

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS

“JOSÉ DE LA LUZ Y CABALLERO”

DEPARTAMENTO DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

EL EMPLEO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN EL  
PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA SECUNDARIA BÁSICA

Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas

MIRADA FERRAS FERRAS

HOLGUÍN

2013

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS

“JOSÉ DE LA LUZ Y CABALLERO”

DEPARTAMENTO DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

EL EMPLEO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN EL  
PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA SECUNDARIA BÁSICA

Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas

Autora: Asistente, Lic. MIRANDA FERRAS FERRAS, Ms. C.

Tutores: Prof. Titular, Lic. Miguel Cruz Ramírez, Dr. C.

Prof. Titular, Lic. Orestes Coloma Rodríguez, Dr. C.

Prof. Auxiliar, Lic. Ismael Tamayo Rodríguez, Dr. C.

HOLGUÍN

2013

## AGRADECIMIENTOS

*A mi familia toda, en especial a mis hermanos, cuñados y sobrinos por la preocupación y ocupación constante para que concluyera esta tesis.*

*A mi tutor, Dr. C. Miguel Cruz Ramírez, por compartir su inmensa sabiduría y por su ayuda incondicional.*

*A mi tutor, Dr. C. Orestes Coloma Rodríguez, por su ayuda oportuna y sus profundas reflexiones.*

*A mi tutor, Dr. C. Ismael Tamayo Rodríguez, por su exigencia, su ayuda y sus profundas reflexiones.*

*A mis profesores de toda la vida: Wilber Garcés, José Á. Hernández, María del C. García, José Velázquez, Margarita del Toro y Reyna Pérez, por sus ejemplos.*

*Al colectivo de profesores del Doctorado Curricular Colaborativo y de la Comisión de Grado Científico por el apoyo y la orientación oportuna, en especial, a los doctores: Laura, Alberto, Maritza, Homero, Fara y Valiente.*

*A mis compañeros del Departamento de Matemática y del actual Ciencias Exactas, en especial: Reynol, Violeta, Yoneisy, Tania, Reyna, Magdalena, Osvaldito, Neldi, Tony, Jose, Mayito, Hermes, Dioscórides, Salvador, Rosy, Mayelín, Yudeisy, Manuel, Ariel, Grimaldi, Chani, Rosa Isabel, Martha y Nelsy, por su estímulo y solidaridad.*

*A los profesores de la Facultad de Profesores Generales Integrales de Secundaria Básica que formamos una gran familia, en especial: Yurima, Isabel, Dulce, EutiQuiano, Iraelia, Joaquina, Jorge Luis, Lupe, Maura, Arelis, Hugo, Ana María, Martha, Ana, Elba, Alejandro, Glenis, Jany, Magda, Raciél y Mustelíer.*

*A las bibliotecarias por su ayuda necesaria y útil, en especial: Ana María, Tamara e Iris.*

*A los directivos, profesores y alumnos que colaboraron en esta investigación, en especial a Martha, Migdalia y Maribel.*

*A todos los que me estimularon y apoyaron durante esta importante etapa investigativa de mi vida profesional.*

*Muchas gracias.*

## DEDICATORIA

*A mis mejores frutos, Ismael e Iraida, por ser mi felicidad.*

*A mi esposo Ismael, por estar siempre a mi lado y compartir mis alegrías y sueños.*

*A mis padres, Blanca y Sixto, por sus desvelos durante mis estudios en todas las etapas de mi vida.*

*A mis suegros, Rafaela y Esmeldo, por su cariño y comprensión.*

*A Fidel y a la Revolución, por darme la oportunidad de ser maestra.*

## SÍNTESIS

La tesis toma como objeto de investigación el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica, donde existen insuficiencias didácticas, en el orden teórico y práctico, para el empleo integrado de las TIC, como medios. Así, se elabora un sistema de procedimientos metodológicos sustentado en un modelo didáctico para el empleo integrado de las TIC, como medios, en el proceso referido, que permite realizar una contribución a la Didáctica como ciencia pedagógica.

El principio de la unidad entre los diferentes medios de enseñanza-aprendizaje constituye el soporte teórico y la guía para comprender, explicar e interpretar el empleo integrado de las TIC. Sustenta la dinámica de los subsistemas: didáctico-tecnológico y afectivo-cognitivo del empleo integrado de las TIC, cuyo componente dinamizador lo constituye el método de combinación-complementación de medios. En el informe de investigación se explica el carácter sistémico del modelo didáctico y las relaciones que se establecen entre sus componentes.

El sistema de procedimientos, que concreta el método, se sustenta en el modelo didáctico del empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica y propicia la transformación de las relaciones entre el profesor, el alumno y el grupo para favorecer un aprendizaje desarrollador en los alumnos.

La aplicación del método Delphi y del cuasiexperimento ofrece argumentos a favor de la viabilidad del sistema de procedimientos; es decir, la pertinencia, flexibilidad y sostenibilidad en el contexto de la Secundaria Básica donde se aplica la propuesta.

## TABLA DE CONTENIDOS

“Pág.”

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES Y CONSIDERACIONES FUNDAMENTALES ACERCA DEL EMPLEO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA SECUNDARIA BÁSICA CUBANA .....	10
1.1. El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica con el empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones.....	10
1.2. Etapas del empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Educación Secundaria Básica.....	19
1.3. Consideraciones teóricas acerca del empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones .....	31
1.3.1. Acerca del empleo integrado de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje.....	41
1.4. Diagnóstico del empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica .....	43
Conclusiones del capítulo 1 .....	46
CAPÍTULO 2. MODELO DIDÁCTICO PARA EL EMPLEO INTEGRADO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA SECUNDARIA BÁSICA .....	49

2.1 Presupuestos teórico-metodológicos del modelo para el empleo integrado de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje .....	49
2.2. Modelo didáctico para el empleo integrado de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica .....	58
2.2.1 Principio de la unidad entre los diferentes medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica .....	61
2.2.2. Estructura del modelo didáctico para el empleo integrado de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica.....	66
2.2.3. El método de combinación-complementación de medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica.....	71
2.3. Sistema de procedimientos para la combinación-complementación de medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica .....	79
Conclusiones del capítulo 2.....	90
CAPÍTULO 3. VALORACIÓN DEL SISTEMA DE PROCEDIMIENTOS Y DEL MODELO EN EL CONTEXTO DE LA SECUNDARIA BÁSICA.....	93
3.1. Resultados de la aplicación del método criterio de expertos .....	93
3.2. Análisis de la viabilidad del sistema de procedimientos.....	95
Conclusiones del capítulo 3.....	113
CONCLUSIONES GENERALES .....	115
RECOMENDACIONES.....	117
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

