



Revista Electrónica "Actualidades
Investigativas en Educación"

E-ISSN: 1409-4703

revista@inie.ucr.ac.cr

Universidad de Costa Rica
Costa Rica

Hirigoyen, María Amelia; Rinaudo, María Cristina; Donolo, Danilo Silvio
INCIDENCIA DE TAREAS DE APRENDIZAJE EN LA DINÁMICA DEL INTERÉS. UN ESTUDIO EN
EDUCACIÓN TECNOLÓGICA
Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", vol. 11, núm. 1, enero-abril, 2011, pp.
1-29
Universidad de Costa Rica
San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44718060008>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

INCIDENCIA DE TAREAS DE APRENDIZAJE EN LA DINÁMICA DEL INTERÉS. UN ESTUDIO EN EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

INCIDENCE OF LEARNING TASKS IN THE DYNAMICS OF INTEREST. A STUDY IN TECHNOLOGICAL EDUCATION

María Amelia Hirigoyen¹

María Cristina Rinaudo²

Danilo Silvio Donolo³

Resumen: Este artículo presenta los resultados de una investigación descriptiva basada en diseños instructivos, sobre la incidencia de tareas que consideraron las relaciones Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente, -tareas contextualizadas- y aquellas que no lo hicieron, -tareas no contextualizadas- en la dinámica del interés de los alumnos en la asignatura Educación Tecnológica; con ello, se pretendió analizar y describir si las tareas propuestas produjeron un mayor o menor interés en los alumnos por realizarlas. Los datos se recolectaron a través de observaciones de clases, que respondieron al paradigma cualitativo de investigación, realizadas durante el año 2009; además, se trabajó con alumnos de sexto grado de primaria, estudiantes de primero y tercer año de secundaria y con sus profesores, en la ciudad de Río Cuarto, provincia de Córdoba, Argentina, y en una localidad próxima. Los resultados confirmaron que las tareas contextualizadas, donde se integraron contenidos de tecnología (biotecnología, efecto invernadero, etc.), con planteos ligados a problemas científicos, sociales y ambientales generaron interés entre los alumnos. Sin embargo, el estudio mostró que contextualizar las tareas no es siempre suficiente, por lo que fueron necesarios factores vinculados con la promoción de los intereses, denominados factores de interés situacional, tales como: modo de presentación de las tareas, explicitación de las metas de las tareas y retroalimentaciones en su realización, etc.; de esta forma, se identificaron indicadores de intereses de alumnos (solicitud de ayuda, consulta de dudas, muestra de avances, permanencia en la tarea, etc.) y factores de interés situacional. Por lo anterior, se estimó que la consideración del interés situacional y de la contextualización de las tareas en la enseñanza de la tecnología adquiere importancia para promover el interés individual en cada estudiante.

Palabras claves: EDUCACIÓN, EDUCACIÓN TECNOLÓGICA, TAREAS, APRENDIZAJE, INTERESES.

Abstract: This article presents findings from a descriptive, instructional designs based on the impact of tasks considered the Science-Technology-Society-Environment (contextualized tasks) and those who did not (not contextualized tasks), the dynamics of students' interest in the subject Technology Education. That is to say, we aimed to analyze and discuss whether the proposed tasks produced a greater or lesser interest in the students for their achievement. Data were collected through classroom observations, which responded to the qualitative paradigm of research, conducted in 2009. We worked with students in sixth grade, freshman and junior year and with their teachers in the city of Río Cuarto (Córdoba, Argentina) and in a nearby locality. The results confirmed that the contextualized tasks that were included in the content of technology (biotechnology, greenhouse, etc.) To pose problems related to scientific, social and environmental generated interest among students. However, the study showed that contextualize the work was not always sufficient and necessary factors were linked to the promotion of interest-called situational interest factors, such as mode of presentation of tasks, explanations of the goals of the tasks and feedback on its realization, etc. Thus, we identified indicators of student interest (request for assistance, consultation questions, showing progress, permanence tasks, etc.) and situational interest factors already mentioned. Consideration of situational interest and the contextualization of the tasks in the teaching of technology becomes important to promote the interests of individual students.

Key words: EDUCATION, TECHNOLOGICAL EDUCATION, TASK, LEARNING, INTERESTS.

¹ Licenciatura en Psicopedagogía por la Universidad Nacional de Río Cuarto, Departamento de Ciencias de la Educación, Facultad de Ciencias Humanas, Río Cuarto, Córdoba, Argentina. Becaria de CONICET, maria_hirigoyen@yahoo.com.ar

² Doctora en Ciencias de la Educación y Profesora Titular en asignaturas del plan de estudios de carreras del Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina, crinaudo@hum.unrc.edu.ar

³ Doctor en Ciencias de la Educación y Profesor Titular en asignaturas del plan de estudios de carreras del Departamento de Ciencias de la Educación, de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina. Investigador de CONICET, donolo@hum.unrc.edu.ar

Artículo recibido: 14 de diciembre, 2010

Aprobado: 28 de marzo, 2011

1. Introducción

En este artículo se presentan algunos de los resultados más relevantes de una investigación basada en diseños referida a la evolución de los intereses en la adolescencia, realizado en el área de Educación Tecnológica⁴. En particular, este artículo se centra en la consideración de aquellos factores que promueven el interés de los alumnos adolescentes y de la perspectiva Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA) en las tareas de aprendizaje para promover el interés por los contenidos de Educación Tecnológica y, así, favorecer sus aprendizajes. En este sentido, en el estudio hemos considerado que contemplar la perspectiva CTSA en las tareas propuestas y en el desarrollo de las clases constituye una manera de contextualizarlas. Un aporte relevante propuesto por Giordan y Sanmartino (2004) refiere a que prácticamente toda la vida cotidiana está influida por desarrollos científicos y tecnológicos. Esto nos hace pensar que una cultura para el futuro y el presente debe responder a los recientes cambios que se han dado en el conocimiento y a las crecientes modificaciones que se dan en la tecnología, así como su impacto sobre los individuos y la sociedad. Una cultura de este tipo necesita un nivel importante de competitividades y conocimientos científicos y tecnológicos.

De otro modo, es necesario considerar que si se tiene en cuenta el mundo conocible, cercano para los alumnos y si se le ofrecen actividades mediante las que puedan utilizar los conocimientos científicos que se tratan en las clases es posible generar el interés de los mismos por dichos conocimientos.

Este escrito se organiza en cuatro secciones: en la primera hacemos explícitos los antecedentes de la perspectiva teórica que fundamenta el trabajo y en la segunda presentamos la fundamentación metodológica. Las dos últimas secciones, a su vez, se dedican a la descripción y análisis del estudio realizado y a exponer y discutir resultados y conclusiones.

2. Referente teórico

2.1. La perspectiva Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente en la enseñanza de la tecnología

Al tratar de definir el término de educación tecnológica, según Buch (2003) se observa que el mismo puede aplicarse a cosas muy distintas dependiendo de los países. En algunas ocasiones la Educación Tecnológica no se diferencia de la educación técnica.

⁴ Trabajo realizado mediante beca doctoral otorgada por CONICET, desde 2009 en la Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Esta última, constituye una modalidad tradicional de la educación secundaria que trataba de formar técnicos con el objetivo de que contaran con conocimientos y experiencias para el desarrollo de una actividad laboral. En otros lugares, la Educación Tecnológica es una actividad a la que se le otorga mucha importancia desde la educación, mediante la que se trata que los alumnos desarrollen conocimientos, procedimientos y actitudes en torno a la tecnología. Desde este plano, se aborda a la tecnología en íntima relación con conceptos antropológicos y con actividades operacionales, propiciando que los alumnos puedan trabajar con base en problemas tecnológicos con los medios técnicos de los que disponen.

El concepto de Educación Tecnológica que propone Buch (2003) –con quien coincidimos– se vincula con el de alfabetización tecnológica, el que refiere a que cualquier ciudadano independientemente de su actividad laboral no debe carecer de una formación general en tecnología dado que el mundo en el que vive es en gran medida un mundo artificial, creado por la tecnología. Dicho concepto será desarrollado más detenidamente en los párrafos siguientes.

En lo que respecta al establecimiento de una relación entre CTSA y Educación Tecnológica, se puede plantear que la Educación Tecnológica analiza el pensamiento tecnológico y su modo de operar, y que la perspectiva CTSA evalúa los modos en los que se producen los problemas y la creación social de las soluciones, enfatizando en las consecuencias sociales y ambientales de las soluciones empleadas.

Desde la Educación Tecnológica, considerando la perspectiva CTSA, el objetivo es propiciar una comprensión conceptual, actitudinal y procedimental de la artificialidad en general, así como de los aspectos históricos y contemporáneos de la tecnología, proponiendo una integración entre las habilidades técnicas del sujeto, su conocimiento del mundo artificial en el que debe desarrollarse, sus capacidades cognitivo-afectivas, sus valores y su actitud ante la naturaleza. Esta perspectiva en la enseñanza de la tecnología, propicia una conexión entre la ciencia que se enseña y el mundo que rodea a los alumnos. En este sentido, se considera relevante que en la enseñanza de la ciencia y de la tecnología se favorezca el hecho de que los alumnos conciban a la misma como algo útil y relacionado con la vida real (Acevedo Díaz, 2004). Se trata de enseñar una ciencia que sea importante para el ciudadano; mostrar a la ciencia desde un contexto próximo a la vida de los alumnos y de manera que responda a sus necesidades (Martín-Díaz, 2002; Paixao, 2004).

