

**SIGNIFICACIÓN SOCIO-TECNOLÓGICA DE LA ELABORACIÓN DE ACTIVIDADES
EDUCATIVAS MULTIMEDIA EN JCLIC PARA LA EDUCACIÓN ESPECIAL
PARTNER-TECHNOLOGICAL SIGNIFICANCE OF THE ELABORATION OF EDUCATIONAL
ACTIVITIES MULTIMEDIA IN JCLIC FOR THE SPECIAL EDUCATION**

Eje temático: Ciencia y tecnología

Autores:

Raciel René Prat Primelles. racielprat@gmail.com, Centro Universitario Municipal Nuevitas. Licenciado en Educación Especialidad Mecánica, Profesor Auxiliar, Máster en Ciencias de la Educación Mención Educación Técnica y Profesional. Jefe de Departamento de Formación Pedagógica. Sus líneas de investigación se relacionan con la formación laboral y la elaboración de actividades educativas multimedia. Miembro de REDIPE.

Donaisy Burgo Montenegro. racielrpratprimelles@gmail.com, Escuela Especial Tania la Guerrillera. Maestra Terapeuta. Su línea de investigación principal se relaciona con la formación laboral, fundamentalmente en la educación especial. Miembro de REDIPE.

Lenier Borges Primelles. lenierbp@gmail.com, Centro Universitario Municipal Nuevitas. Licenciado en Educación Especialidad Informática, Profesor Auxiliar, Máster en Ciencias de la Educación Mención Secundaria Básica. Jefe de Departamento en la Filial de Ciencias Médicas de Nuevitas. Sus líneas de investigación se relacionan con la formación laboral y las Ciencias del Deporte. Miembro de REDIPE.

Localidad: Camagüey, Cuba

Resumen

El presente trabajo es resultado de una investigación precedente dirigida a la elaboración de actividades educativas multimedia para distintas especialidades. Se enmarcó en el proyecto “Estrategias educativas para el desarrollo de la formación laboral en el Instituto Politécnico “Mario Herrero Toscano” de Nuevitas, en la dimensión: Formación laboral con el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, ampliándose luego a la Educación Especial. El trabajo se dirige a Valorarla significación socio-tecnológica de la elaboración de actividades educativas multimedia en JClíc para la Educación Especial, examina la herramienta tecnológica para la creación, ejecución y evaluación de actividades educativas multimedia, se analizan sus características, posibles usos, valor pedagógico y sus contribuciones a la formación laboral con enfoque colaborativo desde una

perspectiva CTS + TIC, además de sus potencialidades en la Educación Especial. Desde el año 2010 se ha desarrollado un trabajo continuado y sistemático dirigido al desarrollo de la formación laboral y al empleo de JClic, resumido en la culminación y defensa exitosa de tesis de maestría y trabajos de diploma, su socialización en eventos Internacionales, nacionales, provinciales y municipales; y su correspondiente publicación en diferentes espacios.

Palabras clave: actividades educativas multimedia, educación especial

Abstract

- The present work is been of a precedent investigation directed to the elaboration of activities educational multimedia for different specialties. It was framed in the project educational Strategies for the development of the labor formation in the Polytechnic Institute “Mario Herrero Toscano” of Nuevitas, in the dimension: Labor formation with the use of the technologies of the information and the communications, being enlarged then to the Special Education. The work goes to Value it partner-technological significance of the elaboration of activities educational multimedia in JClic for the Special Education, he/she examines the technological tool for the creation, execution and evaluation of activities educational multimedia, its characteristics are analyzed, possible uses, pedagogic value and their contributions to the labor formation with focus collaborative from a perspective CTS + TIC, besides their potentialities in the Special Education. From the year 2010 a continuous and systematic work has been developed directed to the development of the labor formation and the employment of JClic, summarized in the culmination and successful defense of master thesis and diploma works, its socialization in International, national, provincial and municipal events; and their corresponding publication in different spaces.

- **Keywords: activities educational multimedia, special education**

- **Introducción**

Se estima que desde los 90 hasta el siglo XXI (actual) el número de inventos e innovaciones han ido aumentando a través de los años. La ciencia va de la mano de la tecnología y de la sociedad (CTS), buscando potenciar el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en el ámbito educativo para darle mayor sentido al proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, y estos a su vez puedan utilizarla dentro y fuera del aula.

Las tecnologías y productos de avanzada alcanzan todas las esferas del desarrollo humano como una necesidad de evolución social. Si bien los países subdesarrollados carecen de recursos y esfuerzos por parte de sus gobiernos para alcanzar altos niveles tecnológicos. Cuba constituye una excepción,

aunque país bloqueado, exhibe logros sociales, económicos y culturales donde las TIC cumplen un papel importante. De lo expuesto se deduce que no es posible hablar de educación contemporánea si no se valora en los planes de estudio la introducción de la computadora, o diversos programas con contenidos multimedia para la solución de las dificultades que se presenten. Es innegable también, que no debe desvirtuarse cualquier introducción de tecnologías o productos tecnológicos del debate sobre las implicaciones sociales de la ciencia y la tecnología en el ámbito educativo.

La Ciencia y la Tecnología, entendidas como fenómenos de carácter social expresan de manera explícita, el grado de desarrollo económico, político y social alcanzado por la humanidad en un período histórico concreto. Cualquier análisis sobre la Ciencia y la Tecnología debe partir, necesariamente, del estudio y caracterización de la sociedad en que se desarrollan, de sus problemas y contradicciones esenciales.

Núñez (1999) citando a Kröber (1986), considera a la ciencia no solo como:

...un sistema de conceptos, proposiciones, teorías, hipótesis, etc., sino también, simultáneamente, como una forma específica de la actividad social dirigida a la producción, distribución y aplicación de los conocimientos acerca de las leyes objetivas de la naturaleza y la sociedad. Aún más, la ciencia se nos presenta como una institución social, como un sistema de organizaciones científicas, cuya estructura y desarrollo se encuentran estrechamente vinculados con la economía, la política, los fenómenos culturales, con las necesidades y las posibilidades de la sociedad dada. (p. 37)

Es decir, es la esfera de la actividad de la sociedad, cuyo objeto esencial es la adquisición de conocimientos acerca del mundo circundante, que permite además, describirlo y pronosticarlo. Esta definición es asumida por concebirse la ciencia como una actividad que se desenvuelve en el contexto de la sociedad y que además interactúa con otros componentes complejos de la fenomenología social. Pacey (1990), citado por Núñez (1999), considera que existen dos definiciones de Tecnología, una restringida y otra general. En la primera se aprecia solo en su aspecto técnico: Conocimientos, destrezas, herramientas, máquinas. La segunda incluye también los aspectos organizativos, actividad económica e industrial, actividad profesional, usuarios y consumidores y los aspectos culturales: objetivos, valores y códigos éticos, códigos de comportamiento. Entre todos estos aspectos existen tensiones e interrelaciones que producen cambios y ajustes recíprocos. (p. 46)

Este autor concibe a la tecnología como una práctica social, en la cual se evidencia una relación intrínseca entre los aspectos técnicos y los aspectos organizativos, así como la presencia de otros elementos que participan en el proceso tecnológico.

Desde esta perspectiva la tecnología representa un nivel de desarrollo de la técnica en la que la alianza con la ciencia introduce un rasgo definitorio. Es en esta última clasificación de tecnología donde, a criterio del autor, generalmente se insertan las investigaciones educacionales y su tributo propio a la sociedad en su conjunto. Es aquí donde se inserta también la propuesta del autor, sustentada en las apreciaciones relativas al problema científico y relativo al problema de trabajo.