## INTRODUCCIÓN

El siglo XXI inicia con profundas transformaciones socioeconómicas y culturales, signadas por la Revolución Científico Técnica en la que se destaca el incremento vertiginoso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). El empleo de estas tecnologías resulta necesario en las diferentes esferas del desarrollo de la sociedad, por su importante contribución al conocimiento de los objetos, procesos y fenómenos, así como por las posibilidades que ofrecen de acceso e intercambio de información. Todo ello, reduce las barreras espacio-temporales en un mundo donde la ciencia juega un papel cada vez más importante.

La experiencia acumulada en la utilización de los medios de enseñanza-aprendizaje, en Cuba, se pone a prueba hoy en una nueva etapa del empleo de las TIC con fines docentes, educativos, recreativos y culturales donde la televisión, el vídeo y la computadora se insertan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los cuales se manifiestan en una variedad de recursos audiovisuales e informáticos. Entre la gama de opciones que brindan esos medios, se encuentran: las teleclases, las vídeoclases y los softwares educativos.

En el Proyecto de Escuela Secundaria Básica<sup>1</sup> se plantea “(...) la óptima utilización de la televisión, el vídeo y la computación (...)”, pero en los documentos normativos no se precisa el concepto de “utilización óptima”. Sin embargo, lo más trascendente es el cambio que se debe producir en el rol del profesor para que pueda asumir de modo eficiente las transformaciones referidas al empleo de las TIC, como medios, en el proceso de enseñanza-aprendizaje y adaptarse a ellas en su quehacer pedagógico.

Como parte del Programa Ramal 1 del Ministerio de Educación (MINED) titulado “El cambio educativo en la Educación Básica: un reto de la revolución educacional” se desarrolla el Proyecto Ramal: “Trabajo científico metodológico para contribuir al proceso de transformación de la Secundaria Básica cubana” en

---

<sup>1</sup> Ministerio de Educación de la República de Cuba. Proyecto de Escuela Secundaria Básica, versión 07 / 28 de abril de 2003.

el cual participa la investigadora<sup>2</sup>. En dicho proyecto se realiza un estudio diagnóstico en el curso 2004-2005 y se actualiza sistemáticamente, en cada curso escolar subsiguiente, donde se constatan dificultades relacionadas con el uso de las TIC como medios de enseñanza-aprendizaje. En particular, una insuficiencia que se verifica en el orden didáctico está relacionada con el empleo fragmentado de las TIC en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La investigadora, además, a partir de su experiencia en el trabajo con la formación de profesionales de la Educación, la atención al proceso de universalización y a los profesores a tiempo parcial en diferentes municipios de la provincia de Holguín, ha podido corroborar dificultades en el empleo de las TIC. A pesar de los esfuerzos que realiza el MINED por preparar a los profesores en la utilización didáctica de estos medios, las acciones que se realizan en visitas especializadas y la labor que desarrollan los metodólogos, aún existen limitaciones en los profesores, desde el punto de vista didáctico y tecnológico, para la utilización óptima de las TIC en correspondencia con las exigencias del Proyecto de Escuela de la Secundaria Básica.

Las evidencias empíricas revelan que el término “utilización óptima” está relacionado con aspectos teóricos no abordados con la profundidad necesaria como: selección, efectividad e integración de los medios. Por ello, en esta investigación se considera que, un aspecto necesario para lograr tal uso es el “empleo integrado” de las teleclases, las vídeoclases y los softwares educativos, como medios de enseñanza-aprendizaje.

A partir de la aplicación de métodos empíricos de investigación, como son: encuestas, entrevistas, observación (anexos 1 A y B), y el análisis crítico de documentos normativos y metodológicos del proceso de enseñanza-aprendizaje, se constatan insuficiencias en la práctica escolar que se concretan

---

<sup>2</sup> En lo adelante se emplea el término “la investigadora” para referirse a la autora de esta tesis. Para los restantes investigadores se mantiene la terminología “autor/autora”.

en:

- La motivación y creatividad para utilizar los medios, en general y las TIC, en particular, en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- El aprovechamiento de las potencialidades de las TIC de conjunto con los demás medios de enseñanza-aprendizaje que favorezca la interacción del profesor, el alumno y el grupo.
- El empleo de métodos activos para dirigir el aprendizaje de los alumnos y atender las diferencias individuales, con la utilización de las TIC.

Estos hechos empíricos son reflejo de carencias metodológicas, pues los métodos que se emplean durante la utilización de las TIC no son suficientemente efectivos. Esas carencias en el trabajo metodológico subyacen sobre problemas didácticos más profundos que requieren de investigación científica.

En los últimos años se desarrollan numerosas investigaciones relacionadas con el empleo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este tema se ha debatido en múltiples eventos, entre los que se destacan: el Foro Mundial celebrado en Dakar (Senegal, 2000), las reuniones de Ministros de Educación celebradas en varios países del mundo, el Congreso Internacional de Informática en la Educación en el marco de la Convención Internacional de Informática, así como en sendos Congresos de Matemática-Computación y Pedagogía que se realizan en Cuba de forma bianual.

Acerca del empleo de las TIC, en el ámbito internacional, se destacan los trabajos de J. Bosco (1995), A. Bartolomé (1996), M. Cebrián (1997), J. C. Tedesco (1998), J. Cabero et al. (1999), J. Salinas (1999), C. M. Zea et al. (2000), M. Gisbert (2002), M. Área (1992, 2002, 2009), entre otros, los cuales abordan las funciones, las tareas y la superación de profesores en ambientes tecnológicos. Además, reconocen que el papel de las escuelas está cambiando y que las TIC pueden propiciar el desarrollo de los individuos.