Estos planteos, como otros previos y actuales, dentro de las líneas de investigación sobre tecnología (Acevedo Díaz, 2001, 2008; Andrés, 2000; Giordan y Sanmartino, 2004; Pozo, 2000; Ríos y Solbes, 2007; Vilches y Furió, 1999) conceden un lugar importante al interés de los

alumnos y a la posibilidad de vincular los conocimientos que aprenden en el aula con sus contextos cercanos y conocibles. En estas investigaciones se pone de manifiesto que los adolescentes comprenden mejor los conceptos, procesos y sistemas vinculados a la Educación Tecnológica, cuando ésta se contextualiza apropiadamente considerando la perspectiva CTSA, y cuando se tienen en cuenta tópicos correspondientes a la misma que son de interés para los estudiantes.

Un aporte relevante ha sido planteado por Fourez (1996) y Buch (2003), quienes sostienen que los ciudadanos necesitan de una alfabetización tecnológica y de una formación general en tecnología dado que el mundo en el que habitan es en mayor medida un mundo artificial, en el que la tecnología está totalmente presente. Ellos entienden que mediante una alfabetización tecnológica se permitirá que las personas dispongan de los conocimientos científicos que necesitan para orientarse en el mundo actual, cargado de tecnología.

Es relevante favorecer la comprensión de las complejas interacciones CTSA no sólo para lograr una valoración crítica y reflexiva del desarrollo científico y tecnológico, sino también para posibilitar que los alumnos, en un futuro, sean personas capaces de tomar decisiones y tener actitudes responsables frente al creciente desarrollo tecnológico y sus posibles consecuencias. Es decir, que es importante buscar una relación entre lo que se les enseña a los alumnos con aspectos de la vida cotidiana y tratar de que puedan comprender la utilidad de lo enseñado para la toma de decisiones, relacionadas en mayor o en menor medida con los grandes problemas sociales, como por ejemplo: ¿es adecuado o inadecuado comer alimentos transgénicos?, ¿por qué se debe hacer un uso responsable del agua?, ¿qué ocasiona el efecto invernadero? (Martín-Díaz, 2002). Pensamos que esta perspectiva pone en relación las discusiones sobre aspectos humanos, éticos, políticos, apoyando así la comprensión pública de la ciencia y de la tecnología. Otro aspecto de interés es el planteado por Vilches y Furió (1999), quienes sugieren que es relevante integrar, en la enseñanza de la tecnología, una historia de la ciencia para, de alguna manera, mostrarles a los alumnos que el desarrollo científico ha estado caracterizado por controversias, luchas por la libertad de pensamiento, búsqueda de soluciones a problemas que la población planteaba, y respuestas a las necesidades de la población. Es importante trabajar con los alumnos con base en la íntima relación existente entre la ciencia y la tecnología para resolver necesidades que la sociedad presenta, más que trabajarlas como dos entidades separadas o posicionando a una como más importante que la otra.

Por último, se puede decir que la consideración de las relaciones CTSA, en la Educación Tecnológica, pueden contribuir al mejoramiento de las actitudes y de los intereses de los

alumnos. Además, al mostrar una imagen de la tecnología considerando las relaciones existentes entre CTSA y presentando los contenidos de una manera problemática se permitirá que los alumnos aprendan más ciencia, más tecnología y que sepan más sobre ciencia y sobre tecnología (Martín-Díaz, 2002, Vázquez González, 2004).

2.2. Sobre el interés y el interés por la tecnología

Hidi y Berndorff (1998), Krapp (2000) definen al interés⁵ como un constructo complejo que integra factores afectivos, cognitivos, y de intención que pueden explicar cómo y por qué los individuos eligen aproximarse a ciertas actividades.

Se trataría de un estado psicológico y/o una disposición individual, que surge de la interacción del individuo con su ambiente y se caracteriza por atención focalizada, persistencia, incremento de funcionamiento cognitivo y compromiso afectivo. A estos planteos Renninger (1992) y Hoffmann y Hâussler (1998) le añaden la dimensión del objeto. Ellos sugieren que los intereses siempre aluden a un objeto, se manifiestan en un pensamiento orientado hacia un objeto y poseen un componente emocional, además de estimular el aprendizaje de determinado contenido o asignatura. Estos planteos permiten entender que los intereses refieren a la relación entre un sujeto y un objeto específico, la que está determinada por un conjunto de valores que el sujeto le otorga al objeto.

Además, se distinguen dos tipos de intereses: un *interés situacional o contextual* y un *interés individual o personal*. El interés situacional hace referencia al interés de un individuo o de un grupo de individuos que se genera por las características peculiares de un determinado ambiente. Este tipo de intereses representa una reacción inmediata y afectiva, que puede o no mantenerse en el tiempo (Andrés, 2000; Cruciani, 2008; Dhon, et al., 2009; Hidi y Ainley, 2002). Schiefele (1991) añade a estas cuestiones el hecho de considerar el interés situacional como un estado emocional generado por estímulos contextuales.

El interés individual se conceptualiza como una disposición psicológica de la persona que lo lleva a preferir actividades o acciones determinadas. Es decir, el interés individual refiere a las preferencias por algún objeto (tipo de actividad o contenido) en particular (Andrés, 2000;

⁵ En este artículo se habla de interés en el sentido de un interés cognitivo generado por las tareas y no así de un interés vocacional, el que es entendido como un conjunto de metas deseadas por el individuo en los diferentes ámbitos de su desarrollo: personal, académico, vocacional, profesional.

Krapp et al., 1992; Silvia, 2006). Se ha comprobado que tanto los intereses situacionales, como los intereses individuales tienen incidencia sobre los procesos de aprendizaje.

En lo concerniente a la dinámica del interés, Hidi y Renninger (2006) mencionan que el interés situacional involucra una fase en la que el interés es despertado y una fase subsiguiente en la que el interés es mantenido. Por su parte, el interés individual integra una fase en la que el interés individual es emergente y otra en la que el interés individual está bien desarrollado. Considerando lo anterior los autores proponen un modelo que describe 4 fases en el desarrollo y profundización del interés del aprendiz. Estas fases son: interés situacional despertado, interés situacional mantenido, interés individual emergente (menos desarrollado) e interés individual bien desarrollado.

El modelo de las cuatro fases del desarrollo del interés describe fases del interés situacional e individual en términos de procesos afectivos y cognitivos. Según Hidi y Renninger (2006) y Silvia (2006) este modelo de las 4 fases del interés se basó en las maneras en cómo los investigadores han medido los intereses y en las caracterizaciones que han realizado de las fases tempranas o tardías en el surgimiento del interés. La primera fase del desarrollo del interés es un interés situacional activo. Si se mantiene esta primera fase se desarrolla la segunda fase correspondiente al interés situacional mantenido. La tercera fase se caracteriza por intereses individuales emergentes (menos desarrollados), los que se desarrollan a partir de la segunda fase. La tercera fase del desarrollo de interés puede dar lugar a la cuarta fase caracterizada por un interés individual bien desarrollado.

Cada fase del interés es caracterizada por distintas cantidades de afecto, conocimiento y valor. La longitud y el carácter de cada una de las fases pueden verse influidas por las distintas experiencias, temperamentos y la predisposición genética.

Se considera que las 4 fases son secuenciales y distintas, y que representan una forma de desarrollo acumulativo, progresivo en los casos donde el interés es apoyado y sostenido, ya sea a través de los esfuerzos de los demás, por desafíos o por oportunidades que una persona ve en una tarea. Según los autores sin el apoyo de otros, cualquiera de las fases de desarrollo de interés puede convertirse en una regresión latente a una fase anterior, o desaparecer por completo. Aquí se identifica al interés situacional como base para apoyar el desarrollo de un interés individual emergente.

Algunos puntos que vale la pena considerar, en torno de la noción de interés que estamos analizando, tienen que ver con el objeto de interés, los componentes estructurales y las características de la relación persona-objeto (Andrés, 2000).

Objeto de interés. Respecto del objeto de interés, se admiten tres niveles de especificidad. Un primer nivel alude al dominio o campo del objeto; por ejemplo, Educación Tecnológica. Un segundo nivel refiere a rasgos particulares de un dominio, los que pueden ser de interés para el sujeto; por ejemplo, el misterio asociado a la búsqueda de restos fósiles, la exactitud en el razonamiento matemático, la vida en la naturaleza representativa del trabajo de un guardaparque. Un tercer nivel apunta a los referentes materiales del objeto de interés; las cosas materiales que la persona utiliza o posee en relación con el objeto de interés: libros de un autor representativo de una tendencia literaria, artículos, revistas, programas de televisión, páginas web... relacionados con avances en identificación de restos de dinosaurios en la Patagonia argentina, etcétera.

Componentes estructurales del interés. Los componentes estructurales del interés refieren a las relaciones que la persona tiene con los objetos de interés. Así, se ha observado que la estructura del interés de un individuo puede tener distintos grados de complejidad, según sea la cantidad de relaciones persona-objeto que lo conformen. Los componentes esenciales de cada relación son: el objeto de referencia, las actividades mediante las que el sujeto se relaciona con el objeto de referencia, y el dominio o tópico al que alude una relación persona-objeto.

