginas finales: Se detallan algunos hechos importantes de la historia de la ciencia y se sintetiza la unidad.
- Solucionario: Se presentan las respuestas correctas a las actividades propuestas en cada unidad.
- Bibliografía: Se presenta la bibliografía de los textos escolares y páginas web consultadas.

Los criterios de elegibilidad⁵ de los textos escolares para la presente investigación son textos escolares entregados por el Ministerio de Educación Chileno, de la editorial licitada, del subsector de Ciencias Naturales, de segundo ciclo básico y que incorporen actividades TIC en su metodología de trabajo.

Se seleccionan los textos escolares de segundo ciclo en correspondencia a que los comportamientos observables descritos en la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje son de sexto básico⁶ y en base a esto, el resto de los cursos permitan contextualizar el ciclo completo.

⁵ En adelante denominados indicadores para efectos de la presente investigación.

⁶ La Matriz de habilidades TIC para el Aprendizaje también incluye comportamientos observables para segundo medio

La opción de Ciencias Naturales obedece a que según la OCDE, Chile es el país que posee mayor distancia entre lo que establece el currículo y lo que publican las editoriales de textos científicos y en este sentido, se buscó indagar que sucede con las TIC en el subsector mencionado (Meneses, 2013).

Las características específicas de los textos escolares consultados se detallan en la Tabla 4

Tabla 4: Resumen con las características de los textos escolares consultados.

Criterio	Quinto Básico	Sexto Básico	Séptimo Básico	Octavo Básico
Editorial	Santillana	Santillana	Santillana	Santillana
Autores	Carolina Bustamante Natalia Morales	Fabián Reyes Jeanette Tello Carlos Márquez	Luis Flores José Muñoz José López Rosa Roldán Mario Toro	Sergio Flores Macarena Herrera
Año Edición	2012	2012	2013	2013
Total Páginas	224	214	240	223
Unidades	5	5	5	5

Referencia: Elaboración propia

Existen diversas líneas de investigación con respecto a los textos escolares. En el estudio de Negri (2009) se reconocen las siguientes:

- Políticas editoriales, económicas y culturales, que incluye cómo se da respuesta al currículo, los costos, las ganancias, entre otras.

- Historia de los manuales escolares y las mutaciones, que incluye la función ideológica y cultural de la sociedad, entre otros temas.

- Estudios críticos, históricos e ideológicos, que incluye la ideología explícita e implícita de los textos escolares.

- Estudios formales, lingüísticos y discursivos, que incluye la presentación y didáctica de los textos escolares, entre otros temas.

- Diseño y desarrollo curricular que incluye el estudio de su uso en el aula, exploración de percepciones, entre otras.

La presente investigación se enmarca en la línea de investigación de estudios formales, lingüísticos y discursivos de los textos escolares, que está referida a la legibilidad y comprensibilidad de los textos escolares, su presentación y adecuación didáctica general y/o específica, y los modos en que se realiza la transposición didáctica de los contenidos científicos.

b) Matriz de Habilidades TIC para el aprendizaje:

Para contrastar las actividades TIC presentes en los textos escolares de Ciencias Naturales, se utiliza la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje, desarrollada por el centro de educación y tecnología, Enlaces.

La Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje nace como una forma de actualización a los cambios producidos en el entorno social y los estudiantes del país, lo que llevó además a un cambio a nivel educacional. Esta actualización se propuso seguir un enfoque constructivista y resaltar las habilidades de colaboración.

Es pertinente indicar que la referida matriz propone ser “una guía de trabajo indispensable y útil al propósito de que los estudiantes adquieran las Habilidades necesarias para aprender y desenvolverse con éxito en los desafíos que impone la sociedad del conocimiento” (MINEDUC, 2013, pág. 9). Para su validación, participaron expertos nacionales e internacionales quienes en sucesivas ocasiones la evaluaron.

La Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje, se organiza en: Dimensiones, Subdimensiones, Habilidades, Definición operacional, Comportamientos observables y Criterios de progresión.

Las dimensiones que componen la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje son, Información, Comunicación efectiva y colaboración, Convivencia digital y Tecnología.

3.3 Instrumento

Para dar respuesta al objetivo general de la investigación de Analizar comparativamente las actividades que utilizan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) planteadas en los textos escolares de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico, entregados por el Ministerio de Educación, con las habilidades declaradas por la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje y realizar un análisis de datos, se construyeron dos rejillas de análisis curricular que se describen a continuación.

Rejilla de análisis para clasificar las actividades TIC de los textos escolares

El instrumento de análisis permite dar respuesta al primer objetivo de investigación, Clasificar los tipos de actividades TIC propuestas en los textos escolares de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico y se realizó en una rejilla con las siguientes fases de estudio (Ver Anexo 1).

Primera fase: Recopilación de la información. Para ello se leyeron las actividades de los textos escolares y seleccionaron las que utilizan TIC. Para registrar los datos se construyó una rejilla de análisis curricular que permitió caracterizar las actividades en cuanto a curso, eje de aprendizaje y recurso que utilizan, con la finalidad de aportar información para enriquecer el análisis. Se utilizó una planilla en formato Microsoft Excel para clasificar los datos de manera estratégica y ordenada.

Segunda fase: Clasificación de las actividades TIC. Para ello se leyeron nuevamente las actividades TIC y se identificó el tipo de recurso que utilizan, es decir, de información, colaboración o aprendizaje. Posteriormente se identificaron las habilidades que desarrollan las actividades, es decir, comprender, desarrollar capacidad o actitud. Con la información recopilada se clasificaron las actividades TIC a partir de la tipología construida.

Para asegurar validez de la clasificación, se implementó la doble digitación, con la colaboración de un experto en TIC y Ciencias Naturales, se compararon y contrastaron los resultados y se llegó a un consenso. Esta etapa en la investigación permitió poner a prueba la tipología construida y redefinirlas en base a la evidencia.

Tercera fase: Análisis de resultados. Esta fase se materializó en la identificación y clasificación de los tipos de actividades TIC en general, por curso y eje de aprendizaje, lo que permitió develar posibles tendencias en el subsector de Ciencias Naturales. Para tal efecto, se elaboraron gráficos que permitieran visualizar mejor el panorama en los cursos analizados.

Finalmente, se realizó una discusión a partir de los resultados obtenidos, los cuales fueron contrastados con los resultados del SIMCE TIC para definir el impacto de ellos en los aprendizajes de los estudiantes.

Rejilla de análisis para contrastar las actividades TIC con la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje

El instrumento de análisis permitió dar respuesta al segundo objetivo de investigación, Identificar las convergencias y divergencias que se pueden observar entre las actividades TIC de los textos escolares de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico y la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje con las siguientes fases de estudio (Ver Anexo 2).

Primera fase: recopilar información. Implicó reconocer las actividades TIC seleccionadas para el análisis del primer objetivo. La importancia de utilizar las mismas actividades para ambos objetivos radica en establecer potenciales diferencias que pudieran existir entre la tipología emergida de la literatura y la elaborada a partir de la Matriz de Habilidades TIC como documento oficial.

Segunda fase: Construcción del instrumento. Para ello, se identificaron las dimensiones de la Matriz de habilidades TIC para el Aprendizaje y organizarlas en una matriz que permitiera clasificar las actividades TIC, el mismo procedimiento se realizó para las subdimensión, habilidades y comportamiento observable⁷. Para ello se utilizó como referencia la construida por Uribe (2009) pues se ajustaba a los propósitos de la investigación. La matriz construida fue validada y reconstruida a partir de esos resultados.

⁷ Para la presente investigación denominado también indicador.

Tercera fase: Contraste. Tiene relación con identificar cuáles son las dimensiones cuyas habilidades se desarrollan en las actividades TIC, para identificar las concordancias y limitaciones de ellas. La finalidad de realizar este análisis con cada actividad es obtener un registro detallado de todas las habilidades que se desarrollan en cada curso, para establecer posibles tendencias. Para presentar los datos se generaron gráficos.

La última etapa de discusión, implicó generar una reflexión en torno a los resultados obtenidos en el presente estudio y los resultados obtenidos en el SIMCE TIC para identificar las convergencias entre el currículo y la Matriz de habilidades TIC.

3.4. Registro de información y análisis de contenido

Se registraron los datos precedentes de la rejilla de análisis curricular a través del traspaso de los datos a una plantilla de Microsoft Excel y con el uso de la doble digitación para asegurar la fidelidad del dato. Para ello colaboró un profesor de biología y experto en TIC.

Para responder al objetivo general de la presente investigación se utiliza el análisis de contenido. De acuerdo con Pérez (2011, pág. 101) esta técnica consisten en “reducir, categorizar, clarificar, sintetizar y comparar la información con el fin de obtener una visión lo más completa posible de la realidad objeto de estudio”, además agrega que el proceso de análisis es sistemático y ordenado, aunque no rígido.

El modelo de análisis de contenido seleccionado permite dar respuesta al objetivo de la investigación, además de acuerdo a la factibilidad este método es adecuado pues permite tener los datos a disposición de manera completa y en un periodo corto de tiempo. Además el análisis de contenido es propio del ámbito pedagógico y permite que se adapte a las necesidades de comprender y analizar el currículo.

Criterio de rigor científico

El instrumento de la presente investigación pretende ser válido. La validez en el análisis de contenido es la medida en que sus inferencias se sostengan frente a otro datos obtenidos de forma independiente (Nieto, citado Pérez (2011)).

La validez interna se basa la relación lógica entre indicadores, categorías y respuestas del análisis (Pérez, 2011). Para establecer la validación interna se utilizan los siguientes criterios de validación en base a Escobar y Cuervo (2008) (Ver Tabla 5).

Tabla 5: Criterio de rigor científico

Criterio de rigor científico	Descripción
Suficiencia	Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.
Claridad	El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.
Coherencia	El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.
Relevancia	El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.
Sesgo	El ítem induce a la respuesta
Lenguaje	El ítem tiene un lenguaje adecuado

Logro de objetivos	Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación
Secuencia	Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial
Número	El número de ítems es suficiente para recoger la información.

Referencia: Adaptado de Escobar y Cuervo (2008)

La validación fue realizada por jueces expertos en el tema, cuya línea investigativa abarca tanto las TIC como la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje y que aportaron a la mejora del instrumento (Ver Anexo 3). El detalle se presenta en la Tabla 6.

Tabla 6: Detalles de jueces expertos que participaron en la validación del instrumento

Identificación	Institución	Cargo
Experto 1	CEPPE UC	Subdirector del Centro de Estudios de Políticas y Prácticas en Educación.
Experto 2	CEPPE UC	Investigadora y consultora en temas de educación y nuevas tecnologías, en el Instituto de Sociología de la UC, Enlaces del MINEDUC, CERI de la OCDE y CEPAL
Experto 3	CEPPE UC	Investigadora Asistente en CEPPE, PUC
Experto 4	U. de la Frontera	Director del Instituto de Informática Educativa, U. de la Frontera
Experto 5	Colegio Emprender	Docente de Educación Básica

Referencia: Elaboración propia

Resultados de la validación de los jueces expertos

Los resultados del proceso de validación se detallan en la Tabla 7.

Tabla 7: Resultados del proceso de validación

Criterio	Observación	Incorporación de la observación
Instrucciones	Aclarar lo que se espera que las personas realicen en la rejilla.	Incorporación de instrucciones para completar rejilla de análisis.
Logro de Objetivos	Profundizar la selección incluyendo el nivel de los indicadores por habilidad, que son más específicos y concretos.	Incorporación del comportamiento observable para sexto básico en el contraste.
Número de Ítems	Incluir ítems por indicador.	Incorporación del comportamiento observable para sexto básico en el contraste.
Otros	Permitir que una actividad se vincule con más de una habilidad por dimensión.	Incorporación de la opción de marcar más de una alternativa por actividad.

Referencia: Elaboración propia

La validación permitió mejorar el instrumento en dos ámbitos, estructural y curricular. En el ámbito estructural se formularon las instrucciones de manera más clara y se permitió que se pueda marcar más de una alternativa por actividad. En el ámbito curricular se incorporaron los comportamientos observables de sexto básico, lo que tiene gran relevancia pues es la forma de contextualizar la metodología con la que se aplicaran las actividades en la sala de clases y permite enriquecer los resultados de la investigación.

En síntesis, en este capítulo se abordan los siguientes elementos y se asumen de la siguiente manera:

- Metodología cualitativa que permite comprender el problema planteado.

- Propuesta hermenéutica comprensiva que captura el sentido a partir del lenguaje.

- Las fuentes de información que se utilizan son los textos escolares y la Matriz de Habilidades para el Aprendizaje para identificar las convergencias y divergencias entre ambos.

- Los instrumentos que se utilizan son dos rejillas de análisis curricular, para clasificar las actividades TIC y para realizar un análisis comparativo.

- La técnica de análisis es análisis de contenido, que permite obtener información lo más completa posible del objeto de estudio.

El obstáculo que se afronta en la presente investigación es acceder a páginas web cuyo servidor no estaba disponible para realizar el análisis de las actividades TIC.

Los desafíos que presenta la presente investigación es transformar las rejillas de análisis curricular en una herramienta que permita clasificar las actividades TIC de manera más fácil y rápida.

CAPÍTULO IV RESULTADOS

En este capítulo se presentan los principales resultados en torno a los objetivos específicos de la investigación. Se presenta la clasificación de las actividades TIC de los textos escolares, se realiza la comparación entre éstas y la Matriz de Habilidades TIC y se realiza una propuesta didáctico-metodológica a partir de los resultados.

4.1. Clasificación de las Actividades TIC

Para el siguiente análisis se utilizarán las siguientes abreviaciones para la clasificación de actividades (Ver Tabla 8).

Tabla 8: Abreviaciones de la clasificación de actividades TIC

Criterio de actividades clasificadas	ID
Buscar información para facilitar la comprensión de fenómenos	B.1
Buscar información para desarrollar capacidades	B.2
Buscar información para aplicar actitudes	B.3
Colaboración para facilitar la comprensión de fenómenos	C.1
Colaboración para desarrollar capacidades	C.2
Colaboración para aplicar actitudes	C.3
Aprendizaje para facilitar la comprensión de fenómenos	A.1
Aprendizajes para desarrollar capacidades	A.2
Aprendizaje para aplicar actitudes	A.3

Referencia: Elaboración propia

Actividades TIC en los textos escolares por curso:

A continuación se presentan los resultados producto de la clasificación de las actividades TIC de los textos escolares de segundo ciclo básico. El objetivo es describir las tendencias que se presentan de acuerdo a diversos criterios.

En la Figura 9 se puede observar que el curso que tiene más actividades TIC en los textos escolares es séptimo básico con 26, seguido por quinto básico con un 22. Los cursos que tienen menos actividades TIC son octavo básico con 6 y sexto básico con 20. En efecto se puede establecer que séptimo es el nivel que cuenta con más actividades TIC y octavo el que tiene menos actividades TIC.

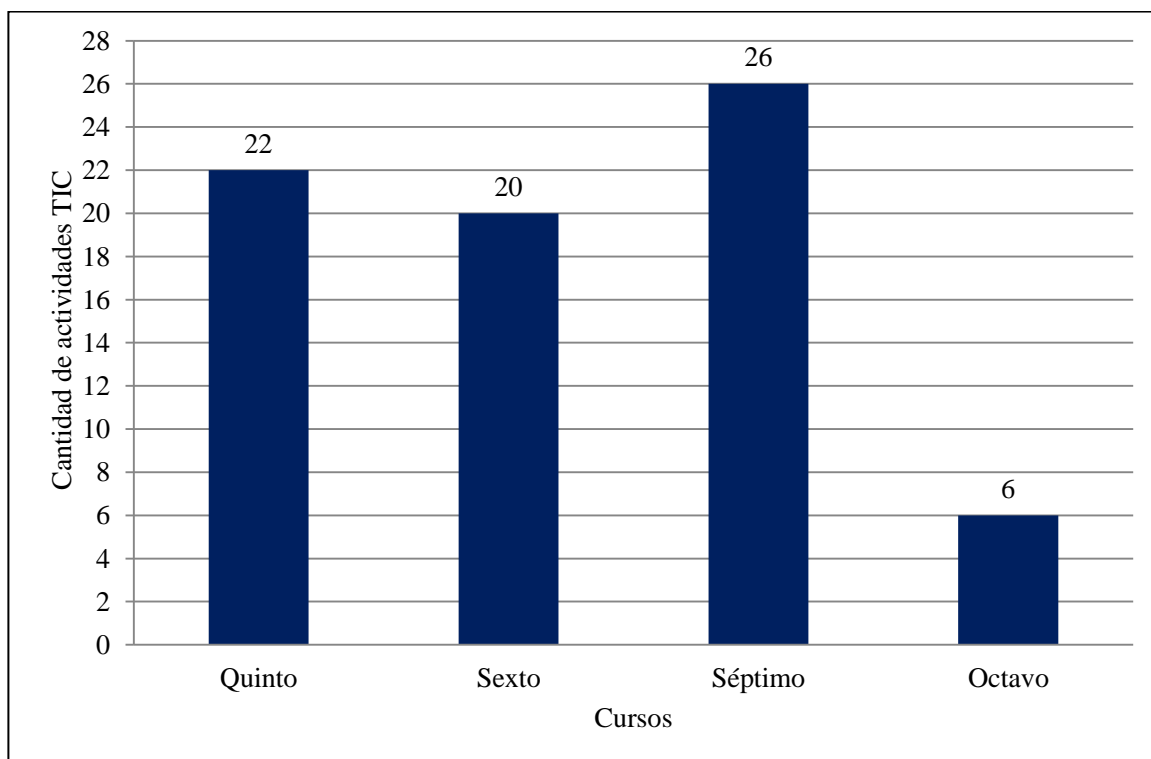


Figura 9: Distribución de actividades TIC de los textos escolares por curso

A partir del análisis de los procesos que se viven en cada curso se pueden entender los resultados. Es coincidente que los cursos con menos actividades TIC son los cursos que se someten a la prueba SIMCE, realizada tradicionalmente en cuarto y octavo básico y actualmente sumando a segundo y sexto básico, por lo tanto, esto podría incidir en las metodologías de trabajo propuestas por las editoriales.