En Cuba, todos los escolares con necesidades educativas especiales (NEE) tienen acceso a las colecciones de software educativos independientemente de la modalidad de atención educativa y en correspondencia con el nivel que cursa. También se han elaborado un grupo importante de software relacionados con la atención a las dificultades en el aprendizaje, así como para los alumnos con trastornos del lenguaje, sordos y con retraso mental con resultados muy positivos elaborados de manera conjunta por docentes de las escuelas especiales, los Joven Club de computación y otras instituciones. Sin embargo aún es insuficiente la implementación y empleo de estas colecciones y de otras opciones y entre las varias causas que pudieran citarse, se enumeran las siguientes:

- La diversidad y la especificidad de las necesidades educativas especiales de los educandos,
- Su utilización como herramientas, en este campo, requiere desarrollos muy complejos y variados, y algunos altamente personalizados,
- Van a ser utilizados por colectivos poco numerosos y puede darse el caso de una sola persona como usuario final del producto.
- Las plataformas educativas o paquetes de software educativo, generalmente no incluyen funcionalidades de autoría (crear sus propios contenidos), sino que se focalizan en gestionar los contenidos creados por fuentes diferentes.

Puede señalarse, entonces, que el empleo adecuado de las Tic en la Educación Especial, constituye una herramienta importante para la formación laboral y la educación para la vida del estudiante y en una alternativa viable, sostenible y con amplias potencialidades.

Las regularidades anteriormente expresadas propician la determinación del objetivo: Valorar la significación socio-tecnológica de la elaboración de actividades educativas multimedia en JClic para la Educación Especial.

La solución del autor a semejante problemática parte de su experiencia personal y profesional en el trabajo con la formación laboral y la elaboración de actividades educativas multimedia. Se subraya que la investigación se enmarcó inicialmente en el proyecto “Estrategias educativas para el desarrollo de la formación laboral en el Instituto Politécnico “Mario Herrero Toscano” de Nuevitas, en la dimensión:

Formación laboral con el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, ampliándose luego a la Educación especial y sistematizándolas en otros escenarios de la sociedad.

Se resalta que esta incorporación de las TIC a la educación especial deberá estar enmarcada dentro del paradigma de la alfabetización científica y tecnológica al alcance de todos, reportado por Sánchez y Aguilar (2007) en el I Congreso Internacional Escuela y TIC, como un instrumento capaz de estimular el desarrollo social, científico y cultural, generar conocimiento de la información y favorecer valores democráticos.

Para que su uso por docentes y estudiantes verdaderamente suponga un cambio de actitudes. Pero, la introducción de las TIC en la educación especial para contribuir al proceso de formación laboral es insuficiente si esta; como dicen Tilve y Álvarez (2009) no se produce en el contexto de una formulación metodológica global; formativa, organizativa y curricular; capaz de generar algún tipo de ruptura con los modelos educativos previos.

Frente a su uso es importante dar prioridad a lo educativo sobre lo tecnológico, por si solas las herramientas tecnológicas no generan el aprendizaje, y no implica que el docente, sea un mejor docente, o que los estudiantes incrementen su motivación, rendimiento o interés por el aprendizaje, es necesario recordar que es la didáctica y las acciones implementadas lo que en conjunto favorecen el aprendizaje.

Leontiev (1988), señala que:

Inclusive, en el caso de que la operación fuera realizada por una máquina, esta de todos modos realizaría ciertamente la acción del sujeto. En el hombre que resuelve una tarea mediante el uso de un dispositivo de calcular, la acción no se diluye en este eslabón extracerebral; al igual que en todos los demás eslabones, la acción halla su realización, asimismo, en este. (p. 88)

Se asume que la computadora no puede sustituir al hombre y mucho menos pensar o crear por si misma, se señala también que las actividades educativas multimedia no sustituyen la labor educativa ni instructiva del docente, ni tampoco su actividad rectora dentro del proceso pedagógico.

El tema propuesto resulta pertinente, teniendo en cuenta las necesidades formativas de los alumnos en su preparación para la vida, en particular para la vida laboral, con la finalidad de perfeccionar sus modos de actuación para enfrentarse al mercado laboral y participar en procesos de producción desde su contexto sociolaboral concreto, lo cual fortalece su formación.

Desarrollo

- Las actividades educativas multimedia

De acuerdo con lo que señala Belloch,(2006) las aplicaciones multimedia son una relación recíproca entre el usuario y el computador usando varias formas de comunicación tales como videos, imágenes, sonidos, textos, mensajes, etc. Son aplicaciones que sirven de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje y en los métodos de control en logopedia.

Por otro lado Hoffstette (s.f) citado por Belloch (2006) sostiene que las aplicaciones multimedia interactivas son la manera como los usuarios hacen uso del computador al momento de realizar y ordenar las tareas, sean estos textos, gráficos, videos, sonidos con el fin de que el usuario cree, interactúe y participe.

Las actividades educativas multimedia son creadas con herramientas tecnológicas llamadas programas de autor o herramientas de autor, que permiten generar software interactivo sin necesidad de conocer un lenguaje informático. Cabe destacar al respecto que este tipo de programas informáticos, denominados “Herramientas de Autor”, son herramientas tecnológicas interesantes porque, siguiendo las palabras de Tárraga (2012):

...permiten al profesorado elaborar sus propios materiales educativos en soporte digital sin necesidad de tener elevados conocimientos informáticos y realizando un esfuerzo razonable y proporcional a los resultados obtenidos. Además, esta lógica basada en proporcionar herramientas para que los docentes creen sus propios materiales invierte el modelo más o menos generalizado e impuesto en nuestro sistema educativo en el que el docente es el consumidor final de productos educativos digitales que son comercializados por las grandes compañías editoriales, o de productos educativos recopilados por la administración y clasificados en repositorios educativos. (p. 123).

De lo anterior se desprende que las actividades educativas multimedia son actividades con carácter pedagógico interactivo-participativo y elementos multimedia, diseñadas para satisfacer las exigencias del currículo específico de las asignaturas, contenidos transversales o proyectos concretos con orientación lúdica o didáctica, que posibiliten seguir el trabajo individualizado; se puedan obtener perfiles de trabajo, o puedan servir de instrumento de evaluación. Son elaboradas con herramientas de autor que permiten la creación de software educativo, paquetes de actividades informáticas interactivas o eventos web, en un contexto sencillo de manejar tanto desde el punto de vista del usuario final como del diseñador de las mismas.

El empleo de actividades educativas multimedia, tiene que estar fundamentado en un mayor dominio de los conocimientos previos sobre la asignatura y no en las características tecnológicas de las

computadoras. Es oportuno señalar que la técnica no es el aprendizaje en sí mismo, sino que constituye el instrumento, el estímulo que propicia la participación o interacción para la generación de conocimientos, pues como afirman Hiltz y Turoff (1993):

...no es la tecnología de hardware o software en sí misma la que proporciona el potencial de mejora del proceso educativo. Un componente clave lo constituyen las técnicas pedagógicas o la tecnología social del proceso a través del cual se facilita y estimula el aprendizaje. El proceso educativo más importante asociado a la tecnología de CMC⁴ es el aprendizaje colaborativo (cooperativo).

- Caracterización de JClic, herramienta tecnológica para la creación, ejecución y evaluación de actividades educativas multimedia

JClic es un entorno para la creación, ejecución y evaluación de actividades educativas multimedia, desarrollado en el lenguaje de programación Java por Francesc Busquets. JClic es un proyecto de software libre⁵ que el Departamento de Educación de la Generalitat de Cataluña pone a disposición de la comunidad bajo términos de la Licencia Pública General de GNU (GPL).⁶Es preciso señalar que el Software Libre es, actualmente, a nivel mundial, un significativo movimiento social creciente de usuarios de las tecnologías informáticas. Ha sido adoptado por varios países como la línea fundamental de desarrollo y uso de software y se encuentra ampliamente difundida en los sectores educativos. En Cuba se realizan análisis para su introducción en toda la sociedad de forma progresiva, particularmente en el MINED, en todas las educaciones y entidades.