Características de la relación persona-objeto. Las características que se consideran tienen que ver con la persistencia y la calidad de la experiencia emocional. La persistencia hace referencia al deseo por participar en una acción dirigida por el interés; es el producto de una selección intencional y frecuente. Se considera que esta persistencia tiene una relativa estabilidad temporal, sin que se deje de tener en cuenta la posibilidad de que los intereses cambien o se transformen durante el desarrollo del sujeto. Por su parte, en la relación persona-objeto, se ponen de manifiesto preferencias por determinados objetos, actividades y tópicos, los que pueden presentar diferencias en intensidad. En las experiencias emocionales que se producen en las interacciones persona-objeto de su interés hay un predominio de sentimientos positivos y placenteros.

Dentro de este marco, la línea de investigaciones sobre tecnología que enfatiza en el dominio afectivo en educación en ciencias señala que la consideración de las relaciones CTSA aumenta los intereses, y genera un cambio en las actitudes de los alumnos hacia el estudio de las ciencias y de la tecnología.

Lo relevante es generar en el alumno una predisposición, interés por los conocimientos, curiosidad por aquello que no sea evidente ni familiar, y estimularlo para que pueda utilizar estrategias de indagación e investigación. Según Giordan y Sanmartino (2004), de lo que se

trata fundamentalmente es de promover el valor por una actitud de asombro, confianza y espíritu crítico hacia el aprendizaje de los conocimientos tecnológicos. Es en este sentido que el docente debe considerar que los conocimientos o saberes sólo adquieren interés por parte de los alumnos si permiten modificar la visión sobre el mundo o sobre uno mismo. Es por ello que a la hora de abordar un determinado tema en el aula, es necesario considerar que los estudiantes tienen ideas o conocimientos previos sobre los contenidos que se les enseñan. Además, es teniendo en cuenta el mundo conocible, cercano para el alumno y ofreciéndole actividades mediante las que puedan utilizar en su contexto cotidiano los conocimientos científicos que se les enseñan en las clases, que se podrá generar su interés por los conocimientos que se les intentan enseñar.

3. Aspectos Metodológicos

En este estudio se trabajó a través de la metodología de investigación basada en diseños. Cuando se habla de estudios de diseño, se hace referencia a estudios de campo, en los que se desarrolla un diseño instructivo en un contexto particular, con el objeto de lograr una meta pedagógica claramente definida. Mediante los estudios de diseño se elabora, se implementa y se somete a evaluación el diseño realizado, pero además se tiene como propósito la realización de contribuciones teóricas (Confrey, 2006; Rinaudo y Donolo, 2010). Lo que aquí se expone corresponde a la primera parte de este trabajo.

En esta investigación, se pretendió analizar y describir la incidencia de las tareas de aprendizaje, propuestas desde el área de educación tecnológica, en la dinámica de los intereses de los alumnos.

Los sujetos participantes de este estudio fueron alumnos de nivel primario y secundario durante el año 2009. En el nivel primario se trabajó con 15 alumnos de sexto grado, de ambos sexos, en la asignatura Educación Tecnológica, de una escuela primaria del estado, ubicada en una localidad que se encuentra en proximidades de la ciudad de Río Cuarto, provincia de Córdoba, Argentina. En el nivel secundario se trabajó con 18 alumnos de primer año y con 21 alumnos de tercer año, de ambos sexos, en la asignatura Educación Tecnológica, de una institución secundaria del estado, que se encuentra localizada en el centro de la ciudad de Río Cuarto, provincia de Córdoba, Argentina.

Los datos de este estudio se obtuvieron mediante observaciones de clases realizadas entre abril y diciembre de 2009. Trabajamos con observaciones no participantes por un período de 6 meses y con observaciones participantes los 3 meses restantes del ciclo lectivo 2009. En

total, se observaron 172 horas, distribuidas en 125 clases. Estas observaciones se llevaron a cabo en los 3 cursos arriba mencionados.

El registro y análisis de las observaciones de clases se realizó a partir de los lineamientos de la investigación cualitativa, particularmente en lo que refiere al análisis de contenidos.

La unidad de análisis fueron las tareas solicitadas a los alumnos. Estas se describirán teniendo en cuenta (1) el tipo de producciones requeridas en cada una de ellas y (2) el carácter contextualizado o integrado de las tareas. Este carácter contextualizado o integrado de las tareas se analizó considerando la frecuencia, el tipo de producción requerido, y su distribución en el tiempo.

Cabe aclarar que entendimos por tarea a aquellos acontecimientos de la clase que permiten que los alumnos utilicen sus recursos cognitivos y motivacionales para el logro de metas personales y educacionales. A su vez, las *producciones de la tarea*, refieren a aquellos trabajos realizados por los alumnos como respuesta final a lo solicitado mediante una tarea (Rinaudo, 2007).

Cuando decimos que las producciones de las tareas fueron presentadas con un carácter contextualizado o integrado nos referimos a dos aspectos principales (1) que estas se solicitaron mediante consignas o protocolos que incluyeran la contextualización de los problemas, contenidos o actividades requeridos; (2) que para elaborar su respuesta el alumno debiera atender a aspectos referidos a la ciencia, a la tecnología, a la sociedad, y al ambiente. Por el contrario, cuando hablamos de producciones que fueron presentadas de manera no contextualizada aludimos a tareas que fueron solicitadas a través de consignas o protocolos que no incluían contextualización de los problemas, contenidos o actividades requeridos, y para cuya elaboración no se requería del establecimiento de relaciones entre CTSA.

Una aclaración que nos parece necesaria introducir es que, usualmente, en el ámbito constituido en torno de las asignaturas de Educación Tecnológica, cuando se habla de tareas de *elaboración de productos tecnológicos* se hace referencia a aquellas tareas que necesiten del uso de materiales para construir artefactos, tales como: borrador, porta-lápices, porta-cosméticos, etc. Esta solicitud integra situaciones, herramientas y materiales cotidianos que se emplean para realizar un producto (objeto). Es también usual, en este tipo de trabajos, partir de una idea, de un problema y de una situación dada. Se trata de promover la creatividad de los alumnos, la aplicación de conocimientos y la búsqueda de soluciones a una situación en particular, por ejemplo: cuidado del medio ambiente.

4. Análisis y resultados

A partir del análisis de los resultados de la recolección de información surgieron tres categorías:

1. Características de las tareas.
2. Interés de los estudiantes por las tareas requeridas.
3. Factores del interés situacional como promotores del interés de los estudiantes.

4.1. Características de las tareas

La descripción de las tareas se presenta atendiendo, sucesivamente, a las características observadas en sexto grado, primero y tercer año del Sistema Educativo Argentino de la provincia de Córdoba⁶.

Respecto a la descripción de tareas realizadas en sexto grado se puede decir que: las producciones que se requerían mediante las tareas propuestas consistían en: 1) elaboración de productos tecnológicos utilizando distintos materiales tales como: papel, madera, plástico, entre otros; 2) copia de textos dictados o escritos en el pizarrón por el docente; 3) escucha y atención a las exposiciones realizadas por el docente sobre temas específicos de la tecnología (por ej.: biotecnología, producción artesanal y producción industrial, etc.); 4) respuestas- ya sea de manera oral o escrita- a preguntas formuladas por el docente; 5) búsqueda de información; 6) lectura y comentarios de textos vinculados con temas de la tecnología tales como: biotecnología, incidencias de la tecnología en la salud, microorganismos, levadura, etc.; 7) interpretación y crítica, orales y escrita, de textos y videos, vinculados con temas de tecnología tales como: biotecnología y sus implicancias en la salud 8) informes escritos. El orden con que se mencionan estos 8 tipos de producciones se corresponde con la frecuencia en que el docente solicitaba los mismos, en el marco de las clases.

En un total de 32 clases observadas, en sexto grado, se presentaron 25 tareas. De estas 25 tareas: 8 requirieron la elaboración de productos tecnológicos, 6 requirieron copia de textos dictados por el docente, 6 consistieron en escucha y atención a las exposiciones realizadas por

⁶ En el Sistema Educativo de Argentina, en la provincia de Córdoba, con la sanción de la Ley 8525/95 modificatoria de la Ley 8113/91, en el marco de la nueva Constitución Nacional y la Ley 26.206, se estipula una estructura organizativa del sistema educativo que efectiviza la escolaridad obligatoria en trece años: un año de escolaridad para el Nivel Inicial, seis para el Nivel Primario (primero, segundo, tercero, cuarto, quinto y sexto grado) ; y el Nivel Medio que incluye el Ciclo Básico Unificado (CBU: primero, segundo y tercer año) y tres años destinados al Ciclo de Especialización (Polimodal: cuarto, quinto y sexto año).

el docente, 1 requirió la producción: respuestas a preguntas formuladas por el docente, 1 solicitó la producción: búsqueda de información, 1 solicitó la producción: lectura y comentario de textos, 1 consistió en requerir la producción: interpretación de textos y de videos y 1 se basó en la solicitud de la producción: realización de informes escritos.