Al analizar comparativamente los dos cursos con menores actividades TIC, se obtiene como resultado que octavo básico tiene una diferencia significativamente inferior con la de sexto básico. Esto podría estar influenciado por los comportamientos observables propuestos por la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje pues están enfocados a sexto.

Si bien, la cantidad de actividades proporciona una mirada general de las actividades TIC de los textos escolares, no es determinante para definir la propuesta metodológica de las editoriales, para ello se deben mirar el tipo de actividades presentes en los cursos de segundo ciclo básico.

Tipos de actividades TIC en los textos escolares por curso

En la Figura 10 se puede observar que sobresale en quinto básico la actividad de aprendizaje para facilitar la comprensión de fenómenos con 10 coincidencias, esto se ve reflejado en la siguiente actividad “Luego de haber leído y aprendido los contenidos de esta unidad, realiza en grupo una presentación de diapositivas que incluya algunas medidas de ahorro de electricidad en el colegio. Para esto, incluyan los títulos principales de las lecciones. Luego, comparen su trabajo con el de los demás grupos”. La segunda actividad que más se repite es buscar información para facilitar la comprensión de fenómenos con 7.

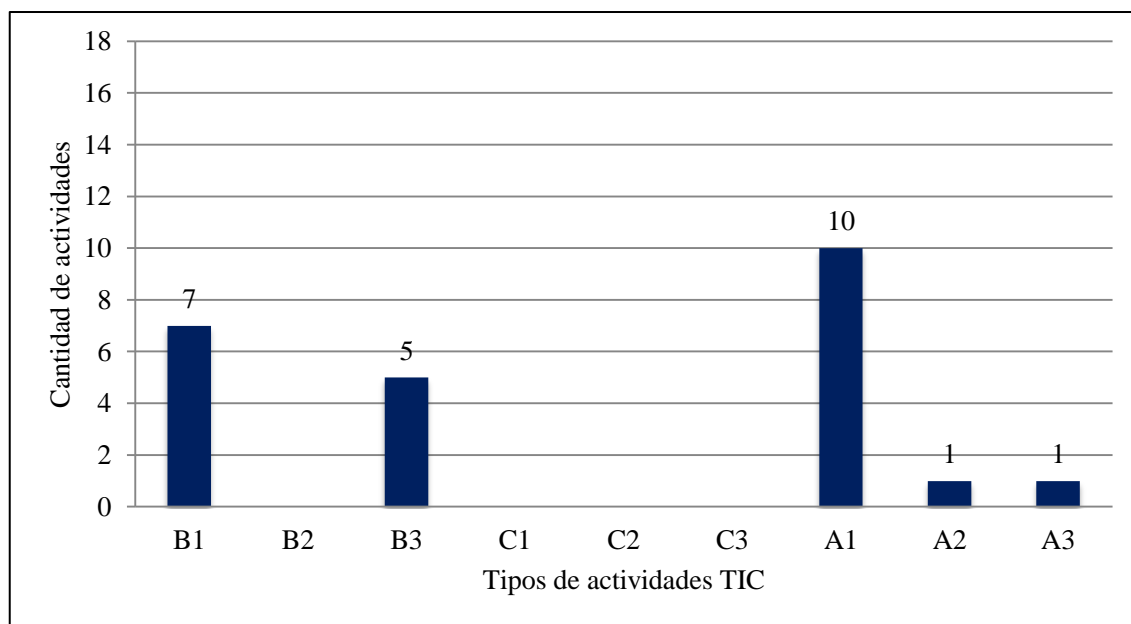


Figura 10: Distribución de las actividades TIC de los textos escolares de quinto básico

Simultáneamente, la que menos se repite en quinto básico es la actividad de aprendizaje para desarrollar capacidades con una coincidencia, esto se ve reflejado en el siguiente ejemplo “En este juego existen nanobots, pequeños robots que el usuario puede manipular para defender a la célula de peligrosos ataques de virus y bacterias. Si quieres utilizar este videojuego, ingresa a la página web www.kokori.cl, comienza la descarga gratuita y podrás aprender jugando”. Igual resultado se repite en la actividad de aprendizaje para aplicar actitudes con 1 y se observa acá “http://www.skool.es/content/science/electricity_rules/index.html este sitio te enseñará los peligros que existen en el hogar relacionados con el mal uso de la electricidad”.

En síntesis, se puede establecer que en quinto básico se incorporan la búsqueda de información y las actividades de aprendizaje, sin embargo, no se incorporan las de colaboración. Además, se privilegian las actividades de conocimiento en lugar de las de capacidades y actitudes.

En la Figura 11 se puede observar que la actividad TIC que más se repite es buscar información para facilitar la comprensión de fenómenos con 11 coincidencias y se puede evidenciar en el siguiente ejemplo “[ww.rekursostic.cl/lc6078a](http://www.rekursostic.cl/lc6078a)”. En esta página web encontrarás más información acerca de cómo se manifiesta la energía en la naturaleza”. La que sigue es actividades de aprendizaje para facilitar la comprensión de fenómenos con 6. Simultáneamente, la actividad TIC que menos se repite en sexto básico es buscar información para desarrollar capacidad, buscar información para aplicar actitudes, actividad de aprendizaje para desarrollar capacidades y actividad de aprendizaje para desarrollar actitudes, todas con una coincidencia. Un ejemplo de la última es “Realiza la siguiente investigación y, luego, responde las preguntas. Reúnete con un compañero e ingresa a www.rekursostic.cl/lc6032”, con la ayuda de un editor de diapositivas, elabora un afiche que resuma los efectos nocivos de las drogas, comunica a tu curso los resultados de tu investigación.

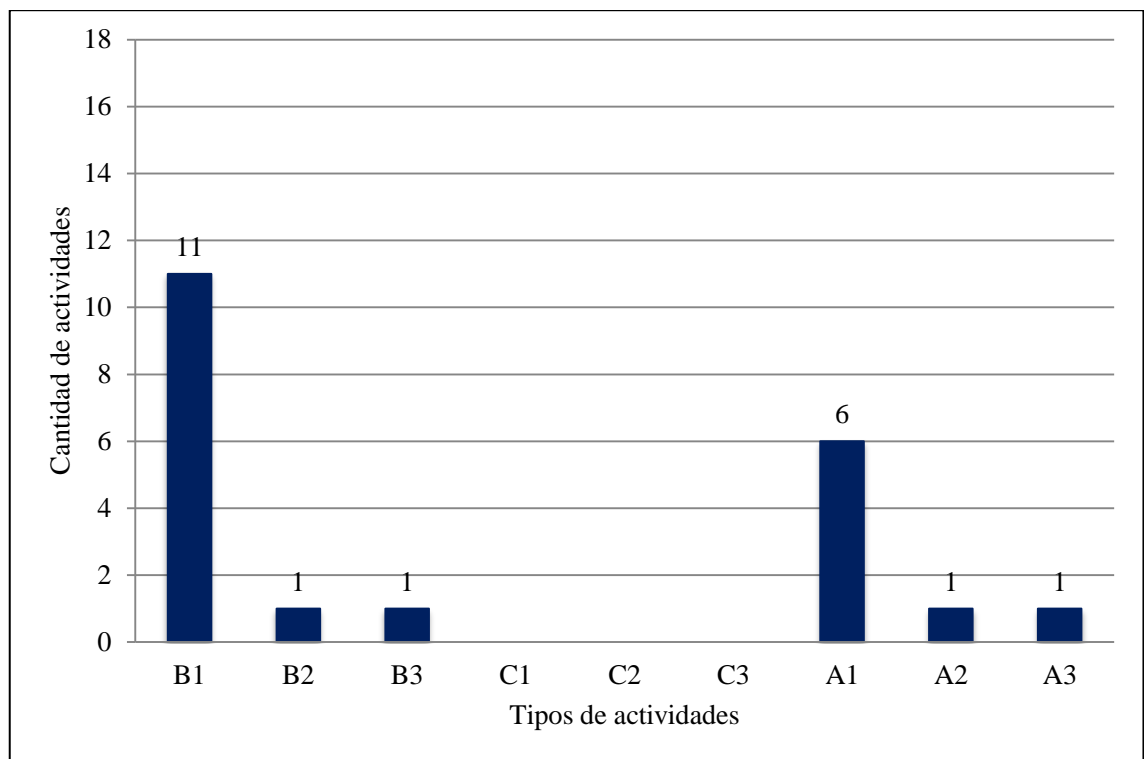


Figura 11: Distribución de las actividades TIC de los textos escolares de sexto básico

⁸ Se redireccionó la página web al siguiente sitio <http://www.profesorenlinea.cl/fisica/EnergiaTiposde.htm>

⁹ Se redireccionó la página web al siguiente sitio <http://www.senda.gob.cl/prevencion/informacion-sobre-drogas/>

En resumen se puede establecer que se incorporan actividades de búsqueda de información y de aprendizaje, sin embargo, no se incorporan de colaboración. Además se privilegian las actividades de búsqueda de información.

En la Figura 12 se puede observar que la actividad TIC que más se repite en séptimo básico es buscar información para facilitar la comprensión de fenómenos con 16 coincidencias y se puede evidenciar en el siguiente ejemplo “Ingresa a la página www.infojuven.cl y haz clic en el link Sexualidad; luego responde: ¿qué es la identidad sexual? Y ¿cuándo se inicia?, ¿qué factores inciden en el desarrollo de la identidad sexual?”. La actividad que sigue es buscar información para desarrollar capacidades con 5. Simultáneamente, la actividad que TIC que menos se repite en séptimo básico es aprendizajes para desarrollar capacidades con 1 coincidencia y se puede evidenciar en el siguiente ejemplo “dirígete a la siguiente dirección <http://htwins.net/scale2/lang.html> y selecciona el idioma. Activa la página con el botón comenzar. Responde ¿qué pudiste descubrir a través de esta página de Internet?, ¿qué significado tienen los números que aparecen en una esquina de la animación?, ¿qué tamaños son los que más te sorprenden?, ¿cómo se pueden medir estos tamaños?”. Le sigue aprendizaje para facilitar la comprensión de fenómenos con 2.

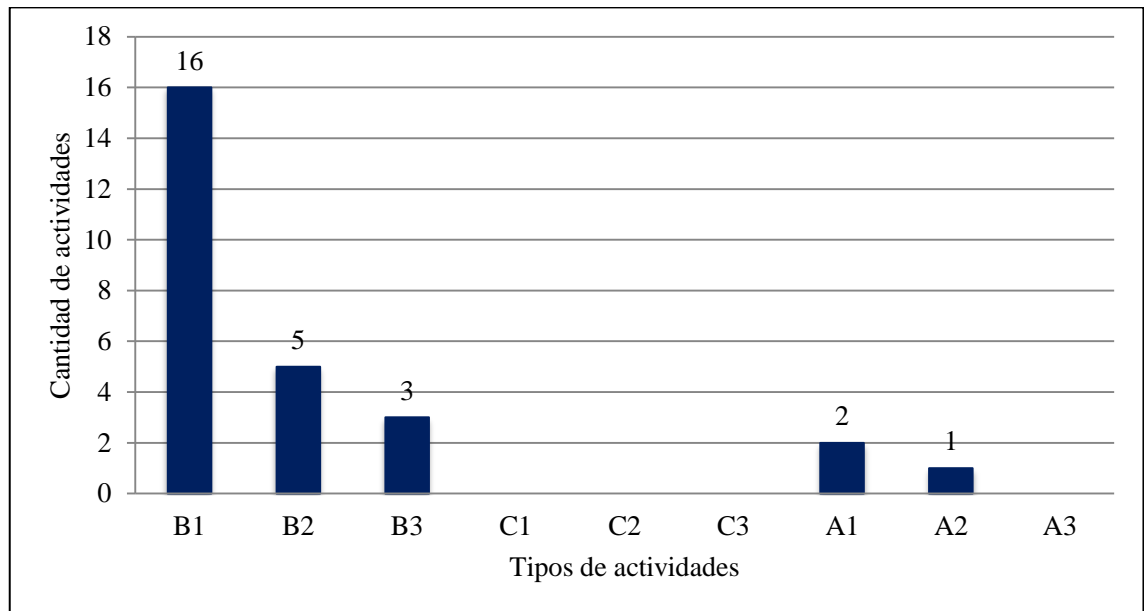


Figura 12 Distribución de las actividades TIC de los textos escolares de séptimo básico

Finalmente, se puede establecer que se incorporan la búsqueda de información y las actividades de aprendizaje, sin embargo, no se incorporan las de colaboración. Además se privilegian las actividades búsqueda de información, implementado 3 para las actividades de aprendizaje. Si se analiza comparativamente, séptimo básico tiene menor variedad en la metodología, comparado con quinto y sexto básico.

En la Figura 13 se puede observar que la actividad TIC que más se repite en octavo básico es buscar información para facilitar la comprensión de fenómenos con 4 coincidencias y se puede evidenciar en el siguiente ejemplo “ingresa al sitio: <http://www.sismos.cl>. En él encontrarás un registro diario de los eventos sísmicos ocurridos en nuestro país. Revisa sismos recientes en tu zona e investiga por qué no percibimos la mayoría de ellos”. Simultáneamente, la que menos se repite en octavo básico es la actividad de aprendizaje para facilitar la comprensión de fenómenos con una coincidencia y se puede evidenciar en el siguiente ejemplo “Visita el sitio http://odas.educarchile.cl/objetos_digitales/odas_ciencias/Guion-16.swf encontrarás animaciones y juegos interactivos sobre la evolución del hombre”. Además, le sigue con la misma cantidad de coincidencias, la actividad de aprendizaje para aplicar actitudes con una y se puede ver en el siguiente ejemplo “En el caso de no tener microscopios en el colegio, conéctate al sitio www.udel.edu/biology/ketcham/microscope/scope.htm, utiliza el microscopio con la ayuda de la guía que aparece en la página 211. Explica para qué sirven los diferentes tornillos y objetivos que posee el microscopio”.

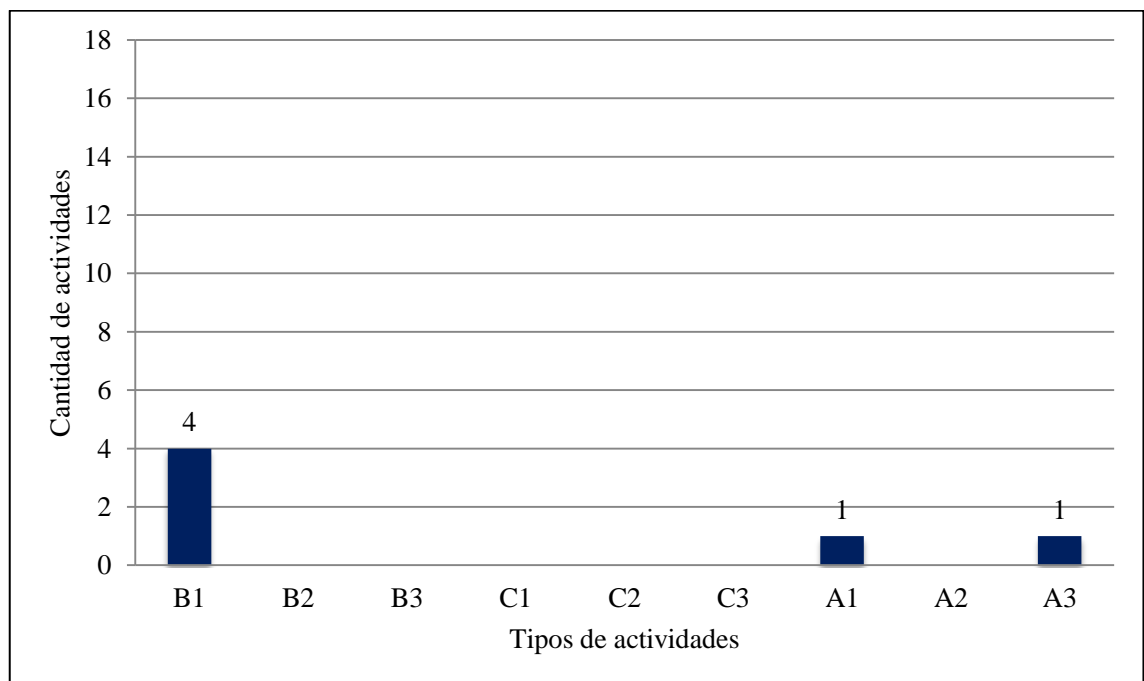


Figura 13: Distribución de las actividades TIC de los textos escolares de octavo básico

Finalmente, se puede establecer que se incorpora la búsqueda de información y las actividades de aprendizaje, sin embargo, no se incorporan las de colaboración. Además se privilegian las actividades búsqueda de información, implementado 2 para las actividades de aprendizaje. Si se analiza comparativamente, octavo es el curso con menor cantidad de actividades y menor variedad metodológica.