En investigaciones cubanas, P. Torres (1997), E. Crespo (2007), O. Coloma (2008) dirigen sus aportes

hacia la utilización de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. C. Bravo (1999), J. B. Rodríguez (2003), M. Salvat (2006) y K. C. Herrera (2007) abordan la utilización de las TIC en la formación inicial del profesional pedagógico. Por su parte, para la superación de los profesores, E. Herrera (2005) y V. Pérez (2006) encaminan sus propuestas hacia entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, mientras que A. Díaz (2006) centra su atención en la creación de sitios Web docentes. Los trabajos de M. N. Valdés (1999), R. Gámez (2000), C. Luna (2002), L. Martínez et al. (2005), I. Galván (2006), entre otros, buscan soluciones técnicas y la realización de algunas prácticas mediante el empleo de software educativo. Los autores citados, aunque se refieren a las TIC, dirigen sus aportes hacia la utilización de recursos informáticos.

Por otra parte, autores como A. García (1989), V. González (1979, 1986, 1989), J. Ferres (1998), J. L. Hernández (1997), M. Kú (2004), entre otros, consideran la televisión y el video como medios independientes, de los cuales es necesario conocer sus fundamentos técnicos y didácticos principales, para poder utilizarlos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En contraposición a ellos, P. Torres (2005) propone la utilización de los recursos tecnológicos de que dispone la escuela cubana actual desde posiciones didácticas. El citado autor realiza una propuesta, en el orden práctico, donde considera las categorías del proceso de enseñanza-aprendizaje en forma de sistema, pero no profundiza en cuanto a forma de organización y evaluación.

El análisis crítico de estudios sobre el empleo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje revela carencias tales como:

- El empleo de las TIC, como medios, generalmente se reduce al empleo de recursos informáticos.
- Es insuficiente la explicación de las relaciones teóricas entre las TIC, como medios, y las demás categorías didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Es insuficiente la argumentación teórica de vías para orientar a los profesores en la utilización de las

TIC, como medios, para favorecer un aprendizaje desarrollador.

Los criterios antes señalados permiten apreciar una contradicción entre la necesidad del empleo *integrado* de las TIC, como medios, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica y las carencias didácticas que aún subyacen, en el orden teórico y práctico. Todo ello revela la existencia del siguiente problema científico: *insuficiencias didácticas en el orden teórico y práctico para el empleo integrado de las TIC, como medios, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica.*

El profesor debe incorporar, conscientemente, las TIC en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, como parte del sistema de medios, en estrecha relación con las demás categorías didácticas. Estos criterios refuerzan la necesidad de considerar como objeto de investigación: *el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica.*

Lo anterior justifica que la investigación tenga por objetivo: *la elaboración de un conjunto de procedimientos metodológicos sustentados en un modelo didáctico para el empleo integrado de las TIC, como medios, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica.*

La necesidad de contribuir a la solución del problema antes referido se evidencia en el estudio de la teoría existente, en relación con el empleo integrado de las TIC, donde se presentan inconsistencias asociadas a la necesidad de revelar un sistema de relaciones como resultado de una elaboración teórico-práctica que permita sustentar la interacción dinámica entre las categorías básicas del proceso de enseñanza-aprendizaje y, en particular, el establecimiento de relaciones desarrolladoras entre el profesor, el alumno y el grupo. De este modo se determina como campo de acción: *el empleo de las TIC, como medios, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica.*

Para guiar la investigación y contribuir a resolver el problema científico se determina la siguiente hipótesis: *un modelo para el empleo integrado de las TIC, como medios, en el proceso de enseñanza-*

*aprendizaje de la Secundaria Básica, direccionado por la unidad entre los diferentes medios y que se dinamiza con el método de combinación-complementación, favorece el aprendizaje desarrollador.*

Para desarrollar el proceso investigativo se determinan las siguientes tareas:

1. Sistematizar los presupuestos epistemológicos relacionados con el empleo de las TIC, como medios de enseñanza-aprendizaje, en el proceso de enseñanza-aprendizaje<sup>3</sup> de la Secundaria Básica.
2. Diagnosticar el estado actual del empleo de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica.
3. Elaborar un modelo didáctico para el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica.
4. Implementar un conjunto de procedimientos metodológicos sustentados en el modelo didáctico para el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica.
5. Valorar la viabilidad del sistema de procedimientos metodológicos y del modelo didáctico para el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica.

Esta investigación se fundamenta en el método dialéctico materialista. En general, se hace uso de métodos teóricos y empíricos, los cuales se presentan a continuación:

Entre los métodos del nivel teórico se encuentra el *análisis-síntesis* para la determinación del problema y de los fundamentos teóricos y metodológicos del objeto y el campo, así como en el análisis de los resultados obtenidos en la aplicación de la propuesta. El *histórico-lógico* se usa para desentrañar el desarrollo de los fenómenos sociales relacionados con el empleo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como el origen y la evolución del problema científico. La *modelación* se emplea en la elaboración del modelo para el empleo integrado de las TIC y el conjunto de

---

<sup>3</sup> En lo adelante se omitirá la expresión “como medios de enseñanza-aprendizaje” para evitar redundancia.

procedimientos que sustenta, con un enfoque *sistémico estructural funcional* permite determinar los componentes y relaciones esenciales que dan lugar al modelo y revelar la esencia del empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su correspondencia con el sistema de procedimientos.

Entre los métodos del nivel empírico la *observación participante* y *no participante*, permite obtener información sobre el empleo de las TIC por los alumnos y profesores, así como valorar las transformaciones que se produce en estos sujetos. Se aplican *encuestas* y *entrevistas* a directivos y profesores, con el fin de determinar los principales logros y deficiencias que se manifiestan en el marco del objeto que se investiga y las principales causas que las originan, así como *pruebas pedagógicas* a alumnos en los estadios inicial y final para analizar comparativamente los resultados. También se emplea el *método Delphi* para buscar criterios consensuados sobre el modelo y el sistema de procedimientos; este último se implementa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una secundaria básica mediante un *cuasiexperimento*. Estos métodos permiten revelar la viabilidad de la propuesta.

La *contribución a la teoría* consiste en las relaciones que se evidencian en el modelo didáctico para el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica, donde se revela el principio de la unidad entre los diferentes medios y el método de combinación-complementación de medios.