⁴CMC por sus siglas en inglés, Computer Mediated Communications: Comunicaciones mediadas por computadora. Nota del autor.

⁵ De acuerdo con la definición establecida por Richard Stallman, un software es "libre" cuando garantiza las siguientes 4 libertades:

0: la libertad de usar el programa, con cualquier propósito (Uso).

1: la libertad de estudiar cómo funciona el programa y modificarlo, adaptándolo a las propias necesidades (Estudio).

2: la libertad de distribuir copias del programa, con lo cual se puede ayudar a otros usuarios (Distribución).

3: la libertad de mejorar el programa y hacer públicas esas mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie (Mejora).

⁶ La Licencia Pública General de GNU o más conocida por su nombre en inglés GNU General Public License (o simplemente sus siglas del inglés GNU GPL) es la licencia más ampliamente usada en el mundo del software y garantiza a los usuarios finales (personas, organizaciones, compañías) la libertad de usar, estudiar, compartir (copiar) y modificar el software. Su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es software libre y protegerlo de intentos de apropiación que restrinjan esas libertades a los usuarios.

Además, el software libre puede facilitar la innovación. La filosofía del software libre es similar a la que se usa en el mundo académico y científico, donde los resultados de investigación se publican y divulgan sirviendo de base para nuevas investigaciones.

Cabe destacar que siguiendo la conceptualización de tecnología social, definida esta, genéricamente, como:

...tecnologías (artefactos, productos, procesos, formas de hacer, formas organizativas, etc.) orientadas a la inclusión y el desarrollo sostenible. Las formas de diseño, desarrollo, distribución –incluso comercial– o gestión de estas tecnologías también son elementos centrales para su definición. En la actualidad, estas tecnologías están abocadas a las más variadas dinámicas, problemas o soluciones. (Vercelli, 2009, p. 58)

Las tecnologías sociales pueden orientarse a la resolución de problemas sociales tales como salud, alimentos, agua, energía, vivienda, reciclaje de residuos, protección del ambiente, comunicaciones, transporte o bienes culturales. Entre muchas otras pueden citarse viviendas sociales, medicamentos, semillas, técnicas de cultivo, bio-digestores, formas de depurar el agua, o en el caso particular que ocupa este trabajo, el software libre. (Vercelli, 2009, p. 58)

En este sentido, está claro que todas las tecnologías son socialmente construidas y, correspondientemente, todas las sociedades están construidas tecnológicamente (Bijker, 1995; Thomas, 2008; Vercelli, 2009).

El argumento a favor de la tecnología social, se basa en preocupaciones semejantes a las resumidas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en particular los alarmantes índices sociales y económicos que caracterizan a América Latina y el Caribe.

La tecnología social se basa en que:

...los problemas de la pobreza, la exclusión social y el subdesarrollo, es decir, los problemas del desarrollo en sociedades desiguales, no puede ser analizada sin tener en cuenta la dimensión tecnológica: producción de alimentos, vivienda, transporte, energía, acceso a conocimientos y bienes culturales, ambiente, organización social, etc. (Thomas *et al.*, 2013, p. 9).

Entre los rasgos frecuentemente atribuidos a tecnología social están la orientación a la solución de problemas sociales y ambientales que benefician a los sectores más amplios de la población y la búsqueda de soluciones alternativas a la tecnología convencional (software libre), que frecuentemente las empresas capitalistas desarrollan y comercializan con afán de lucro.

El software libre puede ser considerado una tecnología social, pero los modelos organizativos y sistemas de gestión de las comunidades que desarrollan el software libre son también, otros elementos

esenciales para entender estos proyectos y podrían ser considerados como parte integrante y fundamental de esas tecnologías sociales y de nuevas formas de producción. (Freire, J. (2011)

El autor de JClic, en un análisis sobre el pasado, presente y futuro del proyecto Clic sienta las pautas del porqué software libre en la escuela y establece como puntos de partida los siguientes:

- Porqué se basa en valores éticos de colaboración y participación democrática
- Porqué nos da libertad e independencia
- Porqué es más seguro
- Porqué podemos adaptarlo
- Porqué podemos mejorarlo
- Porqué podemos darlo libremente a los alumnos
- Porqué facilita el mantenimiento de los sistemas
- Porqué es más económico.(Busquets, 2008.)

En el año 2009, se señalaba sobre este particular, específicamente en Cuba, que:

...a pesar de la importancia que se le atribuye a la introducción por el país de las colecciones de software educativos, que responden al currículo y a la política educacional cubana, las colecciones Multisaber, El Navegante, Futuro y Premédico aún tienen una serie de limitantes entre las que se pueden señalar:

- Son desarrollados con herramientas propietarias, lo cual genera la obligatoriedad en el pago de licencias.
- No son “open source”, con la imposibilidad para los usuarios de los mismos de mejorarlos.
- Corren solo sobre el sistema operativo Windows.
- Al ser concebidos para CD-R dificultan el proceso de actualización de los mismos.
- No pueden ser modificados por los docentes. (Hurtado, 2009. p. 30)

Análisis pertinente que resalta la importancia y las posibilidades de la herramienta tecnológica propuesta desde una perspectiva que potencie la Ciencia, la Tecnología y la sociedad con el empleo de las TIC.

Para definir las herramientas tecnológicas se asume que estas se basan en la compilación de procedimientos, conocimientos o métodos procedimentales, aplicados para la creación de instrumentos o herramientas, sean estos de tipo virtual o físico, mediante las cuales se facilita el desempeño del ser humano en un ambiente tecnológico. Lo anterior permite esbozar como definición de herramientas tecnológicas a los: “...dispositivos o programas diseñados que facilitan el trabajo,

además permiten la aplicación de los recursos de manera efectiva, ya sea intercambiando información y conocimiento dentro o fuera de las organizaciones.”(Avellaneda, 2020, p. 33.)

El empleo consecuente de herramientas tecnológicas en ambientes educativos propicia que el docente se desenvuelva en un espacio tecno-educativo, requiriendo de este la actualización para que pueda emplearlas en función de las características educativas que ofrecen: innovación, interconexión, instantaneidad, buscando dar espacio al proceso en lugar del producto. El objetivo de una herramienta tecnológica de aprendizaje (Trujillo, 2015) para el estudiante es que le procure un método flexible y útil que le permita adquirir formación para su desempeño profesional.

Uno de los estudios más completos sobre la herramienta tecnológica educativa referenciada es el de Vidal (2006), auspiciado por el Departamento de Pedagogía Aplicada de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona en España donde reporta que el programa permite crear actividades para cualquier área de cualquier etapa educativa, permitiendo desarrollar actividades específicas para contenidos transversales como es la educación ambiental. También reporta los usos y objetivos de las actividades y los usos que el docente puede darle en clase.

Por otra parte, Nicolau y Oviedo (2006) utilizan la potencia del Clic para realizar una experiencia en el área de matemáticas para que los alumnos sean “*Hacedores de Informática Educativa*”, a través del diseño de sus propias actividades digitalizadas. Este es un componente principal que contribuye a la significación socio-tecnológica, la preparación del estudiante como futuro “Hacedor de ciencia.”, como partícipe directo de su formación y desarrollo, protagonista comprometido e implicado en su crecimiento personal y social, en su mejoramiento humano, sujeto formado en la actividad y la comunicación, en la relación “personalidad-profesión”, con las particularidades de cada subsistema educativo y la determinación consciente de su lugar y función social.