C. Tipos de actividades TIC en los textos escolares por eje:

En la Figura 14 se puede observar que el perfil de las actividades en el eje Ciencias de la vida, tiene una inclinación a las actividades de búsqueda de información para la comprensión de fenómenos, con 22 actividades, esto se puede ver reflejado en actividades como “En este link podrás profundizar los aspectos relacionados con las células que aprendiste a lo largo de esta unidad”. Simultáneamente, la que menos se repite en el eje Ciencias de la vida es la actividad de aprendizaje para desarrollar capacidades con una coincidencia y se puede evidenciar en actividades como por ejemplo “En este juego existen nanobots, pequeños robots que el usuario puede manipular para defender a la célula de peligrosos ataques de virus y bacterias. Si quieres utilizar este videojuego, ingresa a la página web www.kokori.cl, comienza la descarga gratuita y podrás aprender jugando”.

De hecho, se puede establecer que la búsqueda de información es lo más recurrente, seguido de las actividades de aprendizaje, sin embargo, no se incorporan las de colaboración. Se privilegia la comprensión de fenómenos por sobre el desarrollo de capacidades y actitudes.

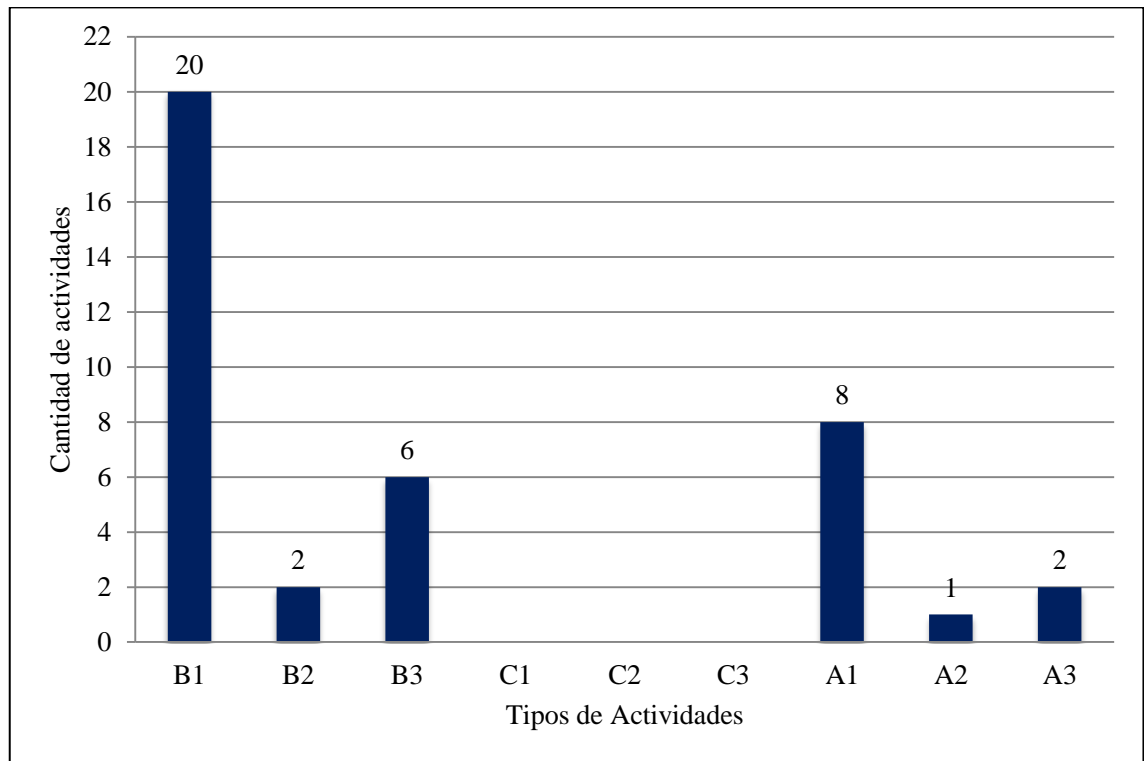


Figura 14 Distribución de las actividades TIC en el eje Ciencias de la vida

En la Figura 15 se puede observar que el perfil de las actividades en el eje Ciencias Físicas y Químicas, tiene una inclinación a las actividades de aprendizaje para facilitar la comprensión de fenómenos 8 y se ve reflejado en actividades como la siguiente “Luego de haber leído y aprendido los contenidos de esta unidad, realiza en grupo una presentación de diapositivas que incluya algunas medidas de ahorro de electricidad en el colegio. Para esto, incluyan los títulos principales de las lecciones. Luego, comparen su trabajo con el de los demás grupos”. Simultáneamente, la actividad que TIC que menos se repite en el eje físicas y químicas es buscar información para desarrollar capacidades con una coincidencia y se ve reflejado en el ejemplo “La luz producida por la calcinación del magnesio se utilizó en el siglo XX en los flashes fotográficos. Averigua en qué consistía esta técnica”. Le iguala en cantidad de coincidencias el aprendizaje para aplicar actitudes con una y se puede ver en el siguiente

ejemplo “http://www.skool.es/content/science/electricity_rule¹⁰. Este sitio te enseñará los peligros que existen en el hogar relacionados con el mal uso de la electricidad”.

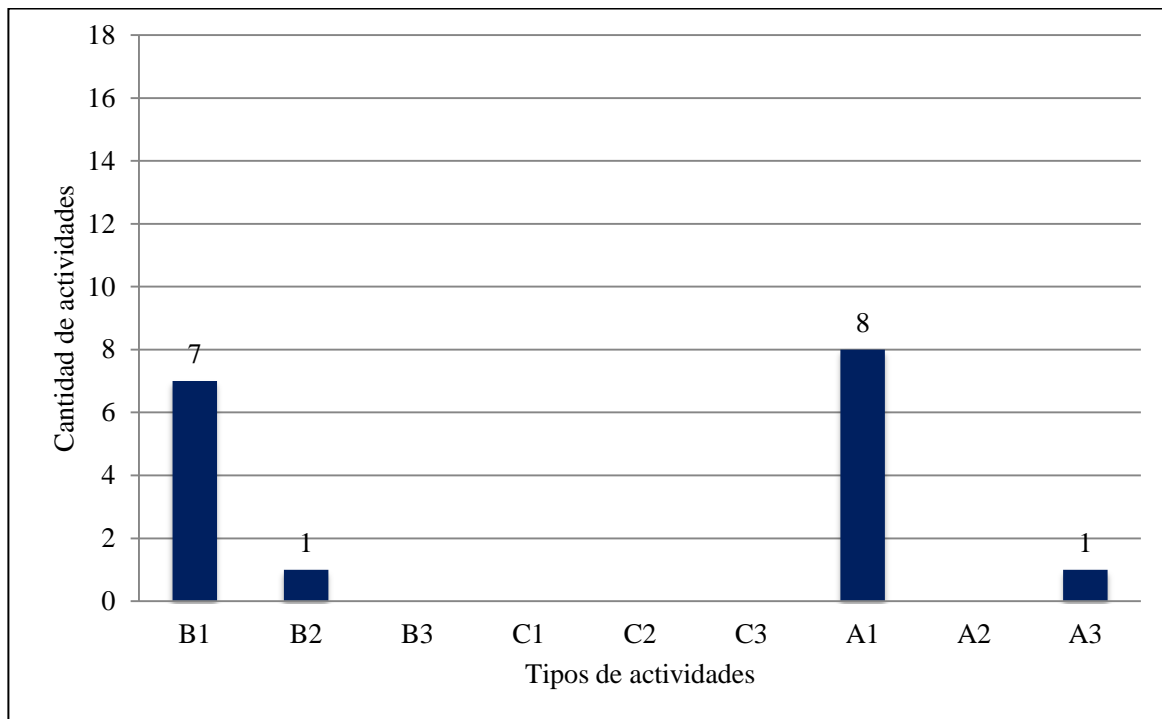


Figura 15 Distribución de las actividades TIC en el eje Ciencias Físicas y Químicas

En efecto, se puede establecer que las actividades de aprendizaje es lo más recurrente, seguido de la búsqueda de información, sin embargo, no se incorporan las de colaboración. Si se analiza comparativamente con el eje de Ciencias de la vida, en ambos se privilegia la comprensión de fenómenos, pero en el eje de Ciencias Físicas y Químicas, se incorporan más actividades de aprendizaje.

¹⁰ Se redireccionó la página web al siguiente sitio
http://www.skool.es/content/science/electricity_rules/index.html

En la Figura 16 se puede observar que el perfil de las actividades en el eje de Tierra y Universo tiene una inclinación a las actividades de búsqueda de información para la comprensión de fenómenos, con 11 actividades, esto se puede ver reflejado en actividades como “www.rekursostic.cl/lc6198a. En este sitio web encontrarás más información sobre la estructura y composición de la atmósfera y los fenómenos climáticos que ocurren en ella”. Por otro lado, la que menos se repite en el eje Ciencias de la Tierra y Universo es la actividad de aprendizaje para desarrollar capacidades con 2, un ejemplo de ello es “Dirígete a la siguiente dirección <http://htwis.net/scale2/lang.html> y selecciona el idioma. Activa la página con el botón comenzar. Responde ¿qué pudiste descubrir a través de esta página de Internet?, ¿qué significado tienen los números que aparecen en una esquina de la animación?, ¿qué tamaños son los que más te sorprenden?, ¿cómo se pueden medir estos tamaños?”.

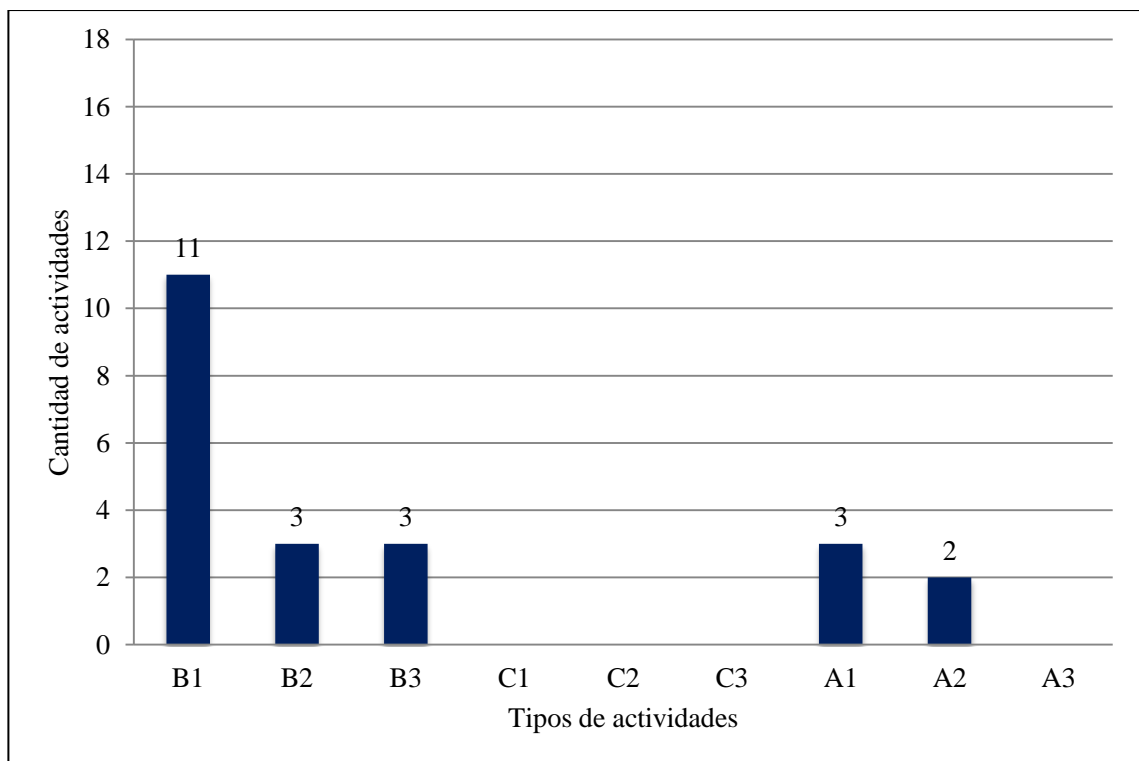


Figura 16: Distribución de las actividades TIC en el eje Ciencias de la Tierra y el Universo

Finalmente, se puede establecer que las actividades de búsqueda de información son lo más recurrente, seguido de las actividades de aprendizaje. Las actividades de colaboración para facilitar la comprensión de fenómenos, desarrollar capacidades y actitudes no están presentes en las actividades TIC de los textos escolares.

En síntesis, se puede evidenciar que el eje que cuenta con mayor actividades TIC es el eje de Ciencias de la vida con 39 actividades, el eje que cuenta con mayor variedad y distribución en las actividades TIC es el de la Tierra y el Universo. Los tres ejes coinciden en que no se desarrollan actividades de colaboración y se privilegian las actividades de facilitar la comprensión de fenómenos.

Tipos de actividades TIC en los textos escolares en general

En síntesis, si se realiza un análisis general a las actividades TIC presente en los textos escolares (ver Figura 17), se puede encontrar que la habilidad que más desarrollan los textos escolares es la comprensión de fenómenos con 57 coincidencias, utilizando verbos como los siguientes “observar, encontrar, reforzar, recordar, profundizar”. Esto devela que independiente de la metodología que se utilice, en este caso buscar información o actividades de aprendizaje, lo que se prioriza es que los estudiantes conozcan acerca de diferentes fenómenos, pero no se llega a un nivel mayor de habilidad como comprender o aplicar.

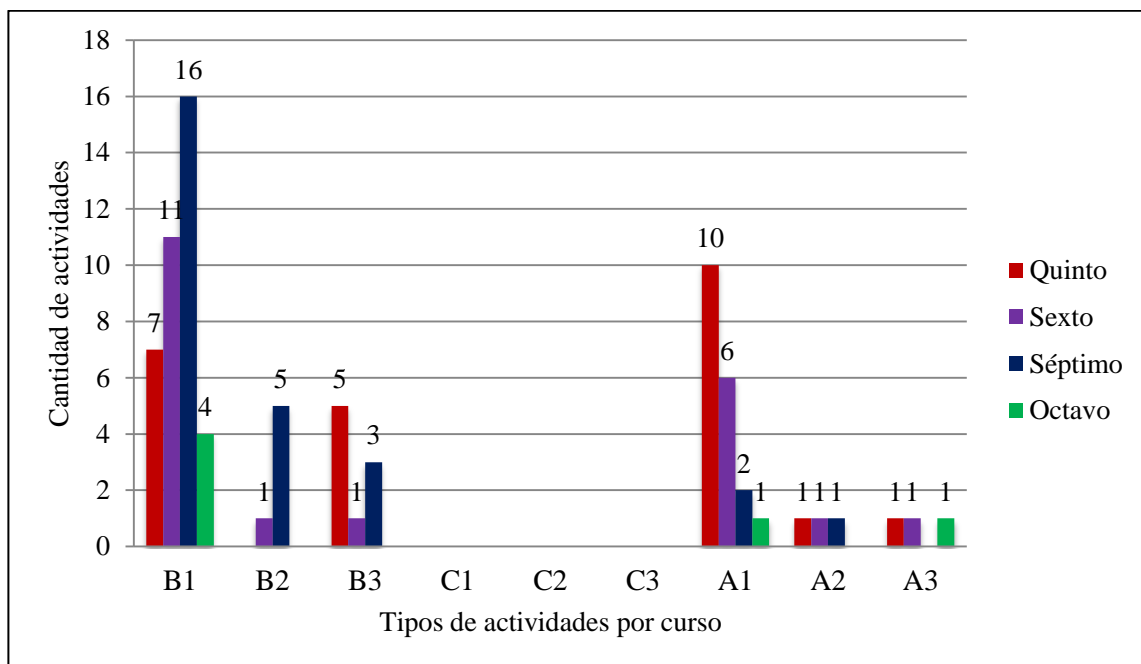


Figura 17: Distribución de actividades TIC de los textos escolares según curso

La habilidad que menos se utiliza en los textos escolares es el desarrollo de capacidades con 9 coincidencias. Un ejemplo de ello “El pársec (pc) (de la conjunción de dos palabras: paralaje y segundo en inglés) es otra unidad de medida astronómica. Corresponde a la distancia a la cual se encontraría un astro que tuviese un paralaje de 1 segundo de arco. $1 \text{ pársec} = 206\,205 \text{ UA} = 3,26$ años luz Investiga en www.astromia.com cómo se realiza la medición de paralaje y cómo se expresan las distancias en pársec”. Estos resultados refuerzan los obtenidos anteriormente, se da prioridad al desarrollo de habilidades más simples, no incorporando actividades que permitan aplicar los conocimientos obtenidos a otros contextos o implementar el método científico por ejemplo.