La *contribución práctica* consiste en un sistema de procedimientos metodológicos para el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica, que propicia la transformación de las relaciones entre el profesor, el alumno y el grupo, hacia un aprendizaje desarrollador en los alumnos.

La *novedad científica* se expresa en la argumentación didáctica del empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica, a partir de establecer nuevas relaciones

entre el profesor, el alumno y el grupo, que se dinamizan a través del método de combinación-complementación de medios.

La actualidad de la investigación radica en la importancia que tiene el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica, que pone al alumno a la altura de los logros de la revolución científico-técnica y que favorece un aprendizaje desarrollador.

El informe consta de introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. En el primer capítulo se precisa los fundamentos epistemológicos para el empleo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el capítulo intermedio se argumenta el modelo y se propone un sistema de procedimientos para implementar el método de combinación-complementación en el referido proceso. En el capítulo final se analiza la viabilidad de los resultados científicos, mediante el criterio de expertos y la aplicación del método Delphi, así como la implementación del sistema de procedimientos en el marco de un cuasiexperimento. En los anexos se incluye una selección de los instrumentos y documentos utilizados en la investigación.

## **CAPÍTULO 1.**

# **ANTECEDENTES Y CONSIDERACIONES FUNDAMENTALES ACERCA DEL EMPLEO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA SECUNDARIA BÁSICA CUBANA**

## **CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES Y CONSIDERACIONES FUNDAMENTALES ACERCA DEL EMPLEO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA SECUNDARIA BÁSICA CUBANA**

En este capítulo se presentan los resultados necesarios para elaborar el marco teórico referencial, donde se precisan los fundamentos científicos que facilitan el estudio de la problemática investigada. Se sistematizan los presupuestos epistemológicos relacionados con el empleo de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica, se caracteriza dicho proceso, se realiza una periodización del empleo de las TIC en este nivel educativo y en la formación del profesional, que sintetiza las características de este proceso en Cuba, desde 1963 hasta la actualidad. Desde estos antecedentes se reflexiona acerca del empleo integrado de las TIC y se caracteriza su estado actual.

### **1.1. El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica con el empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones**

El proceso de enseñanza-aprendizaje históricamente se aborda por diversos autores, aunque no todos se detienen en ofrecer una definición o caracterización del término. Unos lo identifican como proceso de enseñanza, con un marcado acento en el papel del maestro como transmisor de conocimientos, mientras que otros lo conciben como un todo integrado, donde se le concede el papel protagónico al alumno.

Se asume la caracterización dada por un colectivo de autores cubanos, quienes expresan que *“el proceso de enseñanza-aprendizaje responde a las demandas que en cada momento histórico hace la sociedad a la escuela, que se concretan en propósitos y fines que orientan dicho proceso y determinan*

*su contenido, en términos de conocimientos, habilidades y valores, así como el tipo de relaciones que se establecen, los métodos y medios a través de los cuales se lleva a cabo y las formas en que se organiza y evalúa el referido proceso” (F. Addine, 2004).*

La caracterización antes referida es esencial para comprender la determinación histórico-concreta del proceso de enseñanza-aprendizaje y las relaciones entre las categorías didácticas o componentes de su estructura: el objetivo, el contenido, los métodos, los medios, las formas de organización y la evaluación, como unidad sistémica, además de los alumnos, el profesor y el grupo. Los autores citados tienen en cuenta tanto la integración de lo instructivo y lo educativo, como de lo cognitivo y lo afectivo, lo cual se erige como requisito pedagógico y psicológico esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre los rasgos que caracterizan dicho proceso (F. Addine, 2004) se destacan: carácter intencional, formativo, planificado, multifactorial, contextualizado y comunicativo.

Se coincide con F. Addine (2004) en que la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje exige del profesor, entre otros, los siguientes aspectos:

- La caracterización o diagnóstico del nivel de partida de los alumnos y del grupo. Debe ser integral, procesal, participativo y permanente para que permita determinar los factores que lo condicionan, y requiere la consecución de las metas propuestas.
- La definición del objetivo u objetivos a lograr a largo, a mediano y a corto plazo.
- La determinación de las acciones a desarrollar, tanto por el maestro como por el alumno, teniendo en cuenta, además de los objetivos, el tipo de contenido, el resto de las categorías didácticas y el contexto particular en que se desarrolla el proceso.
- La estructuración de un sistema que permita evaluar en qué medida se logra lo que se pretende alcanzar a través de la planificación realizada.

La comunicación, como proceso de interacción social, le impregna un significado especial al proceso de

enseñanza-aprendizaje, donde el comportamiento de cada sujeto influye sobre los otros, lo que propicia la transformación y el enriquecimiento de todos. Para favorecer dicha interacción, el profesor puede apoyarse en la utilización de diferentes recursos, denominados medios de enseñanza-aprendizaje por la función que hace el profesor (enseñanza) y su importante papel en el aprendizaje de los alumnos, entre los cuales se encuentran: láminas, maquetas, libros, retroproyectores, mapas, calculadoras y, en especial, las TIC que agrupan, entre otros, a la teleclase, la vídeoclase y el software educativo, cuyo empleo deviene exigencia en la Secundaria Básica cubana actual.

Se asume a Duncombe-Heeks que considera las TIC *“un conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información, que permiten la adquisición, producción, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electro-magnética. Incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual”* (1999; citado por C. A. Sánchez et al., 2006).

La introducción de las TIC en la escuela es una necesidad que no solo responde a demandas sociales (por lo cual constituyen objeto de estudio en sí mismas), sino que heredan lo mejor de las tecnologías anteriores, integran diferentes utilidades y resuelven problemas de movilidad, de almacenamiento de información, de comunicación, de transferencia y rapidez, entre otras múltiples ventajas que convierten a las TIC en valiosos medios de enseñanza-aprendizaje.

El empleo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje demanda una atención especial al diagnóstico de las características del aprendizaje de cada alumno por parte del profesor para ajustar las estrategias metodológicas, en correspondencia con los contenidos a estudiar, los cuales no son privativos de los profesores, pues estos medios facilitan la simultaneidad de acceso al saber a todos los

sujetos del proceso.