Lo anterior aporta una idea de la importancia y relevancia de esta herramienta tecnológica en la educación y por consecuencia en su potencial uso en los diferentes subsistemas educativos.

Esta herramienta tecnológica permite crear actividades para cualquier área curricular, de cualquier etapa educativa, desde educación infantil hasta educación universitaria. Incluso se pueden desarrollar actividades específicas para contenidos transversales y programas específicos para orientación didáctica.

Se señala, además, que las actividades del JClic deberían formar parte de una programación didáctica con unos objetivos concretos. Todo ello, para evitar caer en el riesgo de trabajar con un material informático poco significativo y sin sentido. (Vidal, 2006. p. 9.)

El autor del programa (Busquets, 2003.) resalta que:

...es necesario poner a Clic en su sitio, y entender lo que hace y cómo lo hace. No es estrictamente un programa de «test», ni un sistema integral de enseñanza asistida por ordenador, ni un videojuego en el que hay que llegar a la última pantalla. Es, simplemente, una plataforma que permite realizar ejercicios de ordenación, de relación, de completar textos, etc. Igual que lo haríamos en un cuaderno, pero con la ventaja de poder incluir sonidos e imágenes y tener una evaluación inmediata de las respuestas. Creo que es importante transmitir a los alumnos la idea de que no hay que establecer una competición, sino un diálogo con el ordenador, a partir del cual podamos comprobar si lo que sabemos es correcto, o descubrir por nosotros mismos las respuestas a nuestras dudas.

Todo lo anterior reafirma las enormes potencialidades del JClic en la Educación Especial y sobre todo su aplicabilidad por parte de los docentes y las facilidades que brinda a los estudiantes. Una de las novedades de JClic introducidas en el año 2016 fue la incorporación del formato SCORM y HTML5 (Zona Clic, 2017), los cuales son compatibles principalmente con Moodle, por otro lado, si no se tiene una plataforma de administración de cursos como la anteriormente mencionada se pueden implementar desde la biblioteca de Zona Clic. Por último, se concluye que JClic es una poderosa: “...herramienta para el apoyo y enriquecimiento de la educación virtual, generando conocimiento al lograr una amigable y divertida interacción entre profesores y estudiantes. Es una aplicación de software libre basada en estándares abiertos, muy acorde con nuestra época.” (González, s.f.)

Las posibilidades que ofrece un software desde una perspectiva Ciencia Tecnología y Sociedad con el empleo de las TIC (CTS+TIC) permiten ubicarlo como un importante centro de atención tecnológica educativa. Un estudio presentado por Kumar (1991) plantea cómo el software se puede utilizar como una herramienta para relacionar avances científicos y tecnológicos y hacer relaciones significativas en educación CTS. En tal sentido, muestra las posibles aplicaciones del software en educación CTS, aunque señala que éstas no han sido exploradas lo suficiente. El potencial para trabajar temas significativos con una perspectiva CTS+TIC justifica la aplicación de esta tecnología.

Definir la perspectiva CTS+TIC implica considerar que mediante el enfoque CTS se pretende que el estudiante del siglo XXI adquiera un cierto bagaje de cultura científica y tecnológica:

Es decir, que nuevos actores (estudiantes, y también docentes) nos relaten, opinen e interpreten este mundo en el que estamos, con ayuda de las TIC, para que tirando de los hilos de sus narraciones se vaya despejando y nos cautive lo que ahora nos confunde y desmotiva por inextricable. (Iglesias, 2017. p. 10.)

Añadiendo que:

...la clave para una buena formación integral está en orientar y guiar a los estudiantes en el trabajo autónomo, elaborar, seleccionar contenidos y utilizar métodos renovados de enseñanza-aprendizaje CTS con ayuda de las TIC, que sean interdisciplinarios y derriben los muros establecidos entre las distintas áreas del conocimiento existentes en los currículos educativos, favoreciendo las interacciones y conexiones entre las distintas ramas del conocimiento para potenciar un verdadero aprendizaje significativo. (Iglesias, 2017. p. 10.)

Concluyendo, es:

...desarrollar proyectos interdisciplinarios con enfoque CTS en el aula, usando para ello las TIC... Incorporar...en el aula, escenarios de aprendizaje ricos en entornos mediados por TIC, basados en contextos reales, y ayudando al mismo tiempo a la resolución de problemas sociales de la vida real.” (Iglesias, 2017. p. 45.)

Llegado este punto valdría la pena hacer una distinción, es necesario aprovechar todo el potencial de las TIC y orientarlo de manera que los alumnos adquieran nuevos y mejores aprendizajes. Este objetivo significa no quedarse en la mera utilización de las tecnologías sino aplicarlas en el aprendizaje y el conocimiento para que se conviertan estas mismas TIC en Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC).

Por su parte, las TAC son producto de los usos genuinos y con sentido de las TIC, con el propósito de aprender de una mejor forma, estableciendo dinámicas y prácticas formativas que impliquen exploración de los variados usos didácticos de la tecnología digital (Enríquez, 2012). Las TAC requieren diseñar, implementar y evaluar actividades que van mucho más allá del uso instrumental de artefactos, sistemas y procesos, para apropiarse un escenario que favorezca el interés y la gestión de aprender, ejercitar, ilustrar, proponer, interactuar y ejemplificar. Lozano (2011) plantea que las TAC son un uso estratégico de las TIC, donde las herramientas tecnológicas están al servicio del aprendizaje y de la apropiación de conocimiento.

No se trata de un nuevo modo de nombrar lo ya conocido (es decir las TIC y la metodología actual), sino que lo que se plantea es cambiar el ‘aprendizaje de la tecnología’ por el ‘aprendizaje con la tecnología’, enfoque éste orientado totalmente al desarrollo de competencias metodológicas fundamentales como el aprender a aprender. (Lozano 2011).

- Potencialidades de la herramienta tecnológica JClic en la Educación Especial

La Educación Especial persigue asegurar el derecho a la educación de las personas con discapacidades, temporales o permanentes, en todos los niveles. En este contexto, el desarrollo de proyectos que incorporen la utilización de TIC puede facilitar una mejora cualitativa de los procesos

de enseñanza y de aprendizaje, desarrollar capacidades y competencias, atender a la singularidad y a las necesidades individuales de cada alumno y potenciar motivaciones que den un carácter significativo a los aprendizajes.

JClic tiene una particular aceptación en el campo de las necesidades educativas especiales, entre otras cosas debido a las posibilidades de personalización que permite y a características específicas como la disponibilidad de selección a través de barrido, mediante un solo movimiento, dispone, además, de varias opciones de accesibilidad, como son el cursor automático y la posibilidad de utilización del mismo con pulsador, el puntero ampliado y las ventanas de ayuda.

Por otra parte el creador de la herramienta tecnológica (Busquets, 1995) describe campos de aplicación y apunta algunas ideas sobre posibles escenarios de utilización señalando para la educación especial y compensatoria:

El programa puede facilitar el diseño y la secuenciación de actividades de aprendizaje adaptadas a las necesidades específicas de cada alumno.

La utilización de recursos sonoros puede ser especialmente interesante para la intervención en logopedia. Clic puede utilizarse como soporte para tests y pruebas de evaluación y diagnóstico, facilitando el control de la actividad realizada por el usuario.