La metodología que más se utiliza es la búsqueda de información con 53 coincidencias a través de páginas especializadas, que se utilizan principalmente como medio de obtención de datos, no aprovechando las potencialidades que significan estas páginas web para aplicar los contenidos. Las segundas metodologías más aplicadas son las actividades de aprendizaje con 25 coincidencias a través de simuladores y paginas interactivas, que se utilizan principalmente para responder preguntas simples y no para comprobar o manipular variables por ejemplo.

Las actividades de colaboración no están presentes en las actividades de los textos escolares, lo que revela que hay un amplio campo metodológico que no se está considerando por las editoriales, a pesar de ser un nicho que contiene amplia variedad de recursos para desarrollar habilidades más complejas, pues implica la interacción con otros miembros de la comunidad educativa.

4.2. Convergencias entre las actividades TIC y la Matriz de Habilidades TIC para el aprendizaje

A continuación se presentan los resultados de la comparación de las actividades TIC de los textos escolares con la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje, los cuales se obtuvieron utilizando una rejilla de análisis curricular. El análisis se realizará en cuatro etapas; dimensión, subdimensión, habilidad e indicador.

Análisis por dimensión y Subdimensión:

En la Figura 18 se puede evidenciar que la dimensión que más se desarrolla es la dimensión de información en todos los cursos de segundo ciclo con un total de 79 actividades, superando el 95% en quinto y sexto básico y alcanzando un 100% en séptimo y octavo.

Dentro de la dimensión de información, existen dos subdimensiones, la de información como fuente y como producto. La primera es la que más se desarrolla con un total de 76 actividades, con más de un 95% en quinto y sexto básico y 100% en séptimo y octavo. La segunda se desarrolla en menor medida en quinto y sexto básico, con 3 actividades en cada una y en séptimo y octavo no está presente.

Junto con lo anterior, se puede evidenciar que la segunda dimensión que más se desarrolla es la de comunicación efectiva y colaboración con un total de 2 actividades, no superando el 4% en quinto y sexto básico, mientras que en séptimo y octavo no se encuentra presente.

Dentro de la dimensión de comunicación efectiva y colaboración, existen dos subdimensiones, la de comunicación efectiva y de colaboración a distancia. La primera se encuentra en una actividad de quinto y una de sexto básico, en séptimo y octavo no se encuentra presente. La segunda no se encuentra presente en ningún curso.

La dimensión de comunicación efectiva y colaboración y de tecnología, junto con sus subdimensiones, no se encuentran presentes en ninguna de las actividades de segundo ciclo.

A partir del análisis de la Figura 18 se puede establecer que la dimensión que más se desarrolla es la dimensión de información, abarcando prácticamente la totalidad de las actividades de segundo ciclo¹¹. Dentro de la dimensión de la información, la subdimensión de información como fuente es la que más repite. La dimensión que sigue es la de comunicación efectiva y colaboración, desarrollando con mayor frecuencia la subdimensión de comunicación efectiva, sin embargo, al realizar un análisis comparativo, se presenta en menor medida que la anterior.

Las dimensiones de convivencia digital y tecnología no se encuentran presentes.

¹¹ En dos actividades no se desarrolla

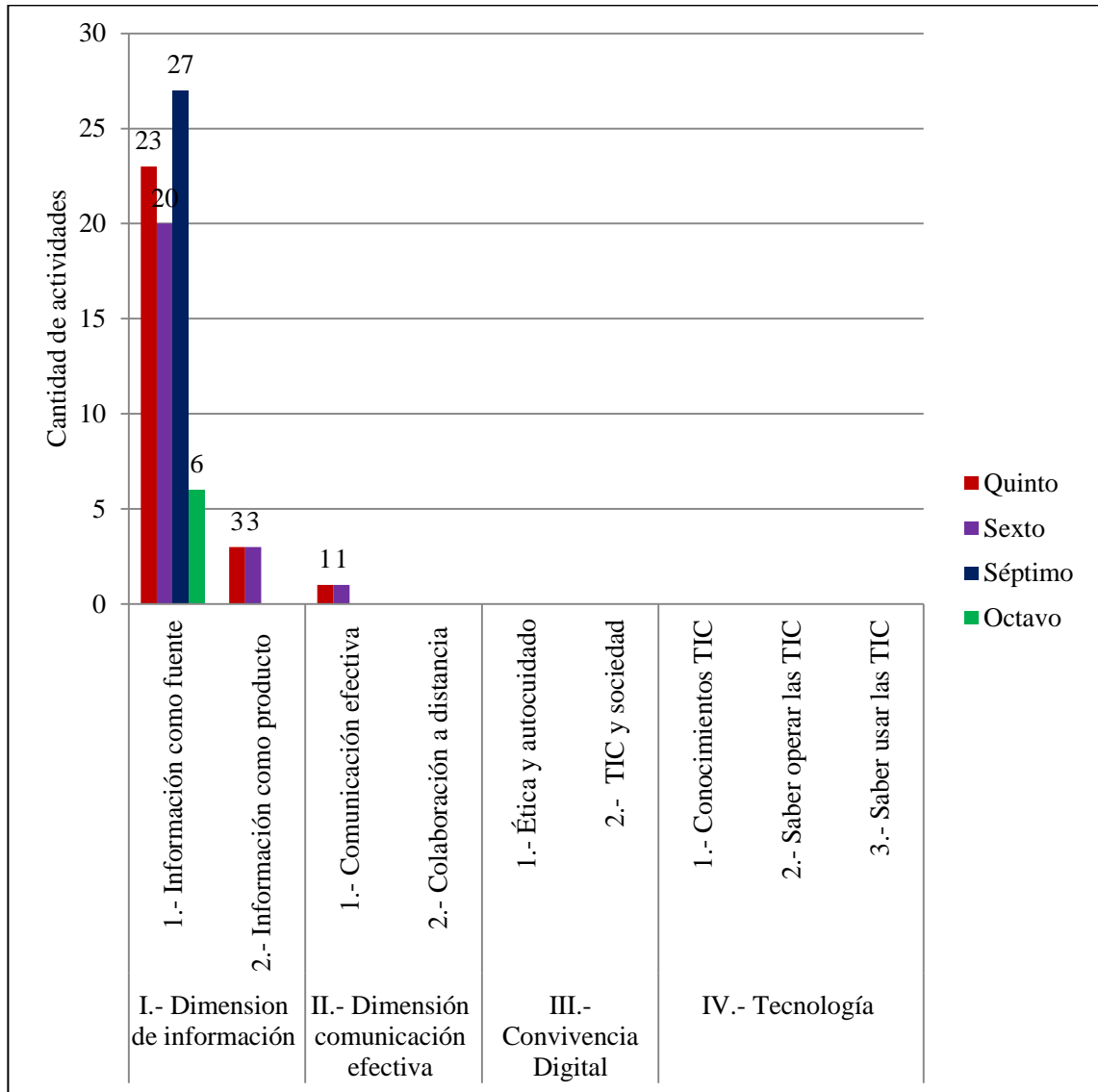


Figura 18: Distribución de las dimensiones y subdimensiones en las actividades TIC de los textos escolares de segundo ciclo básico.

Análisis por habilidades

A continuación se presentarán los resultados de las habilidades presentes en la dimensiones de información y comunicación efectiva y colaboración. Solo se considerarán estas dimensiones puesto que las demás no se desarrollan en las actividades TIC analizadas.

En la Figura 19 se pueden evidenciar las habilidades que se desarrollan en la dimensión de información.

Con respecto a la subdimensión de información como fuente, se puede observar que la habilidad que más se desarrolla en los cursos de segundo ciclo es la de definir la información que se necesita con 76 actividades en total.

Las otra habilidad desarrollada es buscar y acceder información con 8 actividades en total, 4 actividades en quinto, 3 en sexto y 1 en séptimo. En octavo básico no se desarrolla la habilidad. Con respecto a evaluar y seleccionar información, se observa en quinto básico en 2 actividades. Finalmente, la habilidad organizar información no aparece en ninguno de los cursos.

Con respecto a la subdimensión de información como producto, se puede observar que la habilidad que más se desarrolla en los cursos de segundo ciclo es la de generar un nuevo producto de información con 5 actividades en total, 2 en quinto y 3 en sexto, en séptimo y octavo no se desarrolla.

La otra habilidad desarrollada es planificar la elaboración de un producto de información, con 4 actividades, 2 en quinto y 2 en sexto. Con respecto a sintetizar información digital, se observan 2 en quinto y 1 en sexto. Finalmente, la habilidad de comprobar modelos o teoremas en ambiente digital, se observa en 1 actividad en quinto básico.

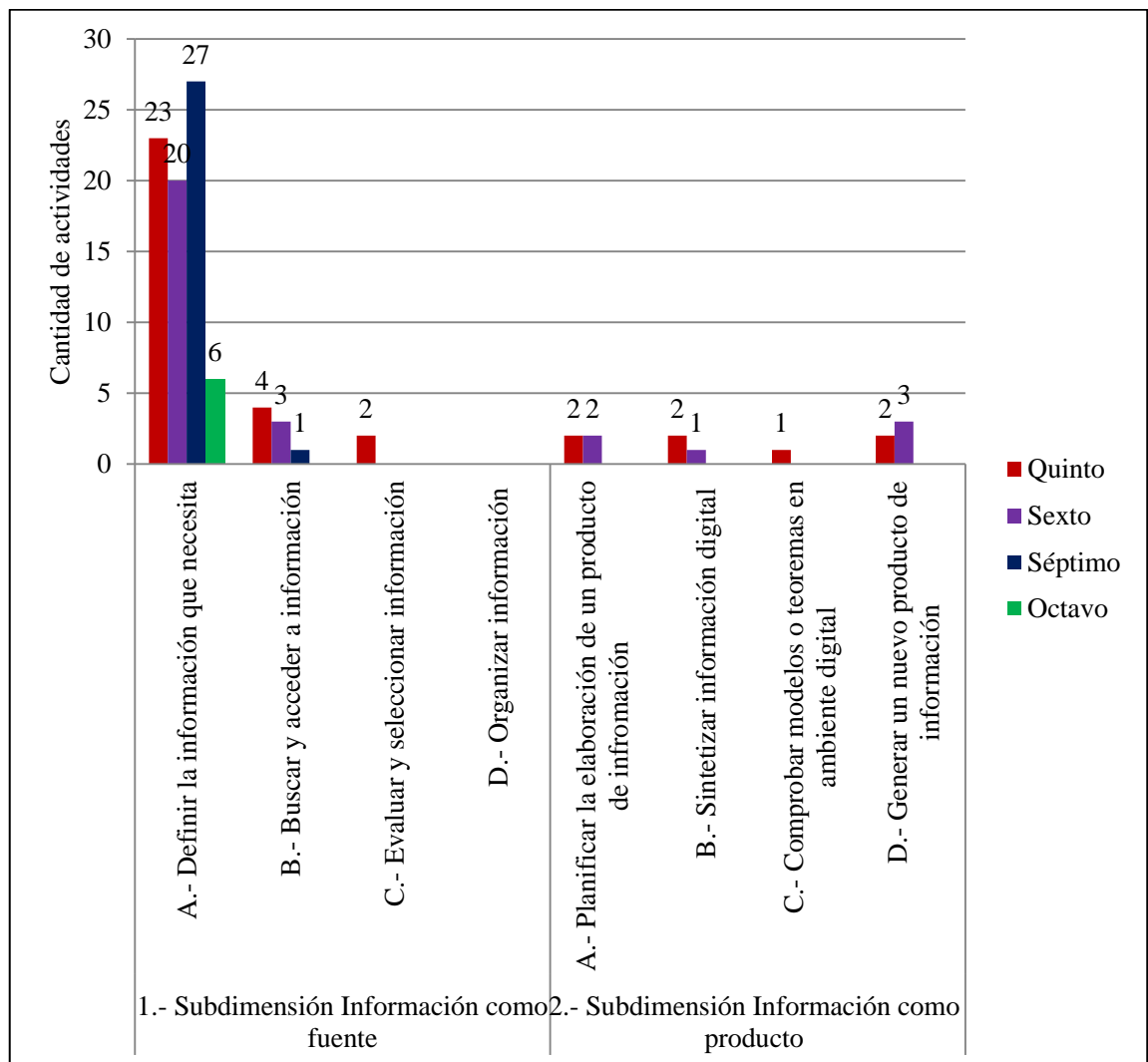


Figura 19: Distribución de las habilidades en la subdimensión de información como fuente y producto en las actividades TIC de los textos escolares de segundo ciclo básico.

A partir del análisis se puede establecer que la habilidad que más se desarrolla, es la definir la información que se necesita. Además esta habilidad está presente en todos los cursos de segundo ciclo de enseñanza básica, a diferencia de las otras habilidades que generalmente se concentran en quinto y sexto básico.

La habilidad que no se desarrolla en ningún curso es organizar información y la que solo se desarrolla en quinto básico es evaluar y seleccionar información.

Al realizar un análisis comparativo entre los cursos, se obtiene que quinto y sexto básico presentan mayor variedad de desarrollo de habilidades y octavo básico es el curso que presenta solamente el desarrollo de una habilidad.

En la Figura 20 se pueden evidenciar las habilidades que se desarrollan en la dimensión de comunicación efectiva y colaboración.

Con respecto a la subdimensión de comunicación efectiva, se puede observar que la habilidad que más se desarrolla es la de transmitir información considerando objetivo y audiencia con 2 actividades en quinto y sexto básico.

El resto de las habilidades de esta subdimensión, utilizar protocolos sociales en ambiente digital y presentar información en función a una audiencia, no se desarrollan en las actividades TIC analizadas.

Con respecto a la otra subdimensión, colaboración a distancia, la habilidad colaborar con otros a distancia para elaborar un producto de información, tampoco se desarrolla en las actividades TIC analizadas.

A partir del análisis se puede establecer que la única habilidad que se desarrolla de la dimensión de comunicación efectiva y colaboración, es la de transmitir información considerando objetivo y audiencia y se observa en quinto y sexto básico. Esta dimensión no está presente en séptimo y octavo.

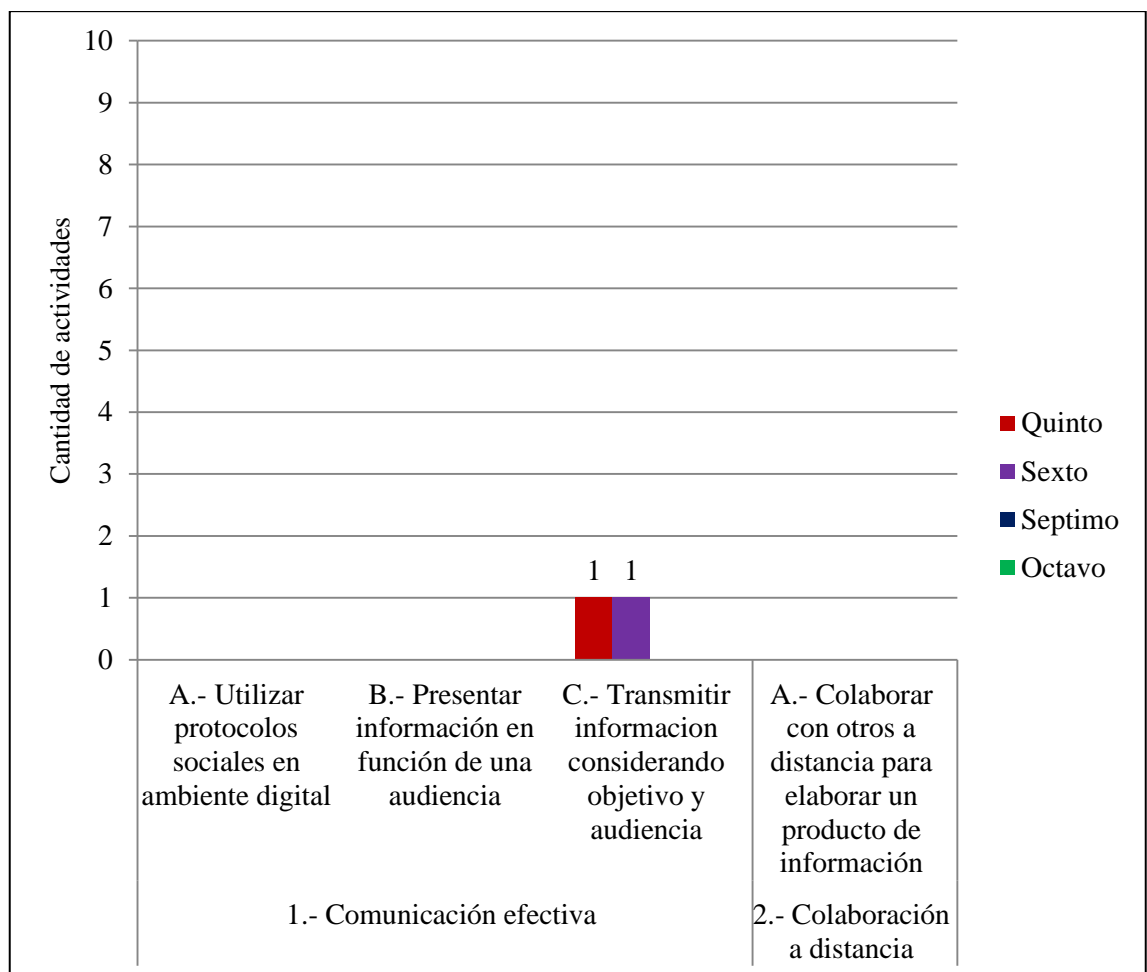


Figura 20 Distribución de las habilidades en la subdimensión comunicación efectiva y colaboración a distancia en las actividades TIC de los textos escolares de segundo ciclo básico.