La función del profesor es esencial en la orientación y motivación de los alumnos hacia la búsqueda activa del conocimiento con el empleo de las TIC, así como en la evaluación del referido proceso. De ahí, la necesidad de modificar los esquemas tradicionales en la búsqueda de nuevos métodos para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje, de modo que resulte más productivo para el alumno.

El sociólogo B. Clark (1962), representante del funcionalismo tecnológico, considera que la expansión y diferenciación del sistema educativo son resultados inevitables de novedades tecnológicas en la estructura ocupacional, que precisan destrezas cada vez más complicadas. El papel de formar las fuerzas de trabajo se le atribuye a los conocimientos y habilidades continuamente en evolución, resultante de los rápidos progresos tecnológicos.

El autor antes referido asume una posición unilateral, en la que absolutiza el papel de las tecnologías, pues si bien es cierto que en la expansión y diferenciación del sistema educativo incide la estructura ocupacional, se considera necesario tener en cuenta las múltiples relaciones que se establecen en el desarrollo integral de la sociedad. Además, B. Clark reconoce la necesaria evolución del contenido, producto a los avances de las TIC; sin embargo, no hace referencia a cómo estas influyen en el perfeccionamiento de los medios y, como consecuencia, de los métodos para utilizar las TIC en la transmisión y apropiación de la herencia cultural en la formación del profesional que la sociedad necesita y del individuo en general.

La introducción de las TIC en educación se dirige, esencialmente, a su utilización como herramienta para la gestión educativa, medio de enseñanza-aprendizaje y objeto de estudio. La presente investigación enfatiza el segundo de los aspectos referidos, es decir, la utilización de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje y, en particular, la teleclase, la vídeoclase y el software educativo, en correspondencia con las exigencias del Proyecto Educativo de la Secundaria Básica cubana.

Las TIC pueden proporcionar medios acertados para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, pero el éxito depende de muchos factores, ellas, por sí solas, no lo garantizan. Un aspecto importante a tener en cuenta al utilizar dichas tecnologías lo constituye el carácter social y humano del referido proceso, donde el alumno se ubica en el centro, de manera que desempeñe un papel activo en la elaboración de los conocimientos una vez que acepte la presencia de los medios bajo la guía del profesor.

En este estudio se asume la concepción de una didáctica desarrolladora, a partir de bases histórico-culturales, de acuerdo con J. Zilberstein y M. Silvestre (2004), cuyos rasgos esenciales son:

- Centra su atención en el profesor y en el alumno, por lo que su objeto de estudio lo constituye el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Considera la dirección científica, por parte del profesor, de la actividad práctica y valorativa de los alumnos, teniendo en cuenta el nivel de desarrollo alcanzado por estos y sus potencialidades para lograrlo. En esto se le otorga un importante papel al diagnóstico como proceso y como resultado.
- Asume que mediante procesos de socialización y comunicación se propicie la independencia cognoscitiva y la apropiación del contenido (conocimientos, habilidades y valores).
- Forma un pensamiento reflexivo y creativo que permite al alumno llegar a la esencia, establecer nexos y relaciones y aplicar el contenido a la práctica social, de modo tal que solucione problemáticas no solo del ámbito escolar sino también familiar, y de la sociedad en general. Con el empleo de las TIC y los demás medios de enseñanza-aprendizaje, el alumno accede al conocimiento de manera diversa, lo que favorece su aplicación en la solución de problemas.
- Propicia la valoración personal de lo que se estudia, de modo que el contenido adquiere significado

para el alumno. Así el profesor, apoyado en un fragmento de una teleclase, un vídeo didáctico<sup>4</sup> y otros medios puede realizar el tratamiento del contenido y, posteriormente, orientar a los alumnos la realización de tareas, ya sea para investigar sobre el tema en cuestión o para sistematizar dicho contenido, apoyados de un determinado software educativo.

- Estimula el desarrollo de estrategias que permiten regular los modos de pensar y actuar, que contribuyan a la formación de acciones de orientación, planificación, valoración y control. Esto refleja la necesidad de perfeccionar los métodos, de manera que propicien la participación consciente y activa del alumno en su interacción con los medios, el profesor y el grupo.

En el segundo y tercer aspecto se manifiestan las formas de actividad, es decir: valorativa, cognoscitiva, comunicativa y práctica, las cuales se pueden potenciar con la estimulación de zonas de desarrollo próximo, que se favorecen con el empleo de las TIC y los demás medios de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, el profesor puede desarrollar el aprendizaje de los alumnos con la utilización adecuada de un fragmento de teleclase, un vídeo didáctico o un software educativo, donde se realicen tareas, en correspondencia con el diagnóstico de los alumnos y las características de cada medio. Lo anterior tropieza con insuficiencias, de carácter didáctico en el orden teórico y práctico de los profesores para el empleo de las TIC en sus clases, quienes requieren de nuevos conocimientos, actitudes, habilidades y métodos para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Desde las anteriores razones se considera importante que los profesores conozcan las posibilidades que ofrecen los variados objetos o recursos existentes para facilitar la enseñanza y el aprendizaje, entre los que se destacan las láminas, maquetas, libros, retroproyectores, tablas, calculadoras, películas, la radio,

---

<sup>4</sup>En lo adelante se utiliza el término "vídeo didáctico" que incluye a la vídeoclase, pues las actuales transformaciones de la Secundaria Básica no exigen la visualización completa de ella, por lo que se permite el empleo de fragmentos de vídeoclases u otros vídeos relacionados con el contenido de la clase.

la televisión, los vídeos, los software educativos y otros recursos informáticos, llamados medios de enseñanza-aprendizaje atendiendo a la función que realiza el profesor (enseñanza) y su importante papel en el aprendizaje de los alumnos.

Diversos autores abordan el estudio de los medios de enseñanza-aprendizaje. Entre los consultados están: Obst, J. y E. Topp (1965) citado por L. Klingberg (1978), V. González (1986), G. A. Porto (1995), C. Bravo (1999), B. Fernández (2000), J. Zilberstein y M. Silvestre (2004) y R. M. Lombana (2005). Los rasgos principales que se pueden observar en el conjunto de las definiciones analizadas son los siguientes: constituyen categorías didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje, se utilizan en todos los niveles y asignaturas, contribuyen a la autoeducación del alumno, materializan las acciones del profesor y los alumnos, facilitan la comunicación, la motivación y la activación de las relaciones que se dan en el proceso, posibilitan el logro de los objetivos, componente portador de contenido y soporte material a los métodos, sirven para construir las representaciones de las relaciones esenciales forma–contenido y para la internalización/externalización de contenidos y acciones individuales o conjuntas.