Entre el primer trimestre y la primera parte del segundo trimestre de clases (11 clases, 9 tareas) se presentaron 2 tareas contextualizadas y 7 tareas no contextualizadas. Las 2 tareas contextualizadas correspondieron a la producción consistente en realizar productos tecnológicos. Respecto a las tareas no contextualizadas, 3 fueron tareas de escucha y atención a las exposiciones, 3 fueron tareas de copia y 1 fue una tarea consistente en la elaboración de un producto tecnológico.

Entre la última parte del segundo trimestre y el tercer trimestre de clases (21 clases, 16 tareas) se presentaron 13 tareas contextualizadas y 3 tareas no contextualizadas. De las tareas contextualizadas, 5 fueron tareas de elaboración de productos tecnológicos, 1 fue una tarea de copia, 2 fueron tareas de escucha y atención a las exposiciones, 1 fue una tarea de búsqueda de información, 1 fue una tarea de lectura y comentarios de textos, 1 fue una tarea de respuestas a preguntas formuladas por el docente, 1 fue una tarea de interpretación de textos y de videos, y 1 fue una tarea de elaboración de informes escritos. De las tareas no contextualizadas 2 fueron tareas de copia y 1 fue una tarea de escucha y atención a las exposiciones.

A partir de estos datos se puede ver: (1) los tipos de tareas más frecuentes fueron las consistentes en solicitar producciones referidas a la construcción de productos tecnológicos. (2) A inicios del ciclo lectivo las producciones solicitadas generalmente no integraban las relaciones entre CTSA; una vez avanzado el período escolar prácticamente todas las solicitudes de las producciones comenzaron a considerar dicha relación. (3) Las tareas integradas o contextualizadas se presentaron, en mayor o menor medida, en todos los tipos de producciones; por el contrario, las tareas descontextualizadas se presentaron sólo mediante la solicitud de las producciones, copia, escucha y atención a las exposiciones.

A continuación, se presenta la situación 1 en la que se muestra una tarea en la que se pedía la elaboración de un informe escrito basado en la comparación de la distribución de la basura en la casa y en la escuela. Esta se presentó de manera oral.

Situación 1. Tarea contextualizada de elaboración de un informe.

Tarea propuesta por el docente (D) a los alumnos de sexto grado en torno al tema: "Conocemos el circuito de la basura".

"04/08/09-D: Chicos con base en lo que estuvimos trabajando sobre el circuito de la basura. Primero vamos a hacer un cuadro comparativo para ver cómo distribuimos la basura en la casa y en la escuela. Para ello vamos a ver cuánto tiramos de residuos domiciliarios, papel, plástico, metal y vidrio. Luego lo vamos a comparar con la cantidad de residuos que tiramos en la escuela. Una vez comparado, vamos a sacar los porcentajes y vamos a representarlos en gráficos (...) lo vamos a ir haciendo juntos y vamos a ver cómo podemos dividir los distintos tipos de basura para proteger al medio ambiente".

Para realizar esta tarea el docente indagó las ideas previas de los alumnos sobre el circuito de la basura, luego trabajó los aspectos teóricos del tema, relacionándolo con el manejo de la basura en la localidad en que vivían los alumnos. Una vez hecho esto presentó de manera oral la tarea. Los alumnos y el docente -de manera conjunta- realizaron las comparaciones de la distribución de la basura en la escuela y en el hogar, atendiendo a la división en residuos orgánicos e inorgánicos. Luego, mediante gráficos representaron esta situación, y a raíz de los mismos hicieron reflexiones acerca de cómo se debían distribuir los residuos en el hogar y en la escuela para no dañar al medio ambiente.

En cuanto a la descripción de tareas realizadas en primer año se puede exponer que: las producciones que se solicitaron mediante las tareas propuestas consistían en: 1) copia de textos dictados o escritos en el pizarrón por el docente, 2) escucha y atención a las exposiciones realizadas por el docente sobre temas específicos de la tecnología (por ej.: tecnologías duras y blanda; tipos de energía; medio ambiente, etc.), 3) respuestas a preguntas formuladas por el docente, 4) informes e interpretaciones de textos y de videos relacionados con la tecnología, tales como: incidencia de la tecnología en la contaminación del medio ambiente y efecto invernadero, 5) búsqueda de información, 6) lectura de textos específicos de tecnología, tales como: incidencia de la tecnología en la contaminación del medio ambiente y efecto invernadero, palanca y poleas, tipos de energía, etc., 7) resolución de ejercicios propuestos por el docente, 8) análisis de productos tecnológicos, tales como: lapicera, banco, etc., 9) elaboración de textos relacionados con la tecnología a partir del uso de la computadora, 10) elaboración de productos tecnológicos, tales como: un borrador, un cesto de residuos, 11)

realización de debates sobre temas de tecnología trabajados en la clase. El orden con que se mencionan los 11 tipos de producciones responde a la frecuencia con que fueron requeridos en el marco de las clases.

En un total de 50 clases observadas, en primer año, se presentaron 38 tareas. De estas tareas, 7 requirieron la producción: copia, 6 requirieron la producción: escucha y atención a las exposiciones, 5 requirieron la producción: respuestas a preguntas formuladas por el docente, 4 requirieron la producción: informes e interpretaciones de textos y de videos, 3 requirieron la producción: búsqueda de información, 4 consistieron en pedir la producción: lectura de textos, 2 consistieron en requerir la producción: resolución de ejercicios, 2 requirieron la producción análisis de productos tecnológicos, 3 consistieron en requerir la producción: elaboración de textos a partir del uso de la computadora, 1 requirió la producción: elaboración de productos tecnológicos, y 1 requirió la participación en debates.

Entre el primer trimestre y la primera parte del segundo trimestre de clases (27 clases, 18 tareas) se presentaron 3 tareas contextualizadas y 15 tareas no contextualizadas. De las tareas contextualizadas 1 fue de lectura de textos y 2 fueron tareas de respuestas a preguntas planteadas por el docente. De las tareas no contextualizadas, 4 fueron tareas de copia, 3 fueron tareas de escucha y atención a las exposiciones, 2 fueron tareas de respuestas a preguntas formuladas por el docente, 1 fue una tarea de búsqueda de información, 1 fue una tarea de lectura de textos, 2 fueron tareas de resolución de ejercicios, y 2 fueron tareas de análisis de productos tecnológicos.

Entre el último período del segundo trimestre y el tercer trimestre de clases (23 clases, 20 tareas) se presentaron 17 tareas contextualizadas y 3 tareas no contextualizadas. De las tareas contextualizadas 1 fue una tarea de copia, 2 fueron tareas de escucha y atención, 1 fue una tarea de respuestas a preguntas formuladas por el docente, 4 fueron tareas de elaboración de informes e interpretaciones de textos y de videos, 2 fueron tareas de búsqueda de información, 2 fueron tareas de lectura de textos, 3 fueron tareas de elaboración de textos a partir del uso de la computadora, 1 fue una tarea de realización de productos tecnológicos, y 1 fue una tarea de participación en debates. De las tareas no contextualizadas 2 fueron tareas de copia y 1 fue una tarea de escucha y atención a las exposiciones.

A partir de estos datos se puede ver que: (1) las tareas más frecuentes en primer año fueron tareas de copia y de escucha y atención a las exposiciones. (2) A inicios del ciclo lectivo las tareas que se proponían no permitían una vinculación con aspectos de la realidad, sino que realizaban solicitudes referidas a aspectos teóricos sobre un tema en cuestión. Una vez

avanzado el período escolar se comenzaron a vincular los temas que se desarrollaban con aspectos de la sociedad, y con hechos que sucedían en el país o en otras partes del mundo. (3) Las tareas integradas o contextualizadas referían a una gran variedad de producciones; por el contrario, las tareas descontextualizadas se relacionaron con la solicitud de las producciones copia y escucha y atención a las exposiciones.

A continuación, presentamos la situación 2, en la que se muestra una tarea de carácter contextualizado, en la que se pedía una producción consistente en realizar la lectura de un texto que trataba sobre la situación de la energía en la Argentina o en otro país.

Situación 2. Tarea contextualización de elaboración de informe.

En esta situación el docente (D), la observadora (O) y los alumnos se encontraban trabajando en torno al tema: "Fuentes de energía".

18/08/09- O: "Bueno (...) El objetivo de repartirles esta noticia es de contextualizar el tema de energía (...)

D: (...) Ustedes tienen que leer la noticia, tienen que observar de qué parte del mundo o de la Argentina habla, luego tienen que elegir las ideas que ustedes consideren más importantes (...)

A 1, 2 y 3: Profe acá (...) está hablando de la energía eólica y solar (...)

O: (...) qué dice de esos tipos de energía (...)

A1: (...) que son fuentes de energía renovables. (...) Greenpeace trata de hacer que se usen esos tipos de energía, porque son renovables" (...).

En lo concerniente a la descripción de tareas realizadas en tercer año se puede decir que: las producciones de las tareas que se solicitaron en mayor medida por parte del docente a cargo de la asignatura consistieron en: 1) copia de textos dictados o escritos en el pizarrón por el docente, 2) escucha y atención a exposiciones realizadas por el docente sobre temas específicos de tecnología: necesidades y demandas, uso de programas informáticos, etc., 3) elaboración de un instrumento de recolección de datos, 4) recolección y análisis de datos a partir del uso de la computadora, 5) búsqueda de información, 6) lectura de textos referidos a temas de tecnología, tales como: necesidades, demandas, etc., 7) respuestas a preguntas formuladas por el docente, 8) análisis de productos tecnológicos y 9) resolución de ejercicios propuestos por el docente.