Análisis por indicador

A continuación se presentan los resultados de los indicadores de las habilidades presentes en la dimensiones de información y comunicación efectiva y colaboración, solo se considerarán estas dimensiones puesto que las demás no se desarrollan en las actividades TIC analizadas.

Análisis por indicador de la subdimensión de información como fuente

La Figura 21 presenta los indicadores desarrollados en la subdimensión de información como fuente. Sólo se presentan los indicadores desarrollados, puesto que en el análisis se obtuvo como resultado que no todos se desarrollan. Para entender el gráfico se utilizará la abreviatura de la Tabla 9).

Tabla 9 Abreviaciones de la clasificación de los siguientes indicadores de la dimensión de información.

Indicador	Habilidad	Abreviatura
Realizar la lectura de un texto, detectar las ideas relevantes para el tema y definir información que falta para orientar una búsqueda de información.	A.- Definir la información que necesita	A1
Buscar información de lo más general a lo más particular, de mayor a menor, etc. de acuerdo a indicaciones dadas por el docente.	B.- Buscar y acceder a información	B1
Utilizar palabras claves en la búsqueda de información de acuerdo a criterios específicos entregados por el docente.	B.- Buscar y acceder a información	B2

Reconocer que existen criterios de pertinencia, confiabilidad y validez para la selección de información.	C.- Evaluar y seleccionar información	C1
Ordenar información digital en base a una jerarquía dada relacionada con los contenidos de una tarea o asignatura.	D.- Organizar información	D2

El indicador predominante es realizar la lectura de un texto, detectar las ideas relevantes para el tema y definir información que falta para orientar una búsqueda de información con 77 actividades en total, 24 en quinto básico, 20 en sexto, 27 en séptimo y 6 en octavo. El indicador se puede ver reflejado en la siguiente actividad “Averigua. ¿Qué medidas legales se dispusieron para los fumadores en Chile? ¿Cuál es tu opinión sobre esta medida? Ingresa a la página www.senda.gob.cl en el link Prevención, y responde: ¿Cuál es el objetivo principal del gobierno para superar el problema de las drogas? ¿Qué alternativas le propondrías tú a una persona para que deje de consumir drogas?”.

El segundo indicador desarrollado es utilizar palabras claves en la búsqueda de información de acuerdo a criterios específicos entregados por el docente, con 4 actividades en quinto y 2 en sexto, en séptimo y octavo no se desarrolla. El indicador se puede ver reflejado en la siguiente actividad “Busca información en Internet, enciclopedias o libros acerca del efecto invernadero. Averigua en qué consiste este fenómeno y por qué es importante para la vida en la Tierra. Investiga también cuáles son los gases invernadero y como han contribuido al calentamiento global”.

El tercer indicador desarrollado es reconocer que existen criterios de pertinencia, confiabilidad y validez para la selección de información, con 2 actividades en quinto. El indicador se puede ver reflejado en la siguiente actividad “Investiga las características de las olas producidas por sismos o erupciones de los volcanes submarinos. Para esto debes revisar libros que encuentres en la biblioteca de tu colegio o textos que encuentres en tu casa. Además, puedes

revisar algunos sitios webs confiables, que tengan el sello de alguna universidad o de alguna institución que presente información de calidad”.

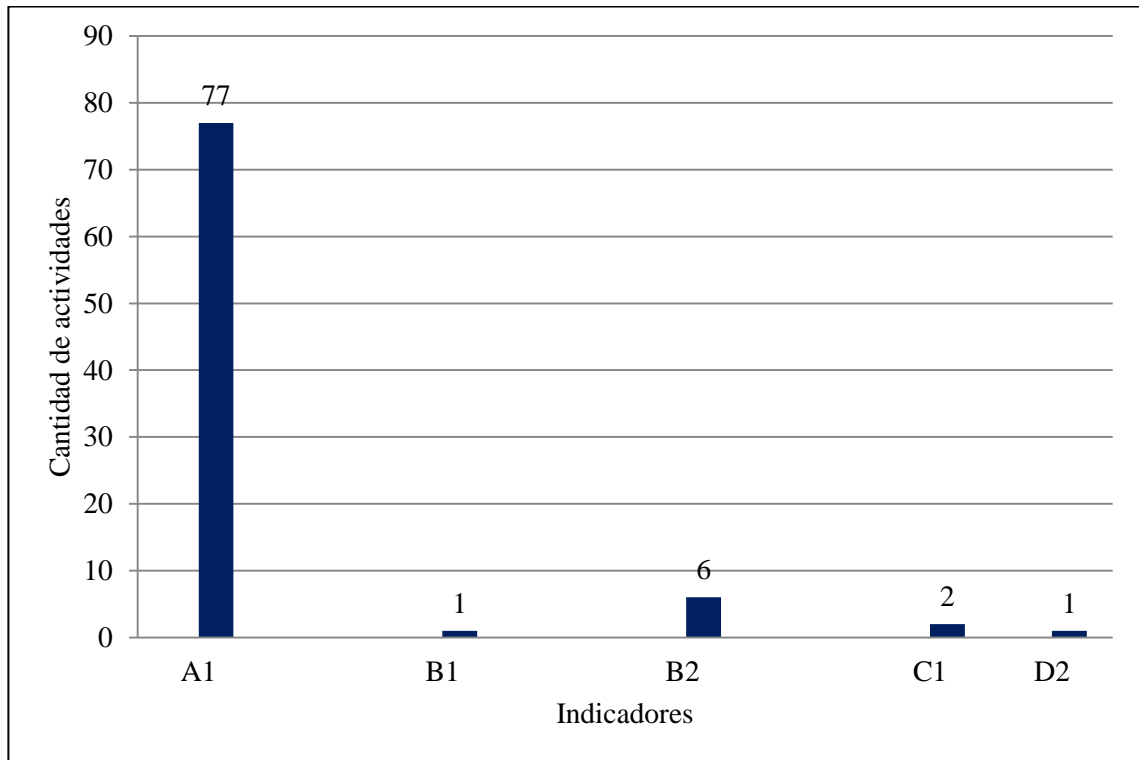


Figura 21: Indicadores de la subdimensión de información como fuente desarrollados en las actividades TIC

Por último, los otros indicadores, buscar información de lo más general a lo más particular, de mayor a menor, entre otros de acuerdo a indicaciones dadas por el docente y ordenar información digital en base a una jerarquía dada relacionada con los contenidos de una tarea o asignatura solo se encuentran en una actividad, la primera en séptimo y la segunda en quinto básico.

En efecto se puede establecer que el indicador que es transversal en segundo ciclo básico es realizar la lectura de un texto, detectar las ideas relevantes para el tema y definir información que falta para orientar una búsqueda de información, abarcando el más del 98% de las actividades. El resto de los indicadores solo se desarrolla en uno o dos cursos, sobresaliendo quinto básico que desarrolla cuatro indicadores.

Análisis por indicador de la subdimensión de información como producto

El la Figura 22 se presentan los indicadores desarrollados en la subdimensión de información como producto. Sólo se presentan los indicadores desarrollados, puesto que en el análisis se obtuvo como resultado que no todos se desarrollan. Para entender el gráfico se utilizará la abreviatura mostrada en la Tabla 10.

Tabla 10: Abreviaciones de la clasificación de los siguientes indicadores de la dimensión de información.

Indicador	Habilidad	Abreviatura
Utilizar software de dibujo o de presentación para mostrar los elementos de una secuencia para la elaboración de un producto, considerando actividades, tiempo, recursos, etc.	A.- Planificar la elaboración de un producto de información	2A1
Incorporar dos o más imágenes, videos, gráficos y/o textos de información en un producto digital propio.	B.- Sintetizar información digital	2B1

Utilizar software para combinar la información de dos o más fuentes de acuerdo a indicaciones entregadas por el docente.	B.- Sintetizar información digital	2B2
Utilizar software de mapas conceptuales para resumir información.	B.- Sintetizar información digital	2B3
Modificar variables involucradas en un modelo o teorema, indagando en los posibles efectos de sus acciones.	C.- Comprobar modelos o teoremas en ambiente digital	2C1
Representar o desarrollar sus ideas a través del uso de software específico.	D.- Generar un nuevo producto de información.	2D1
Diseñar productos originales utilizando herramientas digitales.	D.- Generar un nuevo producto de información	2D2

Uno de los indicadores mayormente desarrollado es utilizar software de dibujo o de presentación para mostrar los elementos de una secuencia para la elaboración de un producto, considerando actividades, tiempo, recursos, entre otros con 2 actividades en quinto y 2 en sexto básico, en séptimo y octavo no se encuentran. El indicador se puede ver reflejado en la siguiente actividad “Luego de haber leído y aprendido los contenidos de esta unidad, realiza en grupo una presentación de diapositivas que incluya algunas medidas de ahorro de electricidad en el colegio. Para esto, incluyan los títulos principales de las lecciones. Luego, comparen su trabajo con el de los demás grupos”.

El segundo indicador más utilizado es representar o desarrollar sus ideas a través del uso de software específico con 1 en quinto y 3 en sexto básico, en séptimo y octavo no se encuentran. El indicador se puede ver reflejado en la siguiente actividad “Reúnanse en grupos de tres integrantes y busquen información en enciclopedias o en Internet acerca de los cambios de estado del agua en la naturaleza. Elaboren un mapa conceptual que les permita resumir este fenómeno. Recuerda que un mapa conceptual permite organizar las ideas centrales de un tema a través de conectores. Cuando tengas toda la información con tu grupo, subrayen solo los conceptos que consideren importantes, escríbanlos y luego unan estos mediante conectores”.

Los siguientes indicadores, incorporar dos o más imágenes, videos, gráficos y/o textos de información en un producto digital propio, utilizar software para combinar la información de dos o más fuentes de acuerdo a indicaciones entregadas por el docente, utilizar software de mapas conceptuales para resumir información, modificar variables involucradas en un modelo o teorema, indagando en los posibles efectos de sus acciones y diseñar productos originales utilizando herramientas digitales, se encuentran una vez.

Finalmente, se puede establecer que no existen indicadores transversales a los cursos de segundo ciclo, todos se desarrollan en uno o dos cursos y específicamente se concentran en quinto y sexto básico, destacando quinto básico con mayor cobertura de indicadores. Séptimo y octavo básico no desarrollan esta subdimensión.

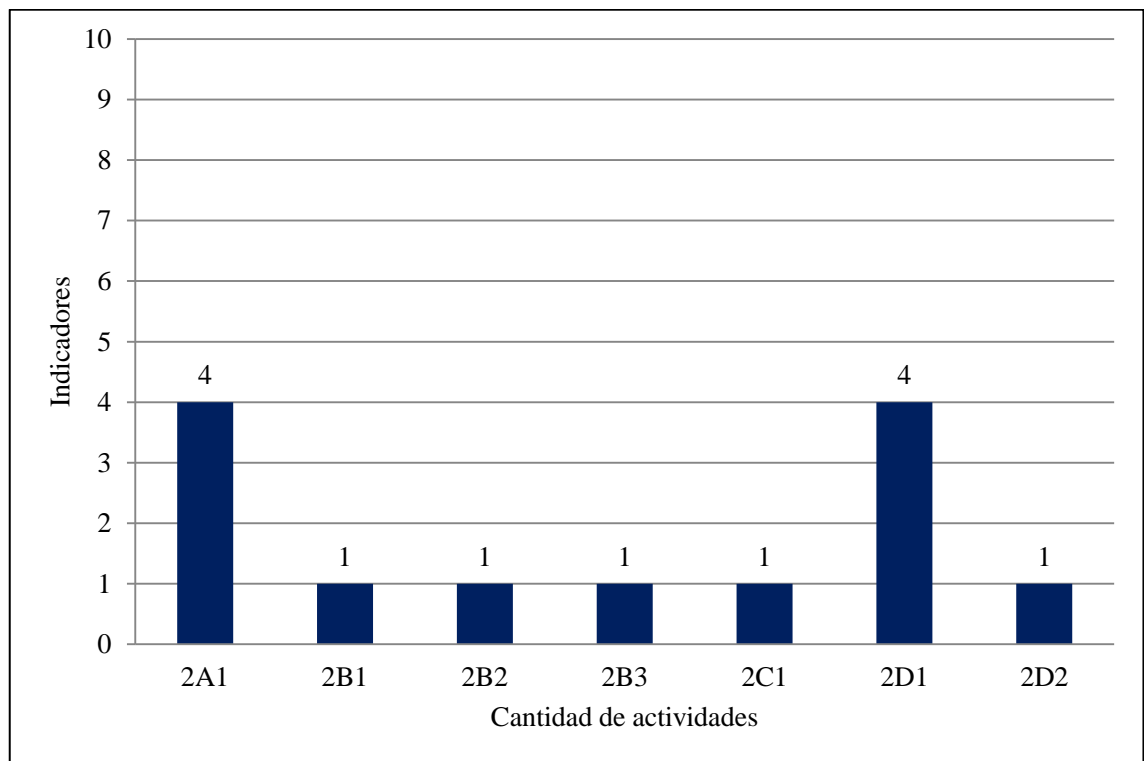


Figura 22: Indicadores de la subdimensión de información como producto desarrollados en las actividades TIC

Análisis por indicador de la dimensión de comunicación efectiva y colaboración

De la dimensión de comunicación efectiva y colaboración, el único indicador que se desarrolla es elaborar mensajes acordes a objetivos y audiencias diferentes, para ser comunicados en al menos dos medios digitales, con una actividad en quinto y una actividad en sexto básico. El indicador se puede evidenciar en la siguiente actividad “realiza la siguiente investigación y, luego, responde las preguntas. Reúnete con un compañero e ingresa a www.recurstic.cl/lc6032, con la ayuda de un editor de diapositivas, elabora un afiche que resuma los efectos nocivos de las drogas y comunica a tu curso los resultados de tu investigación”

En síntesis, a partir del análisis se puede establecer que la dimensión ampliamente desarrollada a partir de las actividades TIC de los textos escolares es la de información, sobresaliendo la subdimensión de información como fuente, la habilidad de definir información que se necesita y el indicador de realizar la lectura de un texto, detectar las ideas relevantes para el tema y definir información que falta para orientar una búsqueda de información. Todos estos son desarrollados en todos los cursos de enseñanza básica.

Además, se obtiene que quinto básico es el curso que presenta mayor variedad de indicadores trabajados, seguido de sexto básico. En séptimo y octavo básico, no se presentan muchas variedades de indicadores, siendo octavo el más empobrecido de estrategias.

Las dimensiones de convivencia digital y tecnología no aparecen reflejadas en las actividades TIC, por lo tanto se excluyeron de algunos análisis.

4.3. Tensiones entre las actividades TIC y el SIMCE TIC: Límites y alcances

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación se puede establecer que los textos escolares de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico propician el uso de las TIC. Sin embargo su uso no está estandarizado, obteniendo como resultado cursos con gran cantidad y variedad de actividades y otros con menos cantidad y pobres en variedad.

Si se analiza la cantidad de actividades, se obtiene que quinto y séptimo básico son los cursos que tienen más actividades y sexto y octavo básico los que tienen menos actividades. Los resultados se pueden entender realizando un análisis de los procesos que se viven en estos cursos. Es coincidente que los cursos con menos actividades TIC son los cursos que rinden la prueba SIMCE, realizada tradicionalmente en cuarto y octavo básico y el año 2012 sumando a segundo y sexto básico.

Constantemente se ha cuestionado esta prueba por condicionar a los docentes y estudiantes al logro de aprendizajes, dejando de lado el desarrollo de habilidades. A pesar que no hay estudios concluyentes sobre al impacto del SIMCE en las prácticas pedagógicas, se ha llegado a conclusiones que pueden ayudar a comprender este panorama. García (2002) señala que al ser el único criterio de evaluación que se ha instalado en Chile, proporciona una visión limitada de calidad de educación, que se asocia con el rendimiento académico. Agrega que una de las posibles soluciones puede ser ampliar los criterios de calidad del Sistema de Medición que permitirán una visión más compleja. Por otro lado, Williams (1998, citado por Eyzaguirre & Fontaine, 1990) afirma que la enseñanza corre el riesgo de reducirse, enfocándose sólo a lo que se puede medir con facilidad y dejando de lado aspectos relevantes de más difícil evaluación.

Al comparar sexto y octavo básico, sexto tiene un número considerablemente mayor de actividades que octavo. Esto se puede explicar en base a que la prueba SIMCE en sexto es reciente, por lo tanto, se puede suponer que aún no ha afectado las prácticas pedagógicas.

Estos antecedentes pueden servir para describir los resultados a partir de la realidad que hay en cada curso, sin embargo, no es concluyente puesto que la variedad de actividades no presenta una tendencia en sexto y octavo, incluso los cursos con mayor variedad metodológica son quinto y sexto básico.