También, desde el año 2008, se presentaron algunas sugerencias de mejora para la accesibilidad, entre ellas:

- Posibilidad de editar las fotografías desde el propio programa e introducir gráficos vectoriales
- Posibilidad de introducir sonidos siempre, tanto en las casillas iniciales como en las alternativas y en cualquier panel.
- Contar con un programa “TEXT TO SPEECH” para las actividades de introducción de texto
- Hacer la ayuda editable, en tamaño de texto y sonidos
- Contar con un editor automático de pieles
- Posibilidad de realizar cambios automáticos en tamaños de letra, fondos ... (Gastón, 2008)

Algunas de estas sugerencias han sido tomadas en cuenta en la versión **JClic Fressa** a la que se le han añadido opciones de accesibilidad para la atención a necesidades educativas especiales. Diseñada y pensada dentro de un proyecto mayor el Projecte Fressa cuyo nombre en catalán significa ruido al consistir inicialmente en la elaboración de programas para el estudio, grabación, síntesis, reconocimiento del sonido. Fressa puede ser definido como: “Conjunto de programas informáticos cuyo objetivo es ayudar a personas con dificultades. Personas afectadas de, ictus, lesiones medulares

y cerebrales traumáticas, parálisis cerebral, enfermedades neurodegenerativas, discapacidades sensoriales y/o psíquicas.”(Lagares, 2017.)

Jordi Lagares Roset creó el Proyecto Fressa en 1998, el que puede describirse como un *“conjunto de programas informáticos cuyo objetivo es ayudar a personas con discapacidad”*. El lema del proyecto es: *“La informática como todo el mundo, como todo el mundo con la informática”*. La primera frase del lema se refiere a que la tecnología y los ordenadores en particular pueden aportar los medios (ya sean periféricos o software) para que personas que puedan tener dificultad en su acceso, éste sea facilitado. La segunda, es que esta misma tecnología puede suplir, en cierto sentido, las carencias de las persona con discapacidad. Por ejemplo una persona que carezca del sentido de la vista y no pueda leer mediante dicho sentido puede usar un programa que lea automáticamente. **JClic Fressa** cuenta con un menú adicional llamado “Accesibilidad” el cual permite ajustar el barrido a utilizar (automático y dirigido) y otras opciones de accesibilidad como mejoras en la visualización y síntesis de voz.

El autor y principal promotor del proyecto ha declarado que: “En cuanto a la Educación Especial, tal como hemos dicho antes, el hecho de usar la tecnología, algunas veces, es la diferencia entre poder hacer algo o no hacerlo.” (Lagares, 2011)

Por otra parte se aprecian resultados del más alto nivel científico-tecnológico y significativo impacto sobre actores sociales de la educación especial con la implementación de JClic. En Perú, la Investigación doctoral denominada **“Aplicación del software educativo JClic como herramienta didáctica en el desarrollo de las capacidades cognitivas en estudiantes con síndrome de Down”**. (La cruz O. S.2014) Hace aportaciones pertinentes a este trabajo, por cuanto se trata de la utilización del JClic en ambientes de aprendizaje especial, esta a su vez concluye que: La utilización del software educativo JClic como herramienta didáctica mejora la capacidad cognitiva en los estudiantes, en este caso particular en niños con síndrome de Down. Destacando apartados en la mejora de la capacidad cognitiva tales como: la identificación de objetos, números, plantas y animales, el resumen de objetos, números, plantas y animales y el análisis básico de objetos, números, plantas y animales. Se observa que luego de la utilización del software se aprecia una notable mejoría cognitiva.

Los docentes asumen la gran responsabilidad de hacer uso de los recursos tecnológicos no como usuarios, sino asumiendo el rol de creadores de contenidos pedagógicos propios y contextualizados. Como aporte práctico concreto de este trabajo a la Educación Especial, se destaca la elaboración de actividades educativas multimedia que respondan a las necesidades particulares de los educandos y elaboradas por los propios docentes en respuesta a estas necesidades. Ya está elaborado

experimentalmente el primer paquete de actividades dirigido a estudiantes de necesidades educativas más complejas.

Se resalta que para el caso específico de la Educación Especial, uno de los estándares de la UNESCO (2011) referentes a las TICs se refiere a los recursos educativos abiertos (REA) definidos como materiales de aprendizaje de acceso libre que se pueden utilizar, adaptar para fines distintos y redistribuir (p. 24). Estos REA no se refieren exclusivamente a software libre, sino a "...la obtención de condiciones de propiedad intelectual flexibles." (UNESCO, 2011. p. 24) JClic y Jclic Fressa sobrepasan este estándar al ser totalmente gratuitos y software libre.

- ¿Cómo contribuye la herramienta tecnológica JClic a la Formación Laboral?

La formación laboral de los adolescentes y jóvenes con necesidades educativas especiales constituye una prioridad dentro del sistema cubano de Educación Especial, respondiendo a unos de sus objetivos principales. Para el logro de este propósito es fundamental la salida a través de las diferentes asignaturas del plan de estudio y liderada por la Educación Laboral como asignatura específica y las actividades complementarias que se lleva a cabo en los círculos de interés, talleres docentes, centros de producción y/o servicios, así como en otros contextos comunitarios que posibilite entrenar las habilidades que van adquiriendo.

Se encamina esencialmente a dotar a las personas de los conocimientos, las habilidades, y los valores laborales necesarios para que participen de manera activa en la construcción de la sociedad en la que viven, a través de la producción de bienes o la prestación de servicios, una de las vías más auténticas que contribuye a elevar su autoestima, su sentimiento de seguridad y autoconfianza, así como a disminuir los efectos de minusvalía causados por sus necesidades educativas especiales y los estigmas sociales y culturales. De lo anterior se desprende que es necesario establecer adecuadamente los vínculos entre el concepto de formación laboral, la cultura laboral y sus relaciones con la Educación especial, subsistema educacional concreto donde se desarrollará esta formación. La formación de una cultura laboral desde una perspectiva CTS+TIC, como proceso social, requiere de una acertada dirección que permita establecer un enlace armónico entre las diversas actividades que con ese objetivo se desarrollan.

La dirección que hoy se precisa debe partir de un enfoque científico de la realidad que permita encauzar objetivamente los fenómenos de la escuela en su acción y desarrollo, en sus interrelaciones y en estrecha correspondencia con las condiciones históricas concretas existentes; teniendo en cuenta el desarrollo científico-tecnológico alcanzado en el mundo y el país, específicamente en el contexto educativo en que se enmarca. Permitirá esto tomar decisiones acertadas a partir de

situaciones concretas y de las condiciones objetivas que posibiliten atender al hombre, colocándolo como sujeto y objeto del proceso de dirección y atender al desarrollo presente y prospectivo de la institución que dirige, con la mejor utilización de los recursos disponibles.

Se propicia con este enfoque el fortalecimiento del trabajo en equipos, el compromiso y el sentido de pertenencia de los miembros de la comunidad educativa y el protagonismo estudiantil, educándolos en la toma de decisiones científicas acertadas y en el pensar antes de hacer.

Para Fong Estupiñán (2005):

Se educa hacia “lo laboral” cuando se exige y se crean en los alumnos hábitos de asistencia, puntualidad, orden, disciplina y responsabilidad, entre otras cualidades, en cualquier actividad de la escuela; cuando en la clase de cualquier asignatura se trabaje por desarrollar habilidades de planificación, organización del puesto de trabajo, o relacionamos el contenido de enseñanza con problemas prácticos de la vida, en la realización de actividades prácticas en laboratorios y talleres, cuando enseñamos a manipular un instrumento o equipo y por supuesto en la realización de actividades socialmente útiles y productivas vinculadas a la solución de problemas de la vida social, donde se desarrollan conocimientos, habilidades y valores.(p. 29)

El análisis de estas palabras se inclina hacia el reconocimiento y el acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones, la televisión, los videos y software educativo, y hacia todos los elementos posibles dentro de la institución educativa, convirtiendo los conocimientos y modos operarios en contenidos esenciales.