Se asume la definición de R. M. Lombana (2005) que entiende como medio de enseñanza a *“todo componente material o materializado del proceso pedagógico que en función del método sirve para construir las representaciones de las relaciones esenciales forma–contenido, es decir, el significado y sentido de los conocimientos y habilidades a adquirir que expresa el objetivo, para motivar y activar las relaciones sujeto–objeto, sujeto–objeto–sujeto, o sujeto–sujeto, así como, para la internalización y externalización de contenidos y acciones individuales o conjuntas presentes en tal proceso pedagógico”*.

Las definiciones de G. A. Porto (1995) y R. M. Lombana (2005) guardan estrecha relación. Ambas distinguen los componentes material y materializado de los medios de enseñanza-aprendizaje. Por su parte el primer autor explicita las relaciones que ambos refieren, en particular las relaciones que se establecen entre el profesor, los alumnos y los medios, lo que le confiere a su definición mayor relevancia

y facilita su comprensión. En los criterios de los autores citados se reconoce, de manera explícita, la inseparable relación entre los métodos y los medios, así como la influencia que estos ejercen en el logro de los objetivos y la asimilación del contenido. Sin embargo, es muy poco tratada la relación de los medios con las categorías: forma de organización y evaluación, aspecto que constituye una limitación pues resulta necesario valorar la relación entre todas las categorías didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje, en aras de lograr mejores resultados en el referido proceso.

Se coincide con G. García et al. (2003) en lo referido a que el empleo de medios de enseñanza-aprendizaje permite *“desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje más cercano a la realidad y por lo tanto más objetivo”*, y puede favorecer el aprendizaje si se logra motivar adecuadamente a los alumnos para la adquisición del nuevo conocimiento o la fijación de los que ya poseen, así como aprovechar las potenciales de estos en aras de formar individuos creativos, comunicativos, mejor preparados y más capaces.

El profesor debe planificar la utilización de los medios de enseñanza-aprendizaje en función de lo que pretenda lograr, y permitir que sus alumnos desempeñen un papel activo y transformador para favorecer el aprendizaje. Su utilización permite *“(…) activar los mecanismos que facilitarán un mejor proceso de conocimiento, ya que no solo enriquecen la sensopercepción de los objetos, fenómenos y procesos de estudio sino que, también, estimulan la motivación y el interés por aprender, a la vez que ahorran tiempo y esfuerzo durante el proceso docente educativo”* (G. García et al., 2003).

En la medida que el proceso sensoperceptual se enriquece y estimula con el empleo de diferentes medios de enseñanza-aprendizaje, la posibilidad de procesar racionalmente una información se hace cualitativamente superior. Asimismo, se favorece el establecimiento de conceptos, relaciones, la comparación, identificación, clasificación, abstracción y generalización al comprobar, en la práctica, la veracidad del resultado de los procesos lógicos del pensamiento que tienen lugar en la fase racional del

conocimiento.

En general, se considera que el empleo de medios permite desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje más cercano a la realidad y, por lo tanto, más objetivo, y puede favorecer el aprendizaje si se logra motivar adecuadamente a los alumnos para la adquisición del nuevo conocimiento o la fijación de los que ya poseen, así como aprovechar las potenciales de estos en aras de formar individuos creativos, comunicativos, mejor preparados y más capaces.

Los medios de enseñanza-aprendizaje, y en particular las TIC, como refiere J. I. Agueda (1993), pueden ser utilizados en todas las asignaturas y disciplinas curriculares, así como en todos los niveles educativos, aunque con distintos niveles de profundización. La elección de los medios debe hacerse en función de la planificación didáctica que se realice, pues el valor de ellos no está tanto en sus propiedades intrínsecas, sino en los valores que adquieran por su selección adecuada, su empleo oportuno y la forma en que se utilicen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para emplear adecuadamente los medios de enseñanza-aprendizaje se necesita conocer, entre otros aspectos, su clasificación, lo cual es abordado por diversos autores, entre los que se encuentran: Colectivo de Autores Cubanos (1984), V. González (1986b), M. Área (2002), y J. Zilberstein et al. (2006). Las clasificaciones de los medios de enseñanza-aprendizaje se realizan desde diferentes puntos de vista. Así, el Colectivo de Autores Cubanos (1984) considera sus características constitutivas, clasificación que no se ajusta para el caso de los softwares. Las de V. González (1986b) y J. Zilberstein et al. (2006) se consideran generales por cuanto tienen en cuenta las funciones, las que no son exclusivas de uno u otro medio. Mientras que M. Área (2002) considera el soporte físico, lo cual se aviene a esta investigación al ser este un rasgo distintivo de las TIC.

Se asume la clasificación que realiza M. Área (2002), según el soporte físico, quien plantea que estos pueden ser:

- Medios manipulativos (objetos y recursos reales, y medios manipulativos simbólicos).
- Medios textuales o impresos (material orientado al profesor y material orientado al alumno).
- Medios audiovisuales (medios de imagen fija: retroproyector de transparencias, proyector de diapositivas, y medios de imagen en movimiento: proyector de películas, televisión y vídeo).
- Medios auditivos (casete y radio).
- Medios digitales (ordenador, discos ópticos: CD-ROM y DVD, telemática, Internet, Intranet y servicios de comunicación interactiva).

El proceso de enseñanza-aprendizaje adquiere una connotación cualitativamente diferente con la incorporación de las TIC. Básicamente pueden contribuir a la disminución del agotamiento intelectual de los alumnos y sintetizar el volumen de información, pues combinan la imagen con el sonido, posibilitan la visualización de procesos y fenómenos distantes en el tiempo y de difícil acceso, facilitan la comunicación e interacción en el grupo, entre otros beneficios. Asimismo, pueden favorecer la asimilación de conocimientos y la formación de habilidades y valores, tanto individual como grupal.