Los resultados obtenidos develan que la dimensión que se privilegia en la metodología utilizada por los textos escolares es la dimensión de información. Es relevante considerar este hecho para la presente discusión puesto que además coincide que dentro de esta dimensión, las habilidades desarrolladas fueron las más simples, incorporando en menor medida a las habilidades cognitivas más complejas

Los resultados anteriores coinciden con los obtenidos por el SIMCE TIC (Ver Figura 24) puesto que la dimensión de información fue la que tuvo mayor logro por los estudiantes, destacando la habilidades de definir la información que se necesita y desarrollando en menor medida integrar la información, que implica mayor complejidad.

Estos resultados reflejan la limitación en que se puede transformar el escaso desarrollo de habilidades más complejas en los textos escolares, pues son recursos ampliamente utilizados por el docente. Es preciso cuestionarse si los cambios en los niveles de logro que se producirían si las editoriales incluyeran actividades más desafiantes.

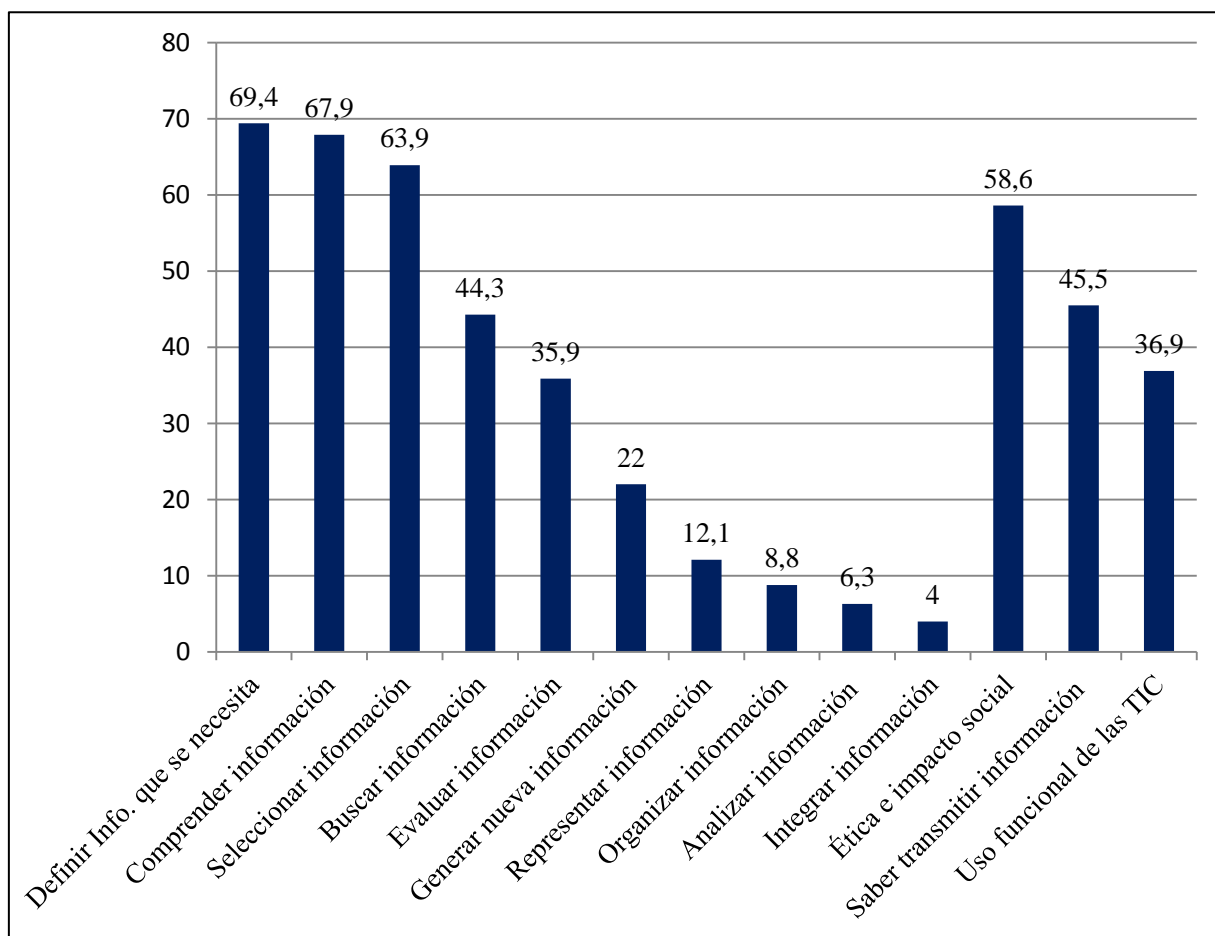


Figura 23: Porcentaje de logro prueba SIMCE TIC 2013 (MINEDUC, 2015)

Junto con la dimensión de información, el contraste de las actividades TIC con la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje develó que la dimensión de comunicación efectiva y colaboración también era desarrollada, aunque en menor medida. A pesar de su poca presencia metodológica en los textos escolares, el SIMCE TIC dio a conocer que es adquirida por los estudiantes a partir de la habilidad saber transmitir información con 45% de logro. El resultado permite deducir que a pesar que las editoriales no incluyan gran número de actividades relacionadas con esta dimensión, los estudiantes de igual forma las adquieren.

Esto se puede comprender debido a la creciente tendencia de comunicarse a partir de las redes sociales, lo que provocaría que los estudiantes desarrollen estas habilidades fuera de la sala de clases en un ambiente no formal. Es importante preguntarse a la luz de los resultados si los estudiantes manejan esta habilidad ¿Por qué no son incorporadas en los textos escolares? Esto se puede responder porque incorporar actividades de colaboración, involucra necesariamente la mediación de una persona que se haga responsable de la información que se va intercambiar y las editoriales no han generado herramientas para hacerse cargo de esto. Que los estudiantes tengan incorporadas estas habilidades, debe transformarse en una oportunidad para las editoriales y los docentes, pues la influencia de los contextos sociales y culturales son la base del aprendizaje y la adquisición de habilidades para el siglo XXI.

Siguiendo con el análisis anterior, en la dimensión de convivencia digital la habilidad de ética e impacto social obtuvo un 58,5% de logro a pesar de no tener ninguna actividad incorporada en los textos escolares (Ver gráfico 15). Esto promueve nuevamente la reflexión sobre el desarrollo de habilidades en contextos no formales como ejemplo el hogar. Junto con lo anterior, en la televisión y otros medios de comunicación, se difunden diversas campañas con respecto al cuidado y ética con el uso de las TIC, lo que potenciaría el desarrollo de esta habilidad. Es claro el ejemplo de la campaña promovida en el primer semestre del año 2015 por la policía de investigación (PDI) acerca de la prevención del grooming. Debido a que esto es una habilidad adquirida por los estudiantes a pesar de su incorporación metodológica en la sala de clases, debería tomarse como una oportunidad de trabajarla en forma transversal en todas las actividades que implique el uso de TIC y así obtener mayores niveles de logro.

Otra dimensión que no fue considerada en las actividades de los textos escolares y que se transformó en una limitación del presente estudio es la de tecnología. A pesar de ello, la habilidad de uso funcional de las TIC tiene un 36,9% de logro (Ver gráfico 14), lo que puede establecer que a pesar que esta dimensión es poco desarrolla en la metodología, los estudiantes tienen nociones de ello. Sin embargo, el porcentaje de logro no es suficiente y podría pasar de ser una oportunidad a una limitación, por lo tanto, es necesario incluirla en la metodología de trabajo.

En definitiva, los resultados del presente estudio develaron limitaciones y oportunidades.

Las limitaciones son principalmente pedagógicas, pues la metodología utilizada por los textos escolares limita el uso de habilidades complejas que son necesarias para la dar respuesta al currículo nacional. Esto se transforma en una limitación pues no proporciona una guía clara con actividades para que el docente pueda trabajar en la sala de clases, lo que se ve reflejado en el SIMCE TIC pues estas habilidades son las que tienen mayor nivel de logro en comparación con las otras.

Con respecto a las oportunidades, se obtiene que muchas de las habilidades que no son trabajadas en los textos escolares, los estudiantes las tienen medianamente adquiridas, lo que se puede transformar en un aspecto favorable, puesto que se asume que están han sido desarrolladas por los estudiantes en ambientes no formales y que se pueden intencionar en el trabajo en la sala de clases. Estas oportunidades debieran ser incluidas por los docentes para potenciarlas a partir de actividades y a las editoriales para que innoven en sus metodologías e incluyan actividades que promuevan el desarrollo de habilidades más complejas.

Es importante destacar que a la luz de los resultados y en contraste con el SIMCE TIC, se vislumbra que las TIC están presentes en diferentes ámbitos de la vida, no solo la educación formal, sino también en la educación no formal y por ello es importante que se utilicen como una herramienta que permitirá cumplir con el desarrollo de objetivos planteados.

4.4. Discusión de resultados: Hacia una propuesta didáctico – metodológica

El análisis y las reflexiones en torno al estudio expuesto, conjuntamente con los resultados y potenciales interpretaciones y explicaciones, han sido objeto del presente trabajo. Sin embargo, no es concebible desde el punto de vista de esta investigación solo la reflexión. Uno de los aspectos relevantes de la presente investigación, no es solo la identificación de las habilidades que se desarrollan en las actividades TIC de los textos escolares sino que también cuáles son las eventuales mejoras que se pudieran implementar para subsanar el bajo resultado de las habilidades y la poca variedad de metodología.

Los resultados obtenidos develan que las actividades de colaboración no están presentes en los textos escolares de Ciencias Naturales y la dimensión de Comunicación y Colaboración Efectiva es poco desarrollada en ellos. Por esto la presente propuesta tiene como objetivo entregar una herramienta clara y contextualizada sobre cómo integrar actividades de colaboración al trabajo en clases. La propuesta surge a partir de la bibliografía consultada, la experiencia en el magister y la observación de la realidad.

Aprendizaje a partir de proyectos

El aprendizaje por proyectos es una tendencia que se está implementando en la educación escolar para que los estudiantes trabajen como se hace en el ámbito laboral es decir, por proyectos. La elaboración de proyectos, es contingente a esta investigación pues implica necesariamente el trabajo colaborativo y se puede definir de la siguiente manera:

“La elaboración de proyectos significa la propuesta al grupo de estudiantes de la resolución de problemas o la búsqueda de respuestas a cuestiones complejas para la cual deben diseñar un plan de actuación, ponerlo en práctica tomando decisiones a lo largo de la aplicación y resolver los problemas que vayan surgiendo (Badia & García, 2006, pág. 43)”.

Las TIC tienen diversas herramientas que potencian este trabajo pues permiten la colaboración a distancia y la interacción de manera instantánea, características que no se podrían lograr con otro tipo de recursos, convirtiéndose en su principal ventaja y en una necesidad para este tipo de trabajos, Cobo y Pardo (2007, pág. 101) afirman que “estas herramientas estimulan la experimentación, reflexión y la generación de conocimientos individuales y colectivos, favoreciendo la conformación de un ciberespacio de intercreatividad que contribuye a crear un entorno de aprendizaje colaborativo”.

Según Coria (2009, pág. 3) el aprendizaje por proyecto tiene los siguientes beneficios:

- Prepara a los estudiantes para el campo laboral
- Brinda mayor motivación para el ámbito de estudio
- Crea una conexión entre la escuela y la realidad
- Genera oportunidades de colaboración para construir conocimientos
- Aumenta las habilidades sociales y de comunicación
- Enriquece habilidades para la solución de problemas
- Permite a los estudiantes tanto hacer como ver, las conexiones existentes entre las diferentes disciplinas

- Ofrece oportunidades para realizar contribuciones en la escuela o en la comunidad
- Aumenta la autoestima
- Brinda una forma práctica y contextual para aprender a usar la Tecnología

El aprendizaje colaborativo es coincidente con los postulados del constructivismo pues permite ver a la educación como proceso de socio construcción. A partir de ello se potencia el pensamiento crítico y se desarrollan nuevos roles en la educación, pasando los estudiantes a ser protagonistas y los docentes mediadores de los aprendizajes.

4.5. Propuesta de actividad

Considerando el aporte de las TIC en el aprendizaje por proyecto y su impacto en las actividades colaborativas, surge la siguiente propuesta que se describe en la Figura 23 y que se basa en la elaboración de un proyecto para desarrollar algunas habilidades TIC. La propuesta parte desde las habilidades TIC mayormente adquiridas, simples y generales y culmina con el desarrollo de habilidades con menor desarrollo, más complejas y específicas.

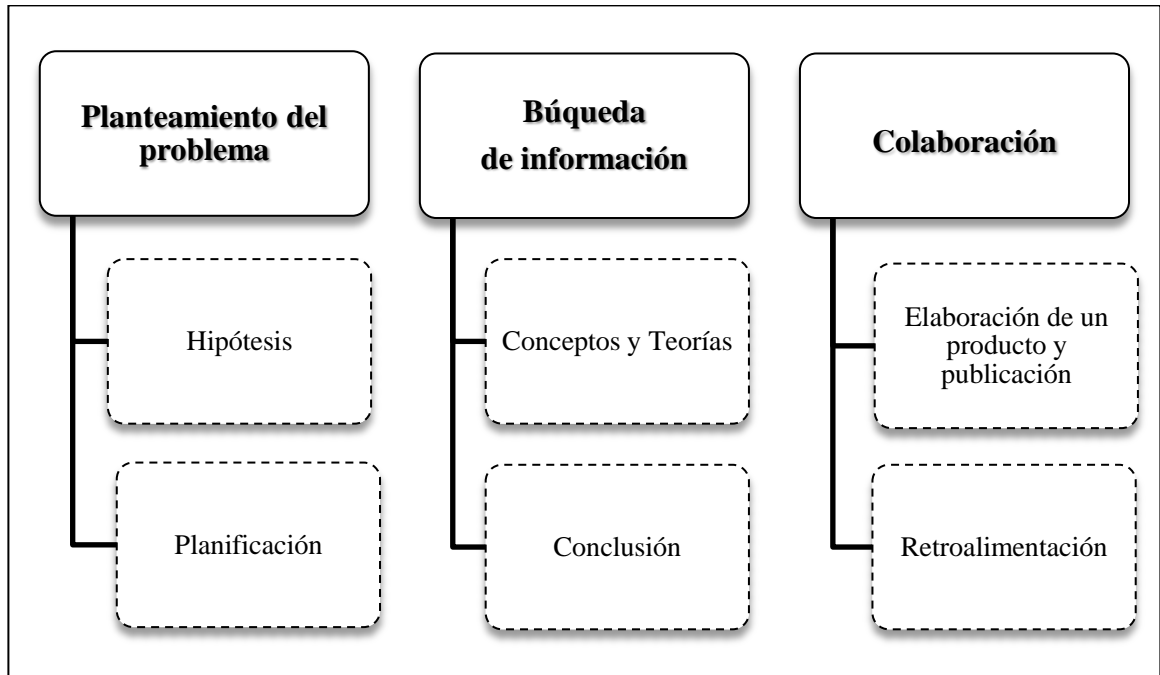


Figura 24: Propuesta de trabajo a partir de proyectos (Elaboración propia)

La propuesta está enfocada al trabajo en Ciencias Naturales a través de grupos. Se divide en tres fases relacionadas entre sí, el planteamiento del problema, búsqueda de información y colaboración. Cada una se describe a continuación.

Fase I: Planteamiento del problema

En la primera fase, se comienza con una pregunta orientadora formulada por el docente que permita delimitar el propósito del proyecto y orientar el trabajo en grupos. Se sugiere que esta pregunta se enfoque a desarrollar habilidades más complejas y promover el desarrollo de habilidades.

a.- Hipótesis: Los estudiantes formulan una hipótesis para dar respuesta a la pregunta orientadora. Esta etapa permite compartir la visión con respecto a la pregunta orientadora y su objetivo es fomentar la investigación.

b.- Planificación: Los estudiantes deciden los pasos a seguir para resolver la pregunta. Esta etapa permite establecer la metodología de trabajo, distribuyendo las actividades, determinando la forma de compartir recursos y materiales y estableciendo un plan de acción que promueva el diseño de estrategias colaborativas. Para esta etapa se puede utilizar software de dibujo o de presentación.

Fase II: Búsqueda y registros de información

La segunda fase consiste en recolectar información y registrar la información obtenida por los integrantes del grupo. Permitirá seleccionar la información útil e identificar fuentes confiables de información.

a. Conceptos y teorías: Los estudiantes conocen conceptos y teorías que aportan información para responder la pregunta, lo hacen desde sus casas en horario no presencial. Esta etapa permite que realicen una búsqueda de información con palabras claves y seleccionar fuentes de información confiable. Los estudiantes deben buscar estrategias para compartir la información que necesitan con los demás integrantes, para ello, se sugiere la utilización de nubes virtuales como Dropbox. En esta etapa se comparan las fuentes y se establece cuál es la información que utilizarán de acuerdo a la confiabilidad de estas.

b. Conclusión: Los estudiantes generan conclusiones para dar respuesta a la pregunta orientadora. En esta etapa los puede utilizar un procesador de texto, correo electrónico u otros medios para registrar la información.