En un total, de 43 clases observadas, en tercer año, se presentaron 33 tareas. De estas tareas, 9 requirieron la producción: copia, 5 requirieron la producción: escucha y atención, 5

consistieron en requerir la producción: elaboración de un instrumento de recolección de datos, 3 requirieron la producción recolección y análisis de de datos a partir del uso de la computadora, 3 requirieron la producción: búsqueda de información, 2 requirieron la producción: lectura de textos, 2 requirieron la producción: respuestas a preguntas formuladas por el docente, 2 requirieron la producción: análisis de productos tecnológicos y 2 requirieron la producción: resolución de ejercicios.

Entre el primer trimestre y la primera parte del segundo trimestre de clases (23 clases, 20 tareas) se presentaron 15 tareas contextualizadas y 5 tareas no contextualizadas. De las tareas contextualizadas, 3 fueron tareas de copia, 1 fue una tarea de escucha y atención, 2 fueron tareas de elaboración de un instrumento de recolección de datos, 3 fueron tareas búsqueda de información, 2 fueron tareas de lectura de textos, 1 fue una tarea de respuestas a preguntas formuladas por el docente, 2 fueron tareas de análisis de productos tecnológicos y 1 consistió en una tarea de resolución de ejercicios.

De las tareas no contextualizadas 2 fueron tareas de copia y 3 fueron tareas de escucha y atención a las exposiciones.

Entre la última parte del segundo trimestre y el tercer trimestre de clases (20 clases, 13 tareas) se presentaron 13 tareas contextualizadas y ninguna tarea no contextualizada. De estas tareas, 4 fueron tareas de copia, 1 consistió en una tarea de escucha y atención a las exposiciones, 3 fueron tareas de elaboración de un instrumento de recolección de datos, 3 fueron tareas de recolección y análisis de datos a partir del uso de la computadora, 1 consistió en una tarea de respuestas a preguntas formuladas por el docente y 1 consistió en una tarea de resolución de ejercicios.

A partir de estos datos se puede ver que: (1) los tipos de tareas más frecuentes fueron las consistentes en solicitar producciones referidas a hacer copias de las exposiciones. (2) El carácter integrado o contextualizado de las tareas –al igual que en sexto grado y primer año- se vinculaba generalmente con todas las producciones; por el contrario, el carácter descontextualizado de las tareas se relacionó, mayoritariamente, con las producciones copia, y escucha y atención a las exposiciones. (3) La mayoría de las actividades que se solicitaron eran presentadas de una manera contextualizada.

A continuación, presentamos la situación 3, en la que se muestra una tarea de carácter contextualizado, donde se pedía una producción consistente en realizar una encuesta sobre adicciones utilizando programas como Microsoft Excel y Word, entre otros.

Situación 3. Tarea contextualizada de elaboración de una encuesta

En esta situación el docente (D) y los alumnos se encontraban trabajando en torno al tema: "Recolección y análisis de datos".

3/08/09- O: "Chicos, ahora vamos a usar los programas Microsoft Excel y Microsoft Word con el objetivo de hacer encuestas sobre adicciones (...) al tabaco, al alcohol y a drogas no legales (...) ustedes sobre esto ya saben algo por la charla que le han dado aquí en la escuela sobre adicciones. Para trabajar (...) cada grupo va a tomar uno de los tres temas, y va a averiguar sobre esos temas y va a ir escribiendo posibles preguntas. Después entre todos a partir de las distintas encuestas que habrá armado cada grupo, vamos a hacer una sola. Una vez hecha esa encuesta la vamos a aplicar aquí en la escuela a los alumnos de todos los cursos. Y finalmente vamos a analizar los resultados (...)".

Para realizar esta tarea el docente primeramente indagó conocimientos previos de los alumnos sobre el tema adicciones, sobre investigación y sobre instrumentos de recolección de datos. Una vez hecho esto asignó un tema a cada grupo referido a adicciones al tabaco, al alcohol y a drogas no legales. Luego, propuso que los alumnos recabaran información ya sea de la Internet o de libros sobre estas temáticas y que a partir de dicha información realizaran una serie de preguntas. Una vez que cada grupo armó una guía de preguntas, con la guía del docente comenzaron a redactarla mediante el uso del programa Microsoft Word. Posteriormente, con base en todas las encuestas realizadas, entre los alumnos con orientaciones del docente seleccionaron las preguntas referidas a cada uno de los tres temas: adicción al tabaquismo, al alcohol y a drogas no legales. Hecho esto se armó la encuesta final y se recabaron los datos. Una vez recabados aquellos, los alumnos los analizaron a partir del uso del programa Microsoft Excel, y realizaron el informe final.

A continuación, se presenta el análisis de la incidencia de las tareas en la dinámica del interés de los alumnos.

4.2. Interés de los estudiantes por las tareas requeridas

Con el propósito de conocer las relaciones que se establecían entre tipos y características de las tareas, por un lado, y el desarrollo de los intereses, por el otro, trabajamos del siguiente modo. En primer lugar, retomamos los registros de las observaciones de clase; esta vez para determinar la presencia de comportamientos o modos de dar respuesta a las tareas que

resultaran congruentes con los rasgos que teóricamente definen el concepto de interés; es decir: aluden a un objeto, se manifiestan en un pensamiento orientado hacia un objeto, poseen un componente emocional, llevan a preferir actividades o acciones determinadas, poseen componentes estructurales (relaciones persona-objeto según objeto de referencia, actividades, dominios o tópicos) y lleva a que haya persistencia y calidad de la experiencia emocional en la relación persona-objeto. La investigación realizada nos permitió identificar una serie de indicadores de interés por la tarea, que presentamos en la Tabla 1. Lo que creemos que es un aporte relevante en este escrito.

En segundo lugar, usamos los indicadores definidos para llevar a cabo un nuevo análisis de las tareas, atendiendo a la presencia o ausencia de los mismos en los períodos dedicados a su concreción.

A continuación, se presenta la Tabla 1.

Tabla 1. Indicadores de interés en la ejecución de tareas académicas

- (1) Los alumnos proporcionan respuestas completas a las tareas. Estas respuestas toman en consideración las demandas de las tareas y muestran un grado de elaboración importante de los contenidos que se tratan.
- (2) Los alumnos inician acciones tendientes a clarificar el propósito y las demandas de las tareas.
- (3) Los alumnos solicitan ayuda, al docente o a los pares respecto de requerimientos específicos de las tareas que les impiden avanzar en sus respuestas.
- (4) Los alumnos solicitan ayuda, al docente o a los pares presentando sus dudas respecto de la interpretación de conceptos, problemas, ejemplos... que se tratan en los *textos* indicados para concretar la tarea.
- (5) Los alumnos solicitan un control de los avances en el trabajo realizado e indicaciones para realizar los ajustes necesarios. Esta solicitud abre la oportunidad para la iniciación de los procesos de feedback (retroalimentación) y de evaluación formativa.
- (6) Los alumnos muestran persistencia en la tarea; permanecen atentos a su trabajo y no se observan conversaciones sobre temas ajenos a la misma.
- (7) Los alumnos inician discusiones en torno de los contenidos de las respuestas.
- (8) Los alumnos, a través de preguntas y comentarios, muestran preocupación por los aspectos sustantivos más que por aspectos formales de la tarea.
- (9) Los alumnos participan en la clase y en la tarea: silencio y atención focalizada; conversaciones sobre el tema; ausencia de conversaciones sobre otros temas; ejecución de las tareas, ausencia de actividades que no formen parte de la tarea solicitada.
- (10) Los alumnos completan las tareas extraescolares solicitadas por el profesor.

Indicadores obtenidos a partir de observaciones realizadas en Educación Tecnológica, en sexto grado, primero y tercer año, del año 2009, provincia de Córdoba, Argentina.

En este apartado se analiza la incidencia que adquiere el tipo de producción solicitada mediante las tareas, en el interés individual de los alumnos. Los resultados se presentan atendiendo, sucesivamente, a lo observado en sexto grado, primero y tercer año.

En lo concerniente a sexto grado para mostrar la Presencia (**) de Indicadores de Intereses (*) observados en las respuestas de los alumnos de sexto grado (15) ante las producciones solicitadas mediante las tareas, se elaboró la Tabla 2.

Tabla 2. Nivel de presencia de indicadores de intereses en alumnos de sexto grado según las producciones solicitadas mediante las tareas

PRODUCCIONES SOLICITADAS	INDICADORES DE INTERESES									
	1- RC	2- SA	3- SC	4- CD	5- MA	6- PT	7- ID	8- PAS	9- PCT	10- CTE
1) Productos tecnológicos	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Gen	SI
2) Copia	Gen	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	Gen	NC
3) Escucha y atención	Gen	SI	NO	PV	NO	Gen	NO	NO	PV	NC
4) Búsqueda de información	Gen	SI	SI	PV	SI	PV	SI	SI	PV	PV
5) Lectura y comprensión de textos	Gen	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Gen	PV
6) Respuestas a preguntas	Gen	PV	PV	SI	SI	SI	SI	Gen	SI	PV
7) Interpretaciones	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Gen	SI	NC
8) Informes	Gen	PV	SI	PV	SI	Gen	SI	Gen	SI	NC

Datos correspondientes a producciones de tareas solicitadas, de la asignatura Educación Tecnológica, correspondientes a sexto grado, del año 2009, provincia de Córdoba, Argentina.