La caracterización del objeto proporciona el sustento para el estudio de su historia, como premisa indispensable para una comprensión, explicación e interpretación profunda de su esencia, que permite definir las categorías y conceptos que lo expresan. Es por ello que, a continuación, se presenta el estudio del proceso de empleo de las TIC en la Secundaria Básica y en la formación del profesional, en cuatro etapas que se distinguen por la incorporación, de forma paulatina, de los diferentes recursos tecnológicos.

## **1.2. Etapas del empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Educación Secundaria Básica**

Con el desarrollo de la Revolución Científico Técnica, a partir de la segunda mitad del siglo XX, las TIC adquieren importancia creciente en todas las esferas de la vida en la sociedad. La convergencia

tecnológica de la electrónica, el software y las infraestructuras de telecomunicaciones produce una concepción novedosa de la información, donde las comunicaciones abren nuevos horizontes al progreso y la cultura universal.

Actualmente, en Cuba se elaboran vídeos didácticos de forma sistemática. La televisión transmite teleclases y otros programas especializados, con fines educacionales. Se elaboran softwares educativos y se perfeccionan otros. Los laboratorios de computación, en cada escuela, cuentan con personal calificado que se encuentran a disposición de los alumnos para enseñarles a emplear estos medios, aunque la disponibilidad técnica y tecnológica, así como su utilización, son aún insuficientes.

Con todo ese despliegue tecnológico de las últimas décadas, no se obtiene el resultado esperado en el contexto educativo, pues como plantean E. Hernández et al. (2004), con frecuencia, el desarrollo tecnológico se adelanta a la formación profesoral. No siempre se logra articular la masificación o difusión de las tecnologías con las necesidades pedagógicas.

Las TIC imponen transformaciones importantes en la educación. Entre las que plantean E. Hernández et al. (2004) se pueden citar las siguientes:

- Existencia de acceso abierto a gran volumen de información, a través de la televisión, vídeos, CD-ROM, Internet, Intranet, bibliotecas y enciclopedias virtuales: Encarta, Wikipedia y, recientemente en Cuba, Ecured, entre otros recursos.
- Presencia de nuevos canales comunicativos para el aprendizaje y la colaboración entre alumnos, profesores y centros docentes tales como: el correo electrónico, las teleconferencias, los foros de debate, la web 2.0, entre otros.
- Existencia de nuevos escenarios formativos asíncronos: aulas y laboratorios virtuales.
- Existencia de nuevos contenidos y competencias en el currículo. Por ejemplo, en la asignatura de Informática, precisamente, los contenidos relacionados con el empleo de las TIC.

- Asunción de nuevos métodos pedagógicos más personalizados, colaborativos y potenciadores del autoaprendizaje, entre otros aspectos.

En Cuba se realizan investigaciones relacionadas con el uso de las TIC en educación, que aportan periodizaciones. Tal es el caso de B. Fernández y J. García (2000), quienes caracterizan el decurso de la Tecnología Educativa en cinco etapas que reflejan la relación del maestro con la técnica. Estas son: la explosión de la tecnología (década de 1960), el reconocimiento de un fracaso (década de 1970), el aprendizaje en el centro (década de 1980), el impacto de la informática (década de 1990), y las fortalezas del maestro para enfrentarse a nuevos retos tecnológicos (a partir del 2000).

V. Pérez (2006), caracteriza el momento actual de la educación a distancia en entornos virtuales en Cuba, y considera que el propio desarrollo que alcanzan las tecnologías en diferentes momentos históricos marca pautas que dan lugar a cambios importantes en la concepción de esta educación. Por su parte, O. Coloma (2008) considera tres etapas del desarrollo de software educativo en el MINED, que transitan desde la introducción de microcomputadoras en las escuelas (alrededor del año 1983), el desarrollo de las colecciones Multisaber, El Navegante y Futuro (a partir del año 2001), y su perfeccionamiento (finales del 2006) basado en los principios del software libre que se ejecutan desde la Web.

Las periodizaciones antes citadas muestran elementos relacionados con aplicaciones de las TIC en la escuela cubana, desde tres importantes aristas: la relación maestro-TIC, la concepción de la educación a distancia, y el desarrollo del software educativo. Las mismas no se avienen a esta investigación pues no se corresponden con el objeto que se investiga. No obstante, todo ello constituye un referente importante para establecer una periodización que revele aspectos fundamentales del proceso de empleo de las TIC, en especial, de las teleclases, los vídeos didácticos y los softwares educativos, en la Secundaria Básica. Para ello, se analizan documentos tales como: informes de investigación, tesis de maestría y doctorado,

así como los diferentes planes de estudio utilizados para el proceso de formación del profesional de la educación, entre otros.

La periodización que se aporta toma como punto de partida el inicio de la televisión escolar en el país, definida esta como el *“tipo de tecnología educativa que conjuga coherentemente principios filosóficos, sociológicos, psicopedagógicos y didácticos con los fundamentos tecnológicos y artísticos de la producción audiovisual televisiva, en correspondencia con el fin y los objetivos del sistema educativo vigente, teniendo en cuenta el currículo, el nivel de enseñanza y las características de los alumnos para los que se concibe. Puede incluir programas destinados a educadores, padres y familia”* (I. Barreto, 2009).

Se asume como criterio para la periodización: el *devenir histórico-lógico de la utilización de las TIC en la Secundaria Básica cubana*, en correspondencia con el fin y el nivel educativo que se investiga. El análisis se orienta a partir de los siguientes indicadores: recursos tecnológicos que se emplean, contenidos que estos abordan, y métodos para la utilización de dichos recursos. A continuación se exponen las principales características de las etapas determinadas.

### **Primera etapa (1963-1968): Introducción de los recursos tecnológicos audiovisuales**

Al concluir la Campaña de Alfabetización, con el objetivo de garantizar la elevación del nivel cultural de la población cubana, se inician los programas televisivos y radiales con fines escolares para suplir el déficit de maestros en la Educación Secundaria Básica, en las asignaturas: Ciencias Naturales, Matemática, Lengua Española y Estudios Sociales, dirigidos por los destacados pedagogos: Raúl Gutiérrez Serrano y Dulce María Escalona Almeida. La incorporación del cine en esta etapa constituye un paso importante para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Posteriormente, en el marco del desarrollo de la Batalla por el Sexto Grado, en 1964 se inicia el programa “Orientaciones Técnicas para la Batalla por el Sexto Grado”, donde los propios trabajadores

con mayor nivel educacional se convierten en maestros de sus compañeros. En 1967, se inaugura el programa “El Instituto Tecnológico Popular”, para contribuir a la formación de los técnicos del nivel medio en distintas disciplinas. Estos programas cuentan, en su mayoría, con el uso combinado de materiales impresos en Tabloides, e incluso en la prensa.