Fase III: Colaboración

En la tercera etapa, los estudiantes crean un producto para comunicar los resultados y las conclusiones obtenidas al resto de la comunidad.

a. Elaboración de un producto y publicación: Los estudiantes utilizan la información recopilada y la transforman en un nuevo producto, lo que les permitirá comunicar los aprendizajes adquiridos. Se sugiere utilizar mapas conceptuales, presentaciones multimedia, creación de videos, audios, y otros recursos que la web ofrece. Se sugiere que los estudiantes realicen el producto considerando que será publicado, por lo tanto, deben intencionar aspectos como color, tamaño, forma y estilo.

b. Retroalimentación: Los estudiantes suben el producto elaborado a un servidor y recogen la retroalimentación realizada por la comunidad educativa, de esta manera pueden rediseñar el producto e interactuar con el resto. Para elegir el servidor deben distinguir las diferencias de formalidad y alcance entre distintos medios digitales (ej. wiki, email, blogs, mensajes instantáneos, sitios para compartir medios y redes sociales).

Los estudiantes deberán además contribuir con sus ideas en los productos creados por los demás grupos para favorecer la discusión. Para comentar y responder deben reconocer la importancia de seguir reglas de redacción y ortografía al elaborar un mensaje.

Rol del docente y estudiante en cada etapa

El trabajo por proyectos y el uso de las TIC implica un cambio en los roles establecidos para el docente y los estudiantes. El docente en este tipo de actividades pasa a ser un mediador, que guiará y retroalimentará el trabajo del estudiante, “los docentes motivan a los estudiantes al uso de su propio conocimiento, asegurando que compartan su conocimiento y sus estrategias de aprendizaje, tratando a los demás con respeto y enfocándose en altos niveles de entendimiento”. (Collazos, Gerrero, & Vergara, 2011, pág. 6).

Los estudiantes toman un rol protagónico en la construcción de su aprendizaje, “ellos definen los objetivos del aprendizaje y los problemas que son significativos para ellos, entienden que actividades específicas se relacionan con sus objetivos, y usan estándares de excelencia para evaluar qué tan bien han logrado dichos objetivos” (Collazos et al 2011, pág. 3).

En la Tabla 11 se especifican las funciones de cada uno.

Tabla 11 Rol de cada participante según las fases:

Fase	Docente	Estudiante	Grupo
Planteamiento del problema	Crear pregunta orientadora	Aportar con hipótesis	Establecer procedimiento
Búsqueda y registro de información	Recomendar bibliografía	Buscar sustento teórico	Compartir bibliografía, formular conclusiones
Colaboración	Aportar en la retroalimentación a los grupos como parte de la comunidad educativa	Aportar en la retroalimentación a los grupos como parte de la comunidad educativa	Crear un producto y reconstruirlo en base a las retroalimentaciones.

Referencia: Elaboración propia

La presente propuesta está orientada a desarrollar habilidades de la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje. En el trabajo colaborativo, el estudiante desarrolla diversas habilidades ya que “son capaces de aplicar y transformar el conocimiento con el fin de resolver los problemas de forma creativa y son capaces de hacer conexiones en diferentes niveles” (Collazos et al 2011, pág. 4). Algunas de ellas se detallan en la Tabla 12.

Tabla 12 Habilidades desarrolladas en cada fase a partir de la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje

Fase	Habilidad
Planteamiento del problema	Definir la información que se necesita. Planificar la elaboración de un producto de información.
Búsqueda y registro de información	Buscar y acceder a información. Evaluar y seleccionar información. Organizar información. Sintetizar información digital.
Colaboración	Generar un nuevo producto de información. Utilizar protocolos sociales en ambiente digital Presentar información en función de una audiencia. Transmitir información considerando objetivo y audiencia. Colaborar con otros a distancia para elaborar un producto de información. Conocer los derechos propios y de los otros y aplicar estrategias de protección de la información, en ambiente digital. Respetar la propiedad intelectual. Comprender el impacto social de las TIC.

Referencia: Elaboración propia

Con la mediación adecuada del docente, el estudiante podrá desarrollar gran parte de las habilidades mencionadas. Para ello, el docente deberá guiar adecuadamente el trabajo colaborativo y sugerir bibliografía y recursos confiables de la Web. En la Tabla 13 se presentan algunos que pueden ser utilizados en cada etapa.

Tabla 13: Recursos sugeridos

Fase	Recurso
Planteamiento del problema	Navegador, programa de dibujo, hoja de cálculo, programa de proyectos.
Búsqueda y registro de información	Carpetas del procesador de textos, nubes, hoja de cálculo, navegador
Colaboración	Hoja de cálculo, software de diseño de videos, software de música, software de presentaciones, correo electrónico, chat, blog, red social, wikis

Referencia: Elaboración propia

En síntesis, el trabajo colaborativo es un gran potencial para desarrollar diferentes habilidades. Dentro del aprendizaje colaborativo existe el trabajo a partir de proyectos que es considerado para realizar la presente propuesta de trabajo. Las TIC proporcionan herramientas fundamentales para realizar este tipo de trabajo, que no podrían presentar otro tipo de recursos y promoviendo una nueva definición de roles en la educación, posicionando al docente como mediador del trabajo y al estudiante como protagonista de su aprendizaje.

CAPÍTULO V CONCLUSIONES

En este capítulo se exponen las principales conclusiones obtenidas a partir de la presente investigación. Además se hace referencia a las limitaciones de éste, las proyecciones que se han identificado y las recomendaciones que surgen ante los resultados.

6.1. Conclusiones generales

En la actualidad se trabaja para desarrollar las habilidades TIC para el aprendizaje, que les permitan a los estudiantes desenvolverse y aprender en una sociedad de la información. En este contexto nace el SIMCE TIC aplicado a estudiantes de segundo medio, cuyos resultados arrojan que a pesar que 88,8% de los estudiantes cuentan con un computador en la casa, el 46,9% alcanza un nivel inicial y 52,3% un nivel intermedio y el 1,8% alcanza el nivel avanzado.

Además de los resultados del SIMCE TIC, se obtiene que las habilidades cognitivas más complejas que implican el procesamiento y generación de información son menos logradas por los estudiantes. A partir de esta mirada es necesario plantearse qué está sucediendo con la metodología con la que se están desarrollando estas habilidades.

Sumado a lo anterior, Chile, comparado con otros países de la OCDE, es el país que posee mayor distancia entre lo que establece el currículo nacional y lo que publican las editoriales de textos científicos, resultado obtenido por Meneses (2013), quien además agrega que Chile es el país que “desafía menos a los estudiantes con habilidades cognitivas superiores como analizar y aplicar”. Y es conveniente evaluar si sucede lo mismo con las actividades TIC de los textos escolares, pues son un recurso ampliamente difundido y utilizados en la sala de clases.

La presente investigación, dio cuenta del problema antes señalado, es decir, ¿De qué manera las actividades que utilizan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) planteadas en los textos escolares de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico, entregados por el Ministerio de Educación, responden a los requerimientos de la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje?. Se encontró que las actividades TIC no tienen una intención clara de desarrollar las habilidades TIC más complejas y solo se evidencian actividades de búsqueda de información. En esta línea, los resultados expresados sobre la relación entre las actividades TIC de los textos escolares y la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje evidencian que se potencia utilizar las TIC como fuente de información, dejando de lado la creación de nueva información, el organizar y compartir con otras personas, analizar y comprobar teorías, representar datos, entre otros. Todo esto sustenta los bajos resultados obtenidos en estas habilidades en las pruebas realizadas.

Con respecto a la investigación, se puede concluir que los textos escolares no reflejan los objetivos transversales propuestos por cada subsector, ni tampoco involucra las habilidades TIC propuesta por el Ministerio de Educación. Además se deja en evidencia que no hay una propuesta clara de la cantidad y tipo de actividad utilizada, pues estos factores varían de un curso a otro.

Con respecto a los objetivos, en el general se buscó analizar comparativamente las actividades que utilizan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) planteadas en los textos escolares de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico, entregados por el Ministerio de Educación, con las habilidades declaradas por la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje. En esta línea, los resultados obtenidos dieron cuenta que las actividades TIC de los textos escolares del subsector y ciclo antes señalado no incorporan las habilidades TIC propuestas por la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje. De hecho incorporan solamente una dimensión, la de información, y desarrollan principalmente la subdimensión de información como fuente, lo que da cuenta de actividades poco variadas y que desarrollan habilidades de conocimiento principalmente.

Al clasificar las actividades TIC de los textos escolares, para dar respuesta al primer objetivo específico que fue clasificar los tipos de actividades TIC propuestas en los textos escolares de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico, se obtuvo que la mayoría de las actividades tenían relación con la búsqueda de información y con la habilidad de comprender fenómenos, seguida de ella, las actividades de aprendizaje para desarrollar la misma habilidad. El contraste de los criterios contruidos en base a la bibliografía, con la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje, arroja los mismos resultados, la falta de desarrollo de habilidades más complejas.

Al Identificar las convergencias y divergencias que se pueden observar entre las actividades TIC de los textos escolares de Ciencias Naturales de segundo ciclo básico y la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje para dar respuesta al segundo objetivo específico, se obtiene que la principal convergencia es el desarrollo de la dimensión de información. El resto de las actividades presenta divergencias con la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje pues no desarrolla las demás dimensiones de comunicación efectiva y de colaboración, convivencia digital y tecnología.

Finalmente, para dar respuesta al tercer objetivo de la investigación, Proponer lineamientos de mejora para la integración curricular de las TIC en los textos escolares en base a la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje. Se propuso un diseño metodológico para ser implementado en la enseñanza de las Ciencias Naturales para incorporar actividades de colaboración y desarrollar la dimensión de Comunicación efectiva y colaboración, pues fue una de las menos desarrolladas por los textos escolares. El objetivo de la propuesta es entregar una herramienta clara y contextualizada sobre cómo integrar actividades de colaboración al trabajo en clases y se realizó en base al aprendizaje a partir de proyectos.

En mención al marco teórico, permitió dar un sustento teórico al problema planteado, siendo un aporte en la interpretación de los resultados y en el entendimiento de las políticas educativas que contextualiza el problema. Se describieron los fundamentos de la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje, que afirma su intención de promover una metodología constructivista y a partir de ello, se describieron las principales premisas de este modelo de aprendizaje.

En relación a la metodología que se utilizó en la presente investigación fue acertada puesto que los procedimientos pudieron ser desarrollados de manera completa, lo que permitió obtener la información necesaria para dar respuesta a los objetivos planteados. Además, los instrumentos utilizados fueron validados por expertos en el tema, lo que permite contar con información confiable y suficiente para caracterizar el problema. Durante el desarrollo de la investigación, no hubo cambios metodológicos y se cumplió con la idea original hasta finalizar.

Los resultados más importantes son que los tipos de actividades que más se desarrollan en los textos escolares son de búsqueda de información que encuentra su convergencia con la matriz de habilidades en la subdimensión de información como fuente. Las actividades que menos se realizan son las de colaboración, sin embargo, esta dimensión presenta resultados favorables en el SIMCE TIC, lo que es explicado a partir de la educación no formal de los estudiantes.

6.2. Limitaciones del estudio:

Las limitaciones del presente estudio se pueden clasificar en tres ámbitos, las teóricas, las metodológicas y las económicas.

De acuerdo a las limitaciones teóricas del estudio faltó acceder a una mayor cantidad de documentos que den sustento teórico a la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje puesto que en ella no se señalan bibliografía consultada. Sin embargo, a partir de esta investigación, se puede abordar parcialmente.

Con respecto a las limitación metodológicas, la principal fue el tiempo para cumplir con los plazos establecido por el magíster. El tiempo no permitió ampliar la muestra a los textos escolares de primer ciclo o de enseñanza media, además limitó el tiempo de reflexión en torno a los resultados.

Otras de las limitaciones metodológicas que tiene que ver con el tiempo, fue evaluar la metodología utilizada por los docentes, es decir, identificar si las convergencias con la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje se repiten en la práctica docente.

Con respecto a las limitaciones económicas, no se pudieron adquirir textos escolares de otras editoriales para contrastar el desarrollo de habilidades TIC, pues tenían una implicancia económica que no podía ser asumida.

6.3. Proyecciones

El presente estudio tiene proyecciones en dos ámbitos, académicas y profesionales.

Con respecto a las proyecciones académicas, surgen nuevas preguntas en torno a los resultados como por ejemplo: ¿Qué sucede con las actividades TIC de los textos escolares de colegios particulares?, ¿Existe un desarrollo de habilidades TIC más complejas en textos escolares de enseñanza media?, ¿Se desarrollan las habilidades TIC en la formación docente?

Con los resultados obtenidos se puede ampliar la reflexión de las actividades de los textos escolares, llevarla a otros niveles de enseñanza o subsectores, con la finalidad de establecer una mirada crítica a estos recursos metodológicos. Además se espera que el desarrollo de habilidades TIC no se vea como algo sin implicancias para el desarrollo del estudiante, sino que se considere como una aspecto primordial, que le permitirá desarrollarse personal y profesionalmente en la actualidad y en un futuro.

Se espera que la presente investigación pueda contribuir a la línea de investigación de los textos escolares, que aporte nueva información y que abra un debate en torno al planteamiento del problema y en un futuro pueda ser el comienzo de una tesis doctoral.

Con respecto al ámbito profesional, se espera contribuir a proporcionar parámetros para evaluar metodológicamente un texto escolar, además de ser un referente para la evaluación de las editoriales.

6.4. Recomendaciones

Las recomendaciones que surgen en este estudio es al Ministerio de Educación, para que considere todas las dimensiones de la educación para evaluar la adquisición de un texto escolar, que incluya en esta decisión el desarrollo de habilidades TIC.

A las editoriales, que intenciones el uso de las habilidades TIC de manera que se desarrollen todo tipo de habilidades y los textos escolares contengan una diversidad de metodologías que permitan llegar a los objetivos transversales propuestos. Que esta decisión no sea azarosa.

Al magister en educación con mención en informática educativa, hacer de este tipo de estudio una nueva línea de investigación, asociada a la revisión crítica de las TIC en contexto de los textos escolares.

A los docentes que utilizan los textos escolares, que hagan una revisión crítica de esto, que tengan la inquietud de analizar las habilidades que se desarrollan y la mirada metodológica que hay detrás de esto y que tengan la capacidad de implementar nuevas estrategias para complementar las deficiencias de estos, como la propuesta en la siguiente investigación.

El estudio da cuenta del problema planeado, pues permite establecer las habilidades TIC que se desarrollan en los textos escolares, pero también, deja en evidencia la carencia de otras. Además todos los resultados describen lo que sucede en el SIMCE TIC sirviendo como antecedentes para identificar el foco del problema y aportar a la solución de esto. Esto presenta un desafío para Chile puesto que integrar curricularmente las TIC no es solo un tema de cobertura curricular sino también de preparar a los estudiantes para desenvolverse mejor, adquiriendo las habilidades para el siglo XXI y responder a los requerimientos de la sociedad de la información.

CAPÍTULO VI REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Badia, A., & García, A. (2006). Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados en proyectos. (42-54, Ed.) *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3(2).
- Cacheiro, M. (2011). Recursos educativos TIC de información, colaboración y aprendizaje. *Revista de Medios y Educación*, XL, 69 – 81.
- Claro, M. (2010). *La incorporación de las tecnologías digitales*. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Cobo, C., & Pardo, H. (2007). *Planeta web 2.0 Inteligencia colectiva o medios fast food*. Barcelona: Grup de Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic.
- Coll, C., Mauri, T., & Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(1), 1-18.
- Collazos, C., Gerrero, L., & Vergara, A. (2011). *Aprendizaje Colaborativo: un cambio en el rol del profesor*. Recuperado el mayo de 15 de 2015, de <http://users.dcc.uchile.cl/~luguerre/papers/x%7C>
- Coria, J. (2009). El Aprendizaje por Proyectos: Una metodología diferente. *E-formadores*, 1-8.
- Cox, M., Webb, M., Abbott, C., Blakeley, T., & Beauchamp, T. &. (2003). *ICT and pedagogy. A review of the research literature*. BECTA.
- Enlaces. (2015). *Enlaces*. Recuperado el 12 de abril de 2015, de www.enlaces.cl
- Escobar, J., & Cuervo, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 27-36.
- Eyzaguirre, B., & Fontaine, L. (1990). *¿Qué mide realmente el SIMCE?* Santiago: centro de estudios públicos.
- Fontaine, L., & Eyzaguirre, B. (1997). *En El futuro en riesgo: Nuestros textos escolares*. Santiago: Centro de Estudios Públicos.
- García, J. (2002). *Usos y abusos del SIMCE*. Santiago: Universidad Alberto Hurtado.
- Giddens, A. (1994). *Consecuencia de la Modernidad*. Madrid: Alianza Editoria.

- Guilar, M. (2009). Las ideas de Bruner: de la revolución cognitiva a la revolución cultural. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, XIII*, 235 – 241.
- Hernández, S. (2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 5(2), 26-35.
- Ivic, I. (1994). Lev Semionovich Vygotsky. *Perspectivas: revista trimestral de educación*, 24(3), 773-779.
- Jekins, H. (2006). *Convergence culture*. New York. New York: New York University Press.
- López, M., & Morcillo, J. (2007). Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, VI, 562-576.
- Meneses, A. (2013). *Calidad de textos escolares para aprender ciencias: habilidades, contenidos y lenguaje académico*. Santiago: Ministerio de educación.
- MINEDUC. (2005). *Las TIC y los desafíos de aprendizaje*. Santiago: Mineduc.
- MINEDUC. (2013). *Bases curriculares de Educación Básica*. Santiago: MINEDUC.
- MINEDUC. (2013). *Matriz de habilidades TIC para el Aprendizaje*. Santiago: Enlaces.
- MINEDUC. (2015). *MINEDUC*. Recuperado el 5 de Mayo de 2015, de <http://textosescolares.cl/>
- MINEDUC. (S.F.). *Estadísticas de textos escolares*. Recuperado el 14 de Septiembre de 2014, de http://www.mineduc.cl/index3.php?id_portal=65&id_seccion=3746&id_contenido=16770
- MINEDUC-a. (2013). “*Desarrollo de habilidades digitales para el siglo XXI en Chile: ¿Qué dice el SIMCE TIC?*”. Santiago: Mineduc.
- MINEDUC-b. (2012). *Niveles de logro de 2° medio 2011*. Santiago: Mineduc.
- Moreno, M. (2009). *Introducción a la metodología de la Investigación Educativa II*. México: Progreso.