(*) *Indicadores de intereses: (1) RC: Respuestas completas a tareas, (2) S.A: Solicitud de ayuda, (3) SC: Solicitud de clarificaciones, (4) CD: Consultas de dudas, (5) MA: Muestra de avances, (6) PT: Permanencia en la tarea, (7) ID: Iniciativa en discusiones, (8) PAS: Preocupación por aspectos sustantivos, (9) PCT: Participación en clase y en tareas, (10) CTE: Cumplimiento con tareas extraescolares.*

(**) *Nivel de presencia: SI: Entre el 90 y el 100% de 32 clases observadas; Gen (Generalmente): Entre el 50 y el 90 % de 32 clases observadas. PV (Pocas veces): Entre el 20 y el 30% de 32 clases observadas. No: Menos del 10% de 32 clases observadas. NC: No corresponde.*

En la Tabla 2 se observa que en sexto grado, en general, todas las producciones solicitadas mediante las tareas propuestas generaron el interés de los alumnos. Igualmente, se pudo advertir que de manera habitual los alumnos de sexto grado no realizaban las tareas extraescolares.

Por su parte, respecto a los *intereses de los alumnos según las producciones solicitadas mediante las tareas propuestas*, se observó que la que les generaba un elevado interés fue la realización de productos tecnológicos. Otras producciones que despertaron el interés de los alumnos, aunque en menor medida que la anterior, fueron: lectura y comentarios de textos, e interpretaciones de lecturas realizadas y de observaciones de videos. Por último, las producciones que generaron un menor interés por parte de los alumnos fueron: copia, escucha y atención a las exposiciones, respuestas a preguntas realizadas y elaboración de informes.

En cuanto a la permanencia o cambio en los intereses de los alumnos, se notó que aquellas tareas propuestas que producían el interés de los alumnos a principios del ciclo lectivo, ya no promovían su interés en la última etapa del año. En este sentido, se pudo ver que en las primeras clases las tareas consistentes en leer textos a partir de estrategias de lectura y de comprensión de manera conjunta con el docente y con los compañeros, realizar productos tecnológicos y reflexiones generaron un gran interés. En la etapa final del dictado de clases las tareas que despertaban el interés de los alumnos consistían en realizar productos tecnológicos, escrituras breves, dibujos y ver videos para realizar interpretaciones y reflexiones. Es por esto que pareciera que para que las tareas propuestas en la última etapa de clase promovieran el interés de los alumnos de sexto grado debían asumir características distintas -como las mencionadas previamente- a las que se les proponían a inicios del dictado de clases.

En lo concerniente a los *intereses de los alumnos según el nivel de integración CTSA* en las actividades propuestas, se percibió que cuando las tareas consideraban dichas relaciones, generaban un elevado nivel de interés en los alumnos por realizarlas. Esto se observó cuando los alumnos se mantenían en la realización de las tareas, cuando trataban de comprender el fin que estas tenían, y cuando interactuaban con el docente y con los compañeros no solo con el objeto de completarlas, sino también para comentar situaciones propias referidas al tema que se trabajaba. Sin embargo, aunque este tipo de tareas promovían el interés de los alumnos, se presentaron situaciones en las que este mismo tipo de tareas sólo generaban interés cuando incluían, además, otras características. Nos referimos a: orientación docente en la realización de las tareas, puesta de límites en cuanto al comportamiento de los alumnos en el marco de la clase y de las tareas, presentación pautada y puesta en común de las tareas, entre otras.

Un dato de interés lo constituye el hecho de que prácticamente todos los alumnos de sexto grado (15), comenzaban y culminaban con la realización de las tareas.

En lo concerniente a primer año para mostrar la presencia (**) de Indicadores de Intereses (*) observados en las respuestas de los alumnos de primer año ante las producciones solicitadas mediante las tareas se expone la Tabla 3.

Tabla 3. Presencia de Indicadores de Intereses según las producciones solicitadas mediante las tareas:

PRODUCCIONES SOLICITADAS	INDICADORES DE INTERESES									
	1- RC	2- SA	3- SC	4- CD	5- MA	6- PT	7- ID	8- PAS	9- PCT	10- CTE
1) Copia	Gen	NO	NO	NO	NO	Gen	NO	NO	PV	NC
2) Escucha y atención	Gen	PV	PV	PV	NO	Gen	NO	NO	Gen	NC
3) Respuestas a preguntas	Gen	Gen	Gen	SI	SI	Gen	Gen	SI	Gen	NC
4) Informes y reflexiones	Gen	Gen	Gen	SI	SI	Gen	Gen	SI	Gen	NC
5) Búsqueda de información	PV	PV	PV	PV	PV	PV	NO	PV	PV	PV
6) Lectura de textos	Gen	Gen	Gen	Gen	SI	Gen	NO	Gen	Gen	NC
7) Resolución de ejercicios	Gen	SI	SI	SI	SI	Gen	Gen	Gen	SI	PV
8) Análisis de productos tecnológicos	Gen	Gen	PV	Gen	SI	Gen	PV	PV	Gen	NC
9) Elaboración de textos	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Gen	SI	SI	NC
10) Productos tecnológicos	SI	SI	Gen	SI	SI	SI	Gen	SI	SI	NC
11) Debates	SI	SI	Gen	SI	SI	Gen	Gen	SI	SI	NC

Datos correspondientes a producciones de tareas solicitadas, de la asignatura Educación Tecnológica, correspondientes a primer año, del año 2009, provincia de Córdoba, Argentina.

(*) Indicadores de intereses: (1) RC: Respuestas completas a tareas, (2) S.A: Solicitud de ayuda, (3) SC: Solicitud de clarificaciones, (4) CD: Consultas de dudas, (5) MA: Muestra de avances, (6) PT: Permanencia en la tarea, (7) ID: Iniciativa en discusiones, (8) PAS: Preocupación por aspectos sustantivos, (9) PCT: Participación en clase y en tareas, (10) CTE: Cumplimiento con tareas extraescolares.

(**) Nivel de presencia: Si: Entre el 90 y el 100% de 50 clases observadas. Gen (Generalmente): Entre el 50 y el 90 % de 50 clases observadas. PV (Pocas veces): Entre el 20 y el 30% de 50 clases observadas. No: Menos del 10% de 50 clases observadas. NC: No corresponde.

En la Tabla 3, se observa que, en general, las producciones solicitadas promovieron el interés de los alumnos. Al respecto, en lo que refiere a los *intereses de los alumnos según las producciones solicitadas mediante las tareas propuestas* se observa que las producciones: informes y reflexiones a partir de la lectura de textos y de la observación de videos, elaboración

de textos a partir del uso de la computadora, realización de productos tecnológicos y participación en debates fueron las que originaron un mayor interés por parte de los alumnos en la realización de las tareas. Por su parte, las producciones: respuestas a preguntas realizadas, lectura de textos y resolución de ejercicios produjeron un mediano interés por parte de los alumnos. Las producciones: copia, escucha y atención a las exposiciones, búsqueda de información, y análisis de productos tecnológicos, solicitadas mediante las tareas fueron las que generaron menor interés por parte de los alumnos.

En cuanto a la permanencia o cambio en los intereses de los alumnos, el tipo de tareas que parecieron generar el interés de los alumnos de primer año en la primera etapa de clases eran aquellas consistentes en realizar: lectura de textos a partir de estrategias de lectura y de comprensión y resolución de ejercicios. En la última etapa de desarrollo de clases las actividades que les producía interés eran las consistentes en realizar dibujos para representar un tema en particular, observación de videos, reflexiones breves respecto de un tema desarrollado, creación de productos tecnológicos, tal como: una maqueta; lecturas breves, en grupo, basadas en estrategias de lectura y de comprensión y con orientaciones docentes. La realización de escritos extensos no causaba su interés. Un dato significativo lo constituye el hecho de que los textos que se leyeron en su mayor medida eran textos que consideraban las relaciones ciencia, tecnología, sociedad, y ambiente. Si bien las actividades consistentes en realizar lectura de textos propiciaban el interés de los alumnos, este pareció ser menor que a inicios del dictado de clases. La tarea que prácticamente no promovió el interés fue la de resolución de ejercicios.

En lo concerniente a los *intereses de los alumnos según el nivel de integración CTSA* en las actividades propuestas, se advirtió que las tareas que la consideraban produjeron un nivel elevado de interés por su realización y por el desarrollo de las clases, dado que los alumnos trataban de comprender lo que debían realizar, se concentraban en éstas y no se dispersaban en otros aspectos. Este fue el caso de las tareas consistentes en: escribir textos -a partir del uso de la computadora-sobre la incidencia de la tecnología en la contaminación del medio ambiente, observar videos sobre la incidencia de la tecnología en la producción del efecto invernadero para luego debatir sobre este tema, leer noticias -mediante estrategias de lectura y de comprensión- sobre los tipos de energía utilizados en la Argentina o en otras partes del mundo; entre otras. Cuando las tareas no se contextualizaban, parecían generar un menor nivel de interés en los alumnos. Aunque cabe considerar que aquí al igual que en sexto grado para promover el interés de ellos no solamente resultaba necesaria la contextualización de las tareas

y de las clases, sino que también adquirirían importancia las orientaciones y las devoluciones docentes en torno a la realización de las tareas, las interacciones –propuestas por el docente– entre alumnos, las puestas en común en función de tareas o temas específicos, el comportamiento del grupo de pares, entre otras cuestiones.