Finalmente, se asume a Leyva, y Mendoza, (2011) quienes conciben la formación laboral como el proceso y resultado del desarrollo de cualidades de la personalidad que orientan al sujeto hacia la prestación de servicios y la obtención de productos de utilidad y necesidad social en su preparación a lo largo de la vida. Por tanto el proceso de formación laboral, pretende dotar al individuo de las herramientas necesarias para enfrentar el reto del mundo de las profesiones, las cuales se han ido perfeccionando en la misma medida que se desarrolla el hombre. También se asume el criterio de Leyva y Mendoza (2003) cuando refieren que: “...la formación laboral es un fenómeno social y que encuentra su explicación en la realidad sociocultural.”

Es necesario que se trabaje la formación laboral en todo momento del proceso educativo: tanto durante el desarrollo de las asignaturas, las que aportan los fundamentos de la ciencia, la técnica y la tecnología, utilizando ejemplos de la práctica social y de las actividades en que participan los alumnos; como en el desarrollo de las actividades laborales utilizando los conocimientos y habilidades aportados por las distintas disciplinas donde se materialice su aplicación práctica. (Fong, 2005, p. 27)

Una correcta elaboración de actividades educativas multimedia contribuiría sustancialmente al desarrollo de la formación laboral siempre y cuando se tomen en consideración los elementos planteados anteriormente y se considere que con el desarrollo de los contenidos se pretende fomentar una:

“...formación laboral y tecnológica básica para el desempeño de la actividad laboral que ha de ser concebida a partir de un proceso donde el estudiante resuelve problemas que se le presentarán tanto en la escuela, la comunidad, el hogar como en su futura actividad laboral poniendo de manifiesto la relación Ciencia – Tecnología – Sociedad CTS y comprendan la importancia del trabajo para el desarrollo de la base económica y social de la sociedad socialista, tomando conciencia de la necesidad de la utilización racional, cuidado y protección de los recursos y el equipamiento que se ha puesto a su disposición, siguiendo las normas técnicas establecidas.” (Fong, 2005, pp. 11-12)

Se tienen referencias de al menos 2 experiencias científicas (Hidalgo Pupo, 2017 y Aguilera Agüero, 2017) de una multimedia para favorecer la formación laboral de las que se extraen las siguientes conclusiones: Para Hidalgo Pupo, (2017), la propuesta de una multimedia, constituye una valiosa herramienta tecnológica de apoyo a la formación laboral, y con su aplicación práctica incidió de manera positiva en la formación laboral. Para Aguilera Agüero (2017), la multimedia educativa constituye un medio de enseñanza-aprendizaje que favorece la formación laboral de los estudiantes, y con su implementación en la práctica educativa se lograron resultados cualitativamente superiores en la formación laboral.

- ¿Cómo contribuye la herramienta tecnológica JClic al trabajo colaborativo y el aprendizaje cooperativo?

En la actualidad, vivir en sociedad, demanda trabajar en comunidad, y esto a su vez desarrollar actitudes de cooperación, las TIC proporcionan un soporte importante en la educación, pues favorecen la interacción de grupos de individuos, el intercambio de ideas, la construcción de nuevos conocimientos y el desarrollo de múltiples habilidades. Como se señalado, para que exista aprendizaje colaborativo todo el grupo en forma simultánea debe aportar ideas para llegar a la solución de un problema, y es la interacción de los integrantes del equipo la que conduce a la solución del problema propuesto.

JClic es un programa diseñado con el propósito de desarrollar hábitos de trabajo individual y cooperativo. Una posibilidad sería que los mismos alumnos fueran los creadores de actividades utilizando el JClic, teniendo que manejar diferentes programas de procesamiento de texto, sonidos,

modificación de imágenes, etc. y haciendo búsquedas para los contenidos, las imágenes, etc. Sería también interesante potenciar el trabajo en equipo con el uso del JClic. Se podrían constituir grupos en la clase para que puedan ellos mismos crear un proyecto colaborativo sobre una temática concreta. Con esto, se estaría potenciando el principio de aprender a aprender. Posteriormente, se podría dar a conocer a otros los resultados del trabajo. De acuerdo con lo que dice el propio creador del JClic, no se trata simplemente de poner a los alumnos frente al ordenador para aprender una materia. La tecnología puede ayudarles también a expresarse, comunicarse, trabajar en equipo, aprender a localizar información y a interpretarla críticamente.

Esto implica, hacer un uso apropiado de habilidades colaborativas, tales como: distribuirse responsabilidades, tomar decisiones, establecer una adecuada comunicación, manejar correctamente las dificultades que se presentan, saber cuándo tomar la palabra para opinar, exponer y argumentar en torno a un tema, expresarse con claridad y eficacia.

Barberá (2000), indica que el JClic ha sido construido bajo el principio del constructivismo, paradigma que tiene como uno de los sustentos el enfoque histórico cultural de Vigotsky, quien sustenta que el aprendizaje es colaborativo, pues los estudiantes trabajan por lo general en equipos de a dos y con las herramientas mediadoras y la zona de desarrollo próximo de cada uno.

Por tanto, se concluye, que en un ambiente influenciado por las TIC, particularmente durante el trabajo con JClic, el trabajo cooperativo es posible en la medida que los alumnos interactúan:

- con la información que les proporciona otros individuos a través de la web
- con el ordenador en la realización de actividades
- con personas de otros espacios en forma virtual.
- con sus maestros o profesores y con sus pares ante estímulos.
- analizando representaciones de situaciones reales.

Es importante destacar así mismo, que el uso de las TIC favorece el trabajo colaborativo por el hecho de contar con otros compañeros en la consecución exitosa de las tareas asignadas por el maestro. (Educando, 2009) Ese espíritu cooperativo que impregna el proyecto frente a un interés comercial, se refleja también en la licencia *Creative Commons*,⁷ que acompaña todas las actividades de la zona Clic. Dicha licencia significa, que se permite el uso y distribución de los materiales pero sí que deberá reconocerse la autoría de las actividades; que está permitido hacer adaptaciones y traducciones de

⁷ Las **licencias Creative Commons** son varias licencias de copyright (derechos de autor) publicadas el 16 de diciembre de 2002 por *Creative Commons*, una corporación sin fines de lucro de los Estados Unidos fundada en 2001, que permiten usar y compartir tanto la creatividad como el conocimiento a través de una serie de instrumentos jurídicos de carácter gratuito.

las mismas; que no se permite su comercialización sin permiso de los autores; y que cualquier obra derivada (adaptación o traducción) solamente podrá ser distribuida con una licencia de uso idéntica a la de la obra original.

Por último se destaca que en la Educación Especial, Cuba no existe una correspondencia de uno a uno entre computadora y estudiante, por ello, el software debe plantear actividades de carácter grupal, que no impliquen que sólo un estudiante esté manejando la PC.

- Principales resultados, aportes y socialización del empleo de la herramienta tecnológica JClic en el municipio Nuevitas.

Desde el año 2010 se ha desarrollado un trabajo continuado y sistemático relacionado con el estudio de la formación laboral y el empleo del JClic en el desarrollo de actividades educativas multimedia para las especialidades y asignaturas, destacándose la culminación y defensa exitosa de 2 tesis de maestría desarrolladas por Rocamora Fals, A. (2010) y Riopedre Torres, Y. (2010), y 7 trabajos de diploma de estudiantes de pregrado. Participación en 3 Eventos Internacionales: I Taller Internacional “La Educación Técnica y Profesional en el Siglo XXI”, II Taller Internacional “La Educación Técnica y Profesional en el Siglo XXI” y III Taller Internacional “La Educación Técnica y Profesional en el Siglo XXI”. Con sus correspondientes publicaciones en los CD del evento. Publicaciones en el CD de la Universidad de Camagüey, Memoria Científica 2015 y publicaciones en la Red Social Académica Research Gate (<http://www.researchgate.net/>). Participación en varios eventos provinciales con sus correspondientes publicaciones en los CD del evento entre los que se destacan: XV Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias y VII Congreso Internacional de la Educación y Pedagogía Especial y IV Simposio de Educación Primaria “Una Escuela para Todos”, Congreso Internacional Pedagogía 2015, Congreso Internacional Pedagogía 2017, Congreso Internacional Pedagogía 2019 y Congreso Internacional Pedagogía 2021. Participación continuada de estudiantes en Sociedades Científicas a nivel de base y provincial con actividades creadas por los estudiantes bajo la supervisión de docentes.