- Mounoud, P. (2001). El desarrollo cognitivo del niño: desde los descubrimientos de Piaget hasta las investigaciones actuales. *Revista Contextos educativos*, IV, 53 – 77.
- Negri, M. (2009). Los manuales escolares como objeto de investigación. *Revista Educación*, VI, 187-208.
- OCDE. (2003). *Marcos teóricas de PISA 2003: Conocimientos y destrezas en matemáticas, lectura, ciencias y soluciones de problemas*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- OCDE. (2006). *PISA 2006: Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. Madrid: Santillana Educación.
- OCDE. (2009). *Programa para la evaluación internacional de alumnos*. Madrid: Ministerio de Educación.
- OCDE. (2010). *Habilidades y competencias del siglo XXI para los nuevos del nuevo milenio en los países de la OCDE*. París: Instituto de Tecnologías Educativas.
- OCDE-a. (2001). *Learning to change-ICT in schools*. Paris: OCDE.
- OCDE-b. (2001). *The definition and selection of keycompetences*. DESECO.
- Pérez, G. (2011). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*. Madrid: La Muralla S.A.
- Ríos, T. (2005). La Hermenéutica Reflexiva en la Investigación Educacional. *Revista Enfoques Educativos*, VII, 51-66.
- Rojas, I. (2011). Hermenéutica para las técnicas cualitativas de investigación en Ciencias Sociales: Una propuesta. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, XIV, 76-189.
- San Martín, E. (2012). *¿Cuán relevante es el aporte de diversos usos de TIC para explicar el rendimiento lector en PISA? Modelando el aporte neto TIC en Chile, Uruguay, España, Portugal y Suecia*. Santiago: Ministerio de educación .
- Sánchez, J. (2003). Integración Curricular de TICs: Concepto y Modelos. *Enfoques Educativos* , 5(1), 51-65.

- Severin, E. (2010). *Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Torrelles, C., Coiduras, J., Isus, S., Carrera, X., París, G., & Cela, J. M. (2011). Competencia de trabajo en equipo: Definición y categorización. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 15(3), 330-344.
- UNESCO. (1999). *Declaración de Budapest. Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso*. Recuperado el 2015 de Marzo de 2, de <http://www.oei.es/salactsi/budapestdec.htm>
- UNESCO. (2008). *ICT Competency Standards for Teachers policy framework*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2013). *Enfoques estratégicos sobre las TICs en educación en América Latina y el Caribe*. Chile: UNESCO.
- Uribe, M. (2009). *Factores explicativos de los resultados de alfabetización científica en estudiantes de 15 años: Estudio basado en la medición PISA 2009*. Santiago: Universidad Católica.
- Vigotsky, L. (2007). *Pensamiento y lenguaje*. Madrid: Paidós.

CAPÍTULO VII ANEXOS

ANEXO 1 Rejilla de análisis para clasificar las actividades TIC de los textos escolares

(Ejemplo de quinto básico)

Id	Curso	Actividad	Pág	Eje	Clasificación
1	Quinto	Conéctate a la página www.rekursostic.cl/lc5015 . Allí podrás ver una simulación de un microscopio. Utilízalo siguiendo las instrucciones.	19	Ciencias de la Vida	Recursos de aprendizaje para facilitar la comprensión de fenómenos
2	Quinto	En este link podrás profundizar los aspectos relacionados con las células que aprendiste a lo largo de esta unidad.	34	Ciencias de la Vida	Buscar información para facilitar la comprensión de fenómenos
3	Quinto	En esta página web encontrarás más antecedentes relacionados con los organismos unicelulares. También contiene actividades que te ayudarán a evaluar lo que aprendiste.	34	Ciencias de la Vida	Recursos de aprendizaje para facilitar la comprensión de fenómenos
4	Quinto	En este sitio reforzarás los contenidos relacionados con los niveles de organización de los seres vivos. Posee un test que te ayudará a determinar lo que aprendiste de este tema.	34	Ciencias de la Vida	Recursos de aprendizaje para facilitar la comprensión de fenómenos
5	Quinto	Realicen en grupo una presentación de diapositivas con los contenidos relacionados con los niveles de organización. Hagan un listado de los títulos y utilícenlos para organizar las diapositivas. La presentación debe	39	Ciencias de la Vida	Recursos de aprendizaje para facilitar la comprensión de fenómenos

		<p>durar entre 5 a 7 minutos. En ella deben definir y mostrar, mediante fotografías recopiladas de Internet, los niveles de organización de los seres vivos, y responder preguntas como las siguientes: ¿son diferentes las células de un mismo tejido?, ¿qué es un sistema?, ¿conoces algunos ejemplos de órganos que formen parte del ser humano?, ¿y ejemplos de organismos?</p>			
6	Quinto	<p>En este juego existen “nanobots”, pequeños robots que el usuario puede manipular para defender a la célula de peligrosos ataques de virus y bacterias. Si quieres utilizar este videojuego, ingresa a la página web www.kokori.cl, comienza la descarga gratuita y podrás aprender jugando.</p>	41	Ciencias de la Vida	Recursos de aprendizajes para desarrollar capacidades
7	Quinto	<p>Visita el sitio www.rekursostic.cl/lc5058 y haz clic en cada una de las opciones para observar animaciones acerca de la circulación. Luego, en tu cuaderno, identifica los sistemas que se complementan con esta función.</p>	60	Ciencias de la Vida	Buscar información para facilitar la comprensión de fenómenos
8	Quinto	<p>En este link podrás profundizar aspectos relacionados con la digestión, la respiración y la circulación sanguínea. Podrás encontrar actividades para evaluar lo que has aprendido.</p>	66	Ciencias de la Vida	Recursos de aprendizaje para facilitar la comprensión de fenómenos
9	Quinto	<p>En este sitio podrás reforzar los contenidos de la unidad con</p>	66	Ciencias de la Vida	Recursos de aprendizaje para

		actividades interactivas y juegos.			facilitar la comprensión de fenómenos
10	Quinto	Mediante la historia de Clementina, podrás reforzar los principales aspectos relacionados con las estructuras y funciones del aparato respiratorio.	66	Ciencias de la Vida	Buscar información para facilitar la comprensión de fenómenos
11	Quinto	Ingresa a la página www.rekursostic.cl/lc5095 . Allí podrás aprender más acerca de la Ley Antitabaco.	92	Ciencias de la Vida	Buscar información para facilitar la comprensión de fenómenos
12	Quinto	Junto con dos compañeros, busquen información relacionada con los daños que provoca el humo del cigarrillo en el organismo. Para esto, visiten fuentes de información y direcciones webs de sitios confiables, como los siguientes: http://kidshealth.org/parent/en_espanol/medicos/smoking_asthma_esp.html	93	Ciencias de la Vida	Buscar información para facilitar la comprensión de fenómenos
13	Quinto	http://www.eligevivirsano.cl/ . En esta página web encontrarás aspectos relacionados con la alimentación saludable y las prácticas que permiten mantener tu cuerpo sano.	104	Ciencias de la Vida	Buscar información para aplicar actitudes
14	Quinto	http://www.alimentatesano.cl/piramide_alimentaria.php . Esta página te permitirá conocer algunos aspectos relacionados con la pirámide de los alimentos, adaptada para la población chilena.	104	Ciencias de la Vida	Buscar información para facilitar la comprensión de fenómenos

15	Quinto	http://www.paho.org/spanish/DD/PIN/whd03_monica.pdf . Esta dirección web te ayudará a recordar cuáles son las medidas de higiene y autocuidado para mantener tu salud.	104	Ciencias de la Vida	Buscar información para aplicar actitudes
16	Quinto	http://www.edenorchicos.com.ar/edenorchicos/jsp/paginas/electricidad.jsp En este sitio web podrás profundizar algunos aspectos relacionados con la historia de la electricidad y las fuerzas eléctricas.	144	Ciencias físicas y químicas	Recursos de aprendizaje para facilitar la comprensión de fenómenos
17	Quinto	http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes/movie.php?usuario=2&nivel=1&movie=fp005/gm001/md005/ut001/0flash/movie.swf En este sitio encontrarás actividades interactivas para repasar los contenidos relacionados con la electricidad y los circuitos eléctricos.	144	Ciencias físicas y químicas	Recursos de aprendizaje para facilitar la comprensión de fenómenos
18	Quinto	http://www.skool.es/content/science/electricity_rules/index.html Este sitio te enseñará los peligros que existen en el hogar relacionados con el mal uso de la electricidad.	144	Ciencias físicas y químicas	Recursos de aprendizaje para aplicar actitudes
19	Quinto	Luego de haber leído y aprendido los contenidos de esta unidad, realiza en grupo una presentación de diapositivas que incluya algunas medidas de ahorro de electricidad en el colegio. Para esto, incluyan los títulos principales de las lecciones. Luego, comparen su trabajo con el de los demás grupos. Para guiarse pueden consultar los siguientes sitios webs:	149	Ciencias físicas y químicas	Recursos de aprendizaje para facilitar la comprensión de fenómenos

		http://www.chilesustentable.net/ http://www.acee.cl/576/channel.html http://www.chilectra.cl/wps/wcm/connect/ngchl/ChilectraCl/			
20	Quinto	Investiga las características de las olas producidas por sismos o erupciones de los volcanes submarinos. Para esto debes revisar libros que encuentres en la biblioteca de tu colegio o textos que encuentres en tu casa. Además, puedes revisar algunos sitios webs confiables, que tengan el sello de alguna universidad o de alguna institución que presente información de calidad	170	Ciencias de la tierra y el universo	Buscar información para facilitar la comprensión de fenómenos
21	Quinto	Ingresa al sitio www.rekursostic.cl/lc5180 . Allí encontrarás actividades interactivas para reforzar el contenido relacionado con la potabilización de agua.	176	Ciencias de la tierra y el universo	Recursos de aprendizaje para facilitar la comprensión de fenómenos
22	Quinto	http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=209333 En EducarChile encontrarás la sección El desafío del agua, donde se abordan aspectos relacionados con la escasez de agua a futuro.	184	Ciencias de la tierra y el universo	Buscar información para aplicar actitudes
23	Quinto	http://documentos.dga.cl/REH2956.pdf En este sitio web encontrarás un documento que resume los contenidos tratados en esta unidad. Te ayudará a recordarlos y a repasar los aspectos más importantes.	184	Ciencias de la tierra y el universo	Buscar información para aplicar actitudes
24	Quinto	Si quieres conocer más de esta escuela visita el sitio web:	191	Ciencias de la tierra	Buscar información para

		http://www.educarchile.cl/Portal.Base/ Web/VerContenido.aspx?GUID=feab1 30b-9634-4d0d-888f- 0330a0ea882b&ID=214411		y el universo	aplicar actitudes
--	--	--	--	------------------	-------------------

ANEXO 2 Rejilla de análisis para contrastar las actividades TIC con la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje

Actividad	I.- Dimensión de información		II.- Dimensión comunicación efectiva		III.- Convivencia Digital		IV.- Tecnología			
	1.- Subdimensión Información como fuente	2.- Subdimensión Información como producto	1.- Comunicación efectiva	2.- Colaboración a distancia	1.- Ética y autocuidado	2.- TIC y sociedad	1.- Conocimientos TIC	2.- Saber operar las TIC	3.- Saber usar las TIC	
Actividad	A. Definir la información que necesita	A. Planificar la elaboración de un producto de información	A. Utilizar protocolos sociales en ambiente digital	A. Colaborar con otros a distancia para elaborar un producto de información	A. Identificar oportunidades y riesgos en ambiente digital, y aplicar estrategias de protección personal y de los otros	A. Comprender el impacto social de las TIC	A. Dominar conceptos TIC básicos	A. Seguridad en el uso	A. Dominar aplicaciones de uso más extendido	
	B. Buscar y acceder a información	B. Sintetizar información digital	B. Presentar información en función de una audiencia					B. Conocer los derechos propios		B. Resolución de problemas técnicos
	C. Evaluar y seleccionar información	C. Comprobar modelos o teoremas en ambiente digital	C.- Transmitir información considerando objetivo y audiencia					C.- Respetar la propiedad intelectual		
	D.-Organizar información	D. Generar un nuevo producto de información								

ANEXO 2 (a) Rejilla de análisis para contrastar las actividades TIC con la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje (Comportamiento observable en la dimensión de información).

Actividad	Dimensión de información						
	Subdimensión de información como fuente				Subdimensión de información como producto		
	Definir la información que necesita	Buscar y acceder a información	Evaluar y seleccionar información	Organizar información	Planificar la elaboración de un producto de información	Sintetizar información digital	Comprobar modelos o teoremas en ambiente digital
A. Realizar la lectura de un texto, detectar las ideas relevantes para el tema y definir información que falta para orientar una búsqueda de información.	A. Buscar información de lo más general a lo más particular, de mayor a menor, etc. de acuerdo a indicaciones dadas por el docente.	A Reconocer que existen criterios de pertinencia, confiabilidad y validez para la selección de información.	A. Nombrar y guardar un archivo de acuerdo a orientaciones del docente que facilite su posterior recuperación	A. Utilizar software de dibujo o de presentación para mostrar los elementos de una secuencia para la elaboración de un producto, considerando actividades, tiempo, recursos, etc.	A. Incorporar dos o más imágenes, videos, gráficos y/o textos de información en un producto digital propio.	A. Modificar variables involucradas en un modelo o teorema, indagando en los posibles efectos de sus acciones.	A. Representar o desarrollar sus ideas a través del uso de software específico
B. Establecer un problema a resolver mediante la formulación de una o más preguntas que orientan la búsqueda de información requerida	B. Utilizar palabras claves en la búsqueda de información de acuerdo a criterios específicos entregados por el docente.	B. Aplicar criterios dados para seleccionar información comparando dos o más fuentes y formatos según la tarea solicitada	B. Ordenar información digital en base a una jerarquía dada relacionada con los contenidos de una tarea o asignatura.		B. Utilizar software para combinar la información de dos o más fuentes de acuerdo a indicaciones entregadas por el docente	B. Identificar, a partir de una pequeña cantidad de variables, aquellas relevantes que pueden refutar o confirmar supuestos y reglas.	B. Diseñar productos originales utilizando herramientas digitales

	C. Listar un conjunto de descriptores relacionados con un tema que luego usa en motores de búsqueda o bases de datos dadas o sugeridas por el docente.	C. Utilizar herramientas de búsqueda de acuerdo al tipo de información requerida en el contexto de la tarea	C. Cotejar dos o más fuentes de acuerdo a criterios entregados por el docente para establecer confiabilidad y validez de la información	C. Distribuir archivos de acuerdo a una estructura jerárquica dada.		C. Utilizar software de mapas conceptuales para resumir información.		
				D. Ingresar datos en una estructura dada				

ANEXO 2 (b) Rejilla de análisis para contrastar las actividades TIC con la Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje (Comportamiento observable en la dimensión de Comunicación efectiva y colaboración).

Actividad	Comunicación efectiva y colaboración				
	Comunicación efectiva			Colaboración	
	Utilizar protocolos sociales en ambiente digital.	Presentar información en función de una audiencia.	Transmitir información considerando objetivo y audiencia.	Colaborar con otros a distancia para elaborar un producto de información.	Colaborar con otros a distancia para elaborar un producto de información.
A. Distinguir las diferencias de formalidad y alcance entre distintos medios digitales .	A. Seleccionar imágenes, texto, video y/o sonido según criterios dados de forma y estilo para desarrollar un producto de comunicación.	A. Elaborar mensajes acordes a objetivos y audiencias diferentes, para ser comunicados en al menos dos medios digitales.		A. Contribuir con una idea en un blog, foro o grupo de discusión de una asignatura del colegio.	A. Crear una publicación digital de forma complementaria con otros.
B. Reconocer la importancia de seguir reglas de redacción y ortografía al elaborar un mensaje cuando se adjunta una tarea en un correo electrónico para el profesor.	B. Modificar el formato de texto según tamaño y colores, aplicando criterios dados, tales como que sea visualmente atractivo, ordenado, liviano, etc.				

ANEXO 3 Listado de jueces que participaron en la validación del instrumento

Nombre	Profesión
Ignacio Jara	Ingeniero Civil Industrial con especialización en Ciencias de la Computación y Master of Science in Education, Technology and Society
Magdalena Claro	Socióloga y Magíster en Ciencias Sociales de la Educación
Tania Cabello	Socióloga
Juan Hinostroza	Ingeniero Civil y Doctor en Filosofía
Jocellyn Mora	Docente de Educación Básica