En lo concerniente a tercer año para mostrar la presencia (**) de indicadores de intereses (*) observados en las respuestas de los alumnos de tercer año (21) ante las producciones solicitadas mediante las tareas, se expone la Tabla 4.

Tabla 4. Presencia de Indicadores de Intereses según las producciones solicitadas mediante las tareas:

PRODUCCIONES SOLICITADAS	INDICADORES DE INTERESES									
	1- RC	2- SA	3- SC	4- SD	5- MA	6- PT	7- ID	8- PAS	9- PCT	10- CTE
1) Copia	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	Gen	NC
2) Escucha y atención	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Gen	NC
3) Instrumento de recolección de datos	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NC
4) Recolección y análisis de datos	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NC
5) Búsqueda de información	Gen	PV	Gen	Gen	SI	Gen	Gen	SI	Gen	SI
6) Lectura de textos	Gen	Gen	Gen	Gen	SI	Gen	Gen	SI	Gen	SI
7) Respuestas a preguntas realizadas	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NC
8) Análisis de productos tecnológicos	SI	SI	SI	Gen	SI	SI	SI	SI	Gen	NC
9) Resolución de ejercicios	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NC

Datos correspondientes a producciones de tareas solicitadas, de la asignatura Educación Tecnológica, correspondientes a tercer año, del año 2009, provincia de Córdoba, Argentina.

(*) *Indicadores de intereses:* (1) RC: Respuestas completas a tareas, (2) S.A: Solicitud de ayuda, (3) SC: Solicitud de clarificaciones, (4) CD: Consultas de dudas, (5) MA: Muestra de avances, (6) PT: Permanencia en la tarea, (7) ID: Iniciativa en discusiones, (8) PAS: Preocupación por aspectos sustantivos, (9) PCT: Participación en clase y en tareas, (10) CTE: Cumplimiento con tareas extraescolares.

(**) *Nivel de presencia:* Si: Entre el 90 y el 100% de 43 clases observadas. Gen (Generalmente): Entre el 50 y el 90 % de 43 clases observadas. PV (Pocas veces): Entre el 20 y el 30% de 43 clases observadas. No: Menos del 10% de 43 clases observadas. NC: No corresponde.

En la Tabla 4 se observa que, en lo que refiere a los *intereses generados en los alumnos por las producciones solicitadas mediante las tareas propuestas*, ellos mostraron interés – prácticamente- por todas las producciones solicitadas. Específicamente, pareció que la producción que les produjo un mayor grado de interés fue la referida a recolección y análisis de datos a través del uso de la computadora. Aquí cabe considerar que constituía una característica del grupo de tercer año el hecho de que tenían una actitud participativa en la realización de las tareas y en el desarrollo de las clases.

En cuanto a la permanencia o cambio en los intereses de los alumnos, a diferencia de sexto grado y de primer año se observó que todas las tareas propuestas y las producciones solicitadas a partir de las mismas parecieron producir sus intereses. Aunque vale considerar que las tareas consistentes en trabajar con la computadora a fines del período de clases ocasionaban un menor interés que al inicio del desarrollo de las clases.

En lo referido a los *intereses de los alumnos según el nivel de integración CTSA* en las actividades propuestas, pareciera que el interés generado por las tareas y los temas contextualizados se veía incrementado, ya que participaban activamente de las clases y de la realización de las actividades.

En síntesis, el análisis de la presencia de indicadores de intereses observados en las respuestas de los alumnos de sexto grado, primer año y tercer año ante las producciones solicitadas mediante las tareas, mostró que: (1) los alumnos de los tres cursos se interesaban por distintos tipos de producciones: los alumnos de sexto grado mostraron un mayor interés por la elaboración de productos tecnológicos, los de primer año por la elaboración de textos a partir del uso de la computadora y por la realización de productos tecnológicos y los de tercer año parecieron mostrar interés prácticamente por todas las actividades propuestas, (2) las tareas que no generaron, en mayor medida, el interés de los alumnos fueron las de copia y las de escucha y atención a las exposiciones, (3) los intereses de los alumnos cambiaron en función del período de clases, (4) las tareas contextualizadas parecieron promover el interés de los alumnos, (5) el estilo de presentación de las tareas pareció incidir en el grado de interés que las tareas generaron en los alumnos, (6) en la mayoría de las clases, el ambiente en el que se realizaron las tareas adquirió importancia en el interés que los alumnos manifestaron por aquellas, (7) las interacciones entre docentes y alumnos en torno a la realización de las tareas no solamente favoreció a la calidad de la enseñanza y al aprendizaje, sino que también promovió los intereses de los alumnos.

Al mismo tiempo, los resultados presentados nos permitieron distinguir factores de interés situacional que parecieron contribuir al desarrollo del interés de los alumnos. Nos referimos a este tema en la siguiente sección.

4.3. Factores de interés situacional como promotores del interés de los estudiantes

El análisis de los datos, ha permitido distinguir factores de interés situacional en los alumnos de sexto grado, primero y tercer año.

A partir de las observaciones se han distinguido factores de interés situacional específicos para cada curso y factores de interés situacional comunes para los tres cursos. Vale mencionar que los factores de interés situacional son considerados como aquellos estímulos contextuales (tareas breves y pautadas, explicitación de las metas de las tareas, trabajo grupal, explicaciones orales, etc.) que se integran en las clases o en las tareas para promover los intereses de los alumnos.

En primer lugar, se presentan los factores de interés situacional específicos para los alumnos de cada curso y en segundo lugar se muestran los factores de interés situacional comunes para los tres cursos.

En lo referido a los factores de interés situacional, específicos para *sexto grado*, se ha observado que los factores que generaban el interés de los alumnos por las tareas propuestas eran los siguientes: 1) tareas breves y pautadas; 2) tareas presentadas de manera oral y escrita; 3) explicaciones orales y concisas de cuestiones concernientes a la realización de las tareas.

Lo que aparece muy claro a partir de las observaciones de clases es que para generar el interés de los alumnos de sexto grado por la realización de las tareas estas debían ser breves y pautadas, presentadas de manera oral o escrita en el pizarrón y seguidas por explicaciones orales respecto de lo que se debía realizar. Estas explicaciones debían ser puntuales y concisas aludiendo a lo solicitado mediante la tarea y a sus propósitos específicos.

Por su parte, en lo concerniente a los factores de interés situacional, específicos para *primer año*, se observó que para generar el interés de los alumnos por las tareas propuestas adquirirían importancia los siguientes factores: a) *A inicios del período lectivo*: 1) Tareas presentadas a través de guías y posteriormente explicadas de manera oral, 2) Tareas pautadas y detalladas sin importar su extensión; y b) *A fines del ciclo lectivo*: 3) Tareas breves, pautadas,

presentadas paso a paso de manera verbal; 4) Orientaciones entre pares en la realización de las tareas, propiciadas por el docente.

Se observa claramente que los factores de interés situacional específicos del grupo de alumnos de primer año variaron en función del período de clases. A principios del ciclo lectivo no influía la extensión de las tareas en el mayor o menor grado de interés generado en los alumnos por la realización de las tareas. Estas se debían presentar a modo de guía, de manera pautada y detallada y posteriormente realizar explicaciones orales sobre lo requerido en la tarea y sobre sus propósitos. En cambio, a fines del ciclo lectivo estas características de las tareas ya no parecían producir el interés de los alumnos, las mismas debían ser breves, pautadas y el docente debía dar lugar a orientaciones entre pares en su realización.

Por último, en relación a los factores de interés situacional, específicos para *tercer año*, si bien no se han distinguido cambios marcados del interés por parte de los alumnos hacia ningún tipo de tareas propuestas -lo que constituía una característica del grupo- se pudieron identificar los siguientes factores de interés situacional: 1) tareas pautadas; 2) tareas presentadas en el pizarrón y posteriormente explicadas de manera oral; 3) tareas grupales; 4) intercambios colaborativos propiciados por el docente, en la realización de las tareas.

Se observa claramente que para generar el interés de los alumnos por la realización de las tareas estas debían ser presentadas de manera pautada, por ejemplo a modo de guía, mediante la que se explicara claramente lo que se debía realizar. Estas debían ser escritas en el pizarrón y, después, se debían realizar explicaciones docentes de manera oral sobre su meta y sobre lo que requería.

Otro factor de interés situacional que propiciaba en mayor medida el interés de los alumnos por la realización de las tareas y por la participación en las clases era el hecho de que el docente promoviera las participaciones grupales y las orientaciones entre los alumnos en la realización de las tareas.