Conclusiones

La perspectiva CTS + TIC constituye una nueva mirada sobre los fenómenos científico tecnológicos, haciendo énfasis en el aspecto social. Se enfoca en temas relacionados con la producción de conocimiento científico-tecnológico y la utilización e influencia del mismo con respecto a la sociedad, tiene como objetivo ayudar a comprender el mundo circundante y facilitar la respuesta a preguntas que surgen del entorno cotidiano.

El trabajo que se presenta representa un acercamiento a los elementos básicos que responden a los fundamentos teóricos sobre actividades educativas multimedia y su contribución a la formación laboral, el trabajo colaborativo y el aprendizaje cooperativo; se analizan, también, sus potencialidades en la Educación Especial.

Las actividades educativas multimedia, analizadas desde esta perspectiva, permiten que los alumnos se percaten de que la ciencia tiene como objetivo satisfacer las demandas de la sociedad, apoyada por el avance tecnológico y que, si desean convertirse en actores responsables y comprometidos, deberán prepararse en forma integral, desarrollar habilidades para el autoaprendizaje, manifestar actitudes de solidaridad e integrarse a equipos multidisciplinares para la solución de problemas.

Se examina el JClic, herramienta tecnológica de creación de actividades educativas multimedia, sus características técnicas, potencialidades, posibles usos y su valor pedagógico con relación a otros recursos didácticos y las alternativas de accesibilidad de JClic Fressa para la Educación Especial.

Se exponen los principales resultados obtenidos con el empleo de la herramienta JClic en el municipio Nuevitas.

El impacto de los medios tecnológicos se hace notar de manera precisa en el mundo educativo, a pesar de que los mayores cambios no son consecuencia directa de la tecnología sino de las transformaciones que la tecnología ha provocado en el sistema social.

• **Bibliografía**

Aguilera, Y. (2017). *MEPFOLAB: Multimedia educativa de programación III para favorecer la formación laboral de los estudiantes de tercer año de técnico medio en informática*. Trabajo profesional en opción al título de Especialista en Gestión y Desarrollo de la Formación Laboral. Universidad de Holguín. Holguín, Cuba:

Avellaneda, F. (2020). *Empleo de la Herramienta Tecnológica Quizizz en el rendimiento académico de la asignatura legislación militar de los estudiantes de segundo curso en la Escuela Superior Militar "Eloy Alfaro", módulo julio-noviembre 2019*. Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Magister en Docencia Universitaria. Universidad de las Fuerzas Armadas. Quito, Ecuador.

ayudatec.cl. (2011). *Creador de Proyecto Fressa: "El hecho de usar la tecnología, es la diferencia entre poder hacer algo o no hacerlo"*. Recuperado el 8 de noviembre de 2019, de <http://www.ayudatec.cl/2011/05/10/creador-de-proyecto-fressa-el-hecho-de-usar-la-tecnologia-es-la-diferencia-entre-poder-hacer-algo-o-no-hacerlo>

- Barberá, E. (2000). *El constructivismo en la práctica*. Barcelona, España: Laboratorio Educativo.
- Belloch, C. (2006). *Aplicaciones Multimedia Interactivas*. Recuperado el 8 de noviembre de 2019, de <http://www.uv.es/bellochc/pdf/pwtic3.pdf>
- Bijker, W. (1995). *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs: Toward a Theory of Sociotechnical Change*. Cambridge, USA. MITPress.
- Busquets, F. (1995). *CLIC 2.0: Un entorno para el desarrollo de actividades educativas multimedia*. Recuperado el 8 de noviembre de 2019, de <http://clic.xtec.cat/docs/novatica.pdf>
- Busquets, F. (2006). *Experiencias. Contenidos Multimedia Interactivos al Servicio de la Educación*. Recuperado el 30 de marzo del 2020, de http://reddigital.cnice.mec.es/6/Experiencias/pdf/Experiencias_14.pdf
- Busquets, F. (2003). *Las tecnologías en el aula, según Francesc Busquets*. Recuperado el 30 de marzo del 2020, de <http://www.educarchile.cl/ntg/docente/1556/article-76913.html>
- Busquets, Francesc. (2008). *Pasado, presente y futuro del proyecto Clic*. Recuperado el 30 de marzo del 2020, de <http://clic.xtec.cat/docs/>
- Castro Díaz-Balart, F. (2001). *Ciencia, innovación y futuro*. La Habana, Cuba. Ediciones Especiales Instituto Cubano del Libro.
- Castro Díaz-Balart, F. (2003). *Ciencia, Tecnología y Sociedad. Hacia un desarrollo sostenible en la era de la globalización*. La Habana, Cuba. Científico-Técnica.
- Castro Díaz-Balart, F. (2002). *Cuba., Amanecer del Tercer Milenio. Ciencia, Sociedad y Tecnología*. La Habana, Cuba. Científico-Técnica.
- Cerezal, J., Fiallo, J., y Patiño, M: R. (2000). *La formación laboral de los alumnos en los umbrales del siglo XXI*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Colectivo de autores. (1999). *Tecnología y Sociedad*. La Habana, Cuba. Félix Varela.
- Cubaeduca. (s.f.). *Educación Especial y software educativos*. Recuperado el 30 de marzo del 2020, de http://educaciones.cubaeduca.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=363&Itemid=38
- Educando. (2012). *El portal de la educación dominicana*. Recuperado el 10 de abril de 2012, de <http://www.educando.edu.do/articulos/docente/importancia-de-las-tic-en-el-proceso-de-enseanza-aprendizaje/>
- Enríquez, S. (2012). *Luego de las TIC, las TAC*. II Jornadas Nacionales de TIC e Innovación en el Aula. Recuperado el 30 de marzo del 2020, de <http://hdl.handle.net/10915/26514>

- Fong, A. (2005). *La formación laboral del educando en las transformaciones de la escuela básica cubana*. CURSO 37, Congreso Internacional Pedagogía 2005. La Habana, Cuba. Educación Cubana.
- Freire, J. (2011). *Sobre tecnologías sociales y sus límites*. Recuperado el 30 de marzo del 2020, de <http://nomada.blogs.com/jfreire/2011/07/sobre-tecnologas-sociales-y-sus-lmites.html>
- Gastón, E. (2008). *Jclíc para niños con discapacidad visual de educación infantil y primaria*. Grupo ACCEDO-ONCE. (Presentación de Power Point)
- González, Y., Mato, D., y Reyna, J. M. (s.f.) *JClíc (Análisis)*. Revista Tino. [en línea]. Recuperado el 30 de marzo del 2016, de http://archivo.revista.jovenclub.cu/index.php?option=com_content&task=view&id=308&Itemid=62
- Hidalgo, A. (2017). *Multimedia para favorecer la formación laboral agrícola en escolares de cuarto grado de la escuela primaria rural Tamara Bunke Bíder, a través de la asignatura Computación*. Trabajo profesional en opción al título de Especialista en Gestión y Desarrollo de la Formación Laboral. Universidad de Holguín. Holguín, Cuba.
- Hiltz, S.R. y Turoff, M. (1993). *Video Plus Virtual Classroom for Distance Education: Experience with Graduate Courses, Invited Paper for Conference on Distance Education in DoD*. National Defense University, February 11th and 12th. Recuperado el 27 de abril de 2020 de <http://eies.njit.edu/~turoff/Papers/dised2.htm>
- Hurtado, F. J. y otros, (2009). *Uso del software educativo en la escuela cubana y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes*. Curso 40. Congreso Internacional Pedagogía 2009. La Habana, Cuba. Educación Cubana.
- Iglesias, L. M. (2017). *La comunicación del trabajo académico en ciencia hacia la sociedad*. Asunción, Paraguay: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (ConaCyT).
- Jclíc, Enciclopedia colaborativa cubana en línea. [en línea]. Recuperado el 27 de abril de 2020 de <http://www.ecured.cu/index.php/JClíc>
- JCLIC-JClícFressa. [en línea]. Recuperado el 30 de marzo del 2020, de <http://www.tecnoccesible.net/content/jclíc-jclícfressa>
- Jclíc. Wikipedia la enciclopedia libre. [en línea]. Recuperado el 27 de abril de 2020 de <http://es.wikipedia.org/wiki/Jclíc>
- Kumar, D. (1991). *Hypermedia: A tool for STS education?* Bulletin Science Technology Society, 11(270), 331-332