Habiendo expuesto los factores de interés situacional específicos para cada curso, se muestran a continuación los factores de interés situacional comunes para cada uno de ellos. Estos son: 1) Explicitación de las metas de las tareas. 2) Consideración de estrategias referidas al proceso de lectura: antes de la lectura, durante la lectura y después de la lectura. 3) Contextualización de las tareas. 4) Consideración de conocimientos previos y opiniones de los alumnos. 5) Consideración de la imaginación y creatividad de los alumnos. 6) Oportunidades de expresión. 7) Trabajo grupal. 8) Supervisiones grupales de lo realizado en las tareas, con orientaciones del docente. 9) Orientaciones por parte del docente en la realización de las

tareas. 10) Reconocimiento del desempeño de los alumnos en la realización de las tareas. 11) Puesta de límites por parte del docente a cargo (normas de clase).

En síntesis, los resultados del estudio muestran que para promover el interés de los alumnos de los tres cursos se necesitó recurrir a factores específicos para cada uno, y a otros factores comunes para los tres. Al respecto, se observó que los factores promotores del interés situacional aumentaron el interés de los alumnos por las tareas propuestas. Además, en lo referido a la dinámica del interés, considerando las cuatro fases del interés: interés situacional despertado, interés situacional mantenido, interés individual emergente (menos desarrollado) e interés individual bien desarrollado, propuestas por Hidi y Renninger (2006), se observa que sin el apoyo de otros (en este caso del docente) y sin la integración de estímulos contextuales tanto en las tareas como en el desarrollo de las clases, los intereses de los alumnos no pueden evolucionar hacia un interés individual emergente o hacia un interés individual bien desarrollado. De ahí la importancia que adquieren los factores de interés situacional en la promoción de los intereses de los alumnos.

5. Consideraciones y discusiones

Los resultados de la investigación nos permiten valorar a la perspectiva CTSA como un buen enfoque para promover los intereses. Sin embargo, hemos podido discriminar también otros aspectos que parecen ejercer su influencia y que pueden integrarse en las propuestas didácticas orientadas por el enfoque considerado. Por un lado, la consideración de los intereses individuales de los alumnos con los que se trabaja y, por otro, los factores de interés situacional tales como: orientaciones docentes, explicitación de las metas de las tareas, consideración de los intereses de los alumnos, información proporcionada por los docentes a los alumnos relativa a las tareas realizadas (retroalimentación), interacciones docentes-alumnos, y alumnos-alumnos en torno a la realización de una tarea, entre otras. Es decir, que habría tres aspectos a considerar en la elaboración de una propuesta que atienda al desarrollo de interés por las tareas de Educación Tecnológica: la contextualización de las tareas y de las clases, los intereses individuales de los alumnos y los factores de interés situacional.

Además, la investigación permitió también observar que la integración de estos tres factores se refleja en una serie de indicadores de interés por los aprendizajes, en particular en la participación activa en la concreción de las tareas solicitadas.

Por su parte, también se ha observado que los intereses de los alumnos de los tres cursos, por las tareas o por el tipo de medio de presentación utilizado, en general, han

cambiado dependiendo del período de clase. En este sentido, pudimos observar que no es una tarea fácil el hecho de que los intereses individuales de los alumnos se manifiesten, si no hay un estímulo en el contexto de enseñanza que propicie su desarrollo. Y es aquí donde creemos que adquieren una mayor relevancia los factores que promueven el interés situacional de los alumnos. Para que ante este cambio de intereses despertados por las tareas, considerando los factores de interés situacional se pueda promover su interés individual por las tareas como por el desarrollo de las clases. Es por lo anterior que creemos importante presentarles a los alumnos distintas actividades, a través de diferentes medios de presentación (oral, escrito, oral y escrito, escritura en el pizarrón) y utilizando recursos diversos, tales como: videos, textos, computadora, etc.

Por último, además de lo expuesto, también sería razonable pensar en la presencia de otros factores para la promoción de los intereses, que no han sido tenidos en cuenta o han sido mencionados brevemente en este artículo tales como: consideración de los intereses en cuanto al modo de presentación de las tareas, explicitación de las metas de las tareas, consideración del ambiente de clases, y de las interacciones docente-alumno y alumnos-alumnos en la realización de las tareas, el manejo del tiempo de clases, la delimitación del tiempo de trabajo con determinadas tareas, lo que puede estar incidiendo en el desarrollo de los intereses de los alumnos y en sus aprendizajes.

6. Agradecimientos

Se agradece a directivos y al personal docente de las instituciones educativas en las que se realizó la investigación y a los alumnos que permitieron desarrollar el presente estudio.

7. Referencias

- Acevedo Díaz, José Antonio. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias**, 1(1), pp. 3-16. Recuperado el 20 de marzo de 2009, de http://venus.uca.es/eureka/revista/Volumen1/Numero_1_1/Educa_cient_ciudadania.pdf
- Acevedo Díaz, José Antonio. (2001). Una breve revisión de las creencias CTS de los estudiantes. **Revista Iberoamericana de Educación**. Recuperado el 16 de febrero de 2009, de <http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo.htm>
- Acevedo Díaz, José Antonio. (2008). Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS. **Revista iberoamericana de Educación**. Recuperado el 16 de febrero de 2009, de <http://www.oei.es/salactsi/acevedo2.htm>

- Andrés, María Maite. (2000). El interés hacia la física: un estudio con participantes de la olimpiada venezolana de Física. **Revista Enseñanza de las Ciencias**, **18** (2), 311-318.
- Buch, Tomás. (2003). CTS desde la perspectiva de la Educación Tecnológica. **Revista Iberoamericana de educación**, **32**. Recuperado el 16 de octubre de 2010, de: <http://www.rieoei.org/rie32a07.htm>
- Cruciani, Marco. (2008). Meaning negotiation and situational interest. **Annual Conference of Cognitive Science Society**. New York: Taylor and Francis.
- Confrey, Jere. (2006). The evolution of design studies as methodology. En Keith Sawyer (Ed.) **The Cambridge handbook of the learning sciences**. Nueva York: Cambridge University Press.
- Dhon, Niels, Madsen, Peter y Malte, Hanse. (2009). The situational interest of undergraduate students in zoophysiology. **Advances in Physiology of Education**, **33** (3), 196-201. Recuperado el 26 de enero de 2010, de <http://advan.physiology.org/content/33/3/196.abstract>
- Fourez, Gerard; Orta Klein, Silvina. (1996). **Alfabetización científica y tecnológica**. Buenos Aires: Colihue.
- Giordan, Andrés y Sanmartino, Mariana. (2004). Educación científica y tecnológica ¿Por qué y para qué? **Revista Novedades Educativas**, **16** (163), 6-7. Buenos Aires (Argentina)-México. Recuperado el 10 de febrero de 2009, de <http://www.noveduc.com>.
- Hidi, Suzanne & Ainley, Mary. (2002). Interest and adolescence. In Pajares, F; Urdan, T (Ed.) **Academic Motivation of Adolescents**. Santa Clara University, pp. 247-268.
- Hoffmann, Lore, y Häussler, Peter. (1998). An intervention project promoting girls' and boys' interest in physics. In L. Hoffmann, A. Krapp, K. A. Renninger, & J. Baumert (Eds.), **Interest and learning: Proceedings of the Seeon conference on interest and gender** (pp. 215-227). Kiel, Germany: IPN.
- Krapp, Andreas, Hidi, Suzanne & Renninger, K. Ann. (1992). Interest, learning and development. In A. Renninger, S. Hidi, & A. Krapp, (Eds.). **The role of interest in learning and development**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Paixão, Fátima. (2004). Mezclas en la vida cotidiana. Una propuesta de enseñanza basada en una orientación ciencia tecnología y sociedad y en la resolución de situaciones problemáticas. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, **1** (3), 205-212.
- Pozo, Juan Ignacio. (2000). ¿Por qué los alumnos no aprenden la ciencia que les enseñamos?: el caso de las ciencias de la tierra. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, (8.5), 13-19.
- Renninger, K. Ann. (1992). Individual interest and development: Implications for theory and practice. In K. A. Renninger, S. Hidi, & A. Krapp (Eds.). **The role of interest in learning and development** (pp. 361–395). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Rinaudo, María Cristina. (2007). **Días de clases, entre textos y tareas**. Documentos para uso interno de los alumnos de las cátedras de didáctica I y II: Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Ciencias Humanas, Departamento de Ciencias de la Educación.
- Rinaudo, María Cristina y Danilo, Donolo. (2010). Estudios de diseño. Una alternativa promisorio en la investigación educativa. **RED – Revista de Educación a Distancia.22**. Recuperado el 17 de septiembre de 2010, de <http://www.um.es/ead/red/22>.
- Ríos, Emilio y Solbes, Jordi. (2007). Las relaciones CTSA en la enseñanza de la tecnología y de las ciencias: una propuesta con resultados. **Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, 6** (1), 32-55.
- Silvia, Paul. (2006). **Exploring the psychology of interest**. New York: Oxford University Press.
- Schiefele, Ulrich. (1991). Interest, learning and motivation. **Educational Psychologist, 26** (3-4), 299-232.
- Vázquez González, Carlos. (2004). Reflexiones y ejemplos de situaciones didácticas para una adecuada contextualización de los contenidos científicos en el proceso de enseñanza. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 1** (3), 214-223.
- Vilches, Amparo y Furió, Carles. (1999). Ciencia Tecnología y Sociedad: sus implicaciones en la educación científica del siglo XXI. **La Habana: Academia**.