- La Cruz, S. (2014). *Aplicación del software educativo JClic como herramienta didáctica en el desarrollo de capacidades cognitivas en estudiantes con síndrome de down*. Tesis para optar el grado académico de Doctor en Educación. Instituto para la calidad de la educación sección de posgrado. Lima, Perú.
- Lagares, J. (2017). *Haciendo ruido con el Proyecto Fressa. Vídeos de usuarios con distintas capacidades usando diversas características de Plaphoons y...*[en línea]. Recuperado el 30 de marzo del 2020, de: <http://projectefressa.blogspot.com.es/2016/10/haciendo-ruido-por-el-mundo.html>
- Lagares, J. (2017). *Sitio oficial del Proyecto Fressa*. [en línea]. Recuperado el 30 de marzo del 2020, de: <http://projectefressa.blogspot.com.es/>
- Leontiev, A. N. (1988). *Actividad Conciencia Personalidad*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Leyva, A. (2011). *La formación laboral en la educación cubana: experiencias en la preparación profesional a lo largo de la vida*. Congreso Internacional Pedagogía 2011. La Habana, Cuba. Educación Cubana.(ISBN 978-959-304-070-9).
- Leyva, A. y Mendoza, L. (2011). *La Formación Laboral: su objeto de investigación*. soporte magnético. ISP “Luz y Caballero” Holguín, Cuba.
- Licencia Pública General GNU. [en línea]. Recuperado el 30 de marzo del 2020, de <http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>
- Lomov, B., y V. Venda. (1988). *La interrelación hombre–máquina en los sistemas de información*. Moscú, URSS. Progreso.
- Lozano, R. (2011). *Las ‘TIC/TAC’: de las tecnologías de la información y comunicación a las tecnologías del aprendizaje y del conocimiento*. Anuario ThinkEPI, Recuperado el 30 de marzo del 2020, de <http://www.thinkepi.net/las-tictac-de-las-tecnologias-de-la-informacion-y-comunicacion-a-las-tecnologias-delaprendizaje-y-del-conocimiento>
- Nicolau. M. B. y Oviedo, L. M. (2006). *Matemática y computación: desde un marco teórico-epistemológico a la práctica. Consideraciones básicas del entorno clic para docentes no informatizados*. Recuperado el 30 de marzo del 2020, de <http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec21/nmarcela.html>
- Núñez J. (2017). *Educación superior, ciencia, tecnología y agenda 2030*. En Cuadernos de Universidades. – No. 2 (2017). México: UDUAL, 2017.
- Núñez, J. (1999). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. La Habana, Cuba: Félix Varela.

- Núñez, J; Pimentel, L. (1994): *Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología*. La Habana, Cuba. Félix Varela.
- Rocamora, A. (2010). *Actividades Educativas multimedia para el trabajo independiente en la asignatura Mecánica Básica I del Primer año de la ETP*. Tesis de Maestría. UCP "José Martí". Camagüey, Cuba.
- Sánchez, E. y Aguilar, M. C. (2007). *Diseñar Recursos Didácticos Pensados en "TIC". I Congreso Internacional Escuela y TIC. IV Forum Novadors. Más allá del Software Libre Dpto. Didáctica General y Didácticas Específicas. Facultad de Educación. Universidad de Alicante España*. Recuperado el 30 de marzo del 2020, de http://www.dgde.ua.es/congresotic/public_doc/pdf/8486.pdf
- Tárraga, Raúl. (2012). *JClic y Edilim: programas de autor para el diseño de actividades educativas en soporte digital para educación infantil y primaria*. @tic, revista de innovación educativa, 123-126. Recuperado el 30 de marzo del 2020, de <http://www.redalyc.org/html/3495/349532305015/>
- Thomas, H. (2008). *Estructuras cerradas vs. Procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico*. En Thomas Hernán y Alfonso Buch, editores, *Actos, actores y artefactos: Sociología de la Tecnología*, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 217-262.
- Thomas, H; L, Becerra y A. Davyt (2013). *Repensar el desarrollo y el cambio tecnológico. De la crítica conceptual a la propuestas normativas*. Río de Janeiro, Brasil. Conferencia internacional, LALICS 2013.
- Tilve, M.D.; Gewerc, A. y Álvarez, Q. (2009). *Proyectos de innovación curricular mediados por TIC: Un estudio de caso*. Recuperado el 30 de marzo del 2020, de <http://campusvirtual.unex.es/revistas/index.php?journal=relatec&page=article&op=viewArticle&path%5B%5D=481>
- Trujillo, M. (2015). *Análisis del Impacto de las Herramientas Tecnológicas de e-learning como beneficio en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de comunicación social de cuarto y quinto nivel de la Universidad Politécnica Salesiana de Guayaquil*. Recuperado el 4 de octubre de 2019, de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10364/1/UPS-GT001384.pdf>
- Vercelli, A. (2010). *Reconsiderando las tecnologías sociales como bienes comunes*. Iconos. Revista de Ciencias Sociales, núm. 37, mayo, 2010, pp. 55-64. Quito, Ecuador. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Recuperado el 4 de octubre de 2019, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50918216004>

- Vercelli, Ariel 2009, *Repensando los bienes intelectuales comunes: análisis socio-técnico sobre el proceso de coconstrucción entre las regulaciones de derecho de autor y derecho de copia y las tecnologías digitales para su gestión*. Recuperado el 4 de octubre de 2019, de <http://www.arielvercelli.org/rlbic.pdf>
- Vidal, M., Rodríguez, J. y Fernández, M. (2006). *Análisis de las actividades del programa Clic en contextos de enseñanza-aprendizaje*. Recuperado el 4 de octubre de 2019, de <http://ddd.uab.cat/pub/educar/0211819Xn37p169.pdf>
- UNESCO. (2011). *Informe sobre la Reunión Consultiva de Expertos. Las TIC accesibles y el aprendizaje personalizado para estudiantes con discapacidad. Un diálogo entre los educadores, la industria, el gobierno y la sociedad civil. Informe sobre la Reunión Consultiva de Expertos*. Recuperado el 30 de enero del 2018, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002198/219827s.pdf>
- Universidad para Todos(s.f.). *Fundamentos de la Ciencia Moderna*. La Habana, Cuba. Juventud Rebelde.
- Universidad para Todos(2005). *Nuevas Tecnologías*. La Habana, Cuba. Academia.
- zonaClic-JClic. Sitio oficial del JClic. [en línea]. <http://clic.xtec.cat/es/jclic/>