El carácter centralizado de los referidos programas, no siempre responde al diagnóstico de las necesidades de los territorios, los cuales no cuentan con el total de profesores necesarios para asumir la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje. Es escasa la interacción del alumno con el contenido y las posibilidades de comunicación entre profesores y alumnos. Ello limita el desarrollo de dicho proceso pues, si bien se conciben programas con muy buena calidad, los profesores y otras personas encargadas de asumir la conducción de las actividades no utilizan vías adecuadas para aprovechar al máximo las potencialidades de dichos recursos.

En esta etapa se manifiestan las características siguientes:

- Utilización del cine, la televisión y la radio de manera aislada, sin integrarlos a los restantes medios y a las demás categorías didácticas del proceso.
- Los programas televisivos y radiales abordan, a modo de trasmisión-recepción, el contenido de las diferentes asignaturas del currículo.
- No se conciben acciones para la preparación didáctica de los profesores en el empleo de medios y métodos que propicien el debate entre los alumnos y la contextualización del contenido, lo que no favorece un aprendizaje desarrollador.

### **Segunda etapa (1969-1983): Perfeccionamiento de la televisión escolar e introducción de la computación**

En esta etapa es trascendente el uso de la televisión escolar a partir de una mejor estructura de la programación televisiva. Se planifica un sistema de teleclases: unas dirigidas al tratamiento de nuevos

contenidos de los programas de las asignaturas, incluyendo en Inglés una vez a la semana, y otras a la consolidación de dichos contenidos. Continúa la transmisión televisiva de espacios educativos, de carácter general y abierto.

Se inicia la enseñanza de lenguajes de programación, de forma experimental, en la Escuela Secundaria Básica en el Campo "Ernesto Guevara", lo cual demuestra que es factible la introducción de los estudios de computación en el nivel medio. En 1976 se constituye la Comisión de Computación del MINED que, luego, pasa a ser Subcomisión de Computación de la Comisión Nacional Permanente para la Revisión de Planes, Programas y Libros del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, con el objetivo de realizar estudios, análisis y proponer vías para la introducción de la computación en el sistema educacional. Así, se introduce la asignatura Computación en el plan de estudio "A" para algunas especialidades de los institutos superiores pedagógicos (actuales universidades de ciencias pedagógicas), aunque solo de forma teórica, por lo que no se prepara al futuro profesor para implementar estos recursos en la Secundaria Básica.

En esta etapa se inicia la educación a distancia asistida por computadora a través de materiales didácticos digitales, que en ocasiones asumen y concretan en sí la función tutorial (E. Herrera, 2005).

A partir del curso 1975-1976, la televisión escolar incrementa las emisiones dedicadas a la superación profesional, los cuales priorizan la preparación de los profesores en el contenido y la metodología de los planes de estudio. En este sentido, se revelan deficiencias en el diagnóstico, al no considerar las necesidades individuales y las diferencias territoriales en lo colectivo.

En marzo de 1977, por Resolución 17/77 del Ministerio de Educación, se suspenden las teleclases de Secundaria Básica. En el curso 1978-1979 se intensifica la superación de maestros, mediante la Licenciatura en Educación en los institutos superiores pedagógicos y deja de utilizarse la televisión escolar como vía fundamental de superación profesional pedagógica.

En esta etapa se manifiestan las características siguientes:

- Se perfecciona la televisión escolar con una mejor estructuración de los programas, en correspondencia con el currículo, aunque posteriormente se suspende el empleo de este medio y se inicia el uso de la computación como objeto de estudio.
- Se realizan acciones para la preparación de los profesores en el contenido y la metodología del currículo escolar, no así, en el empleo de las TIC en unión de los restantes medios.
- No se cuenta con métodos que propicien el empleo integrado de las TIC para favorecer un aprendizaje desarrollador en los alumnos.

### **Tercera etapa (1984-1999): Perfeccionamiento del empleo de la computación e incorporación del vídeo**

En el curso 1984-1985 se instala un modesto laboratorio de microcomputadoras escolares en cada instituto superior pedagógico, en el Instituto de Perfeccionamiento Educacional, y en el Departamento de Computación del MINED, con vistas a realizar acciones para la enseñanza del lenguaje BASIC en esos centros, y la preparación y superación del personal docente.

Por la importancia de la computación y su papel transformador y desarrollador respecto a otras ciencias, en el curso escolar 1986-1987, se inicia el estudio de programas de computación con un pilotaje en centros de referencias. Los programas de las asignaturas de Computación del Plan "B" sufren cambios frecuentes originados, fundamentalmente, por el equipamiento disponible en cada momento para el desarrollo de actividades prácticas.

Se realiza la educación a distancia asistida por computadora a partir del desarrollo de la tecnología digital (E. Herrera, 2005), con apoyo de la computadora y a través de materiales didácticos digitales, que en ocasiones asumen y concretan en sí la función tutorial. Estos materiales se enriquecieron con el desarrollo de la multimedia y posteriormente de la hipermedia, integrando texto, animación, audición y

video, con vínculos (link) para la navegación, que mejoran la interactividad del alumno con el contenido a aprender, pero sigue siendo pobre la interrelación entre los profesores y los alumnos.

Entre los años 1988 y 1989 la Junta Central de Planificación (JUCEPLAN), desarrolla un estudio Delphi para trazar una política nacional de informatización de la sociedad. Los resultados de este estudio se publican en la Revista "Cuba: economía planificada" (N. Oñate, L. Ramos y A. Díaz, 1988, 1989) y revelan la posibilidad de introducir, paulatinamente, las TIC en Educación

Posteriormente, se desarrolla un programa para la introducción masiva de la computación en los institutos superiores pedagógicos, y en todos los centros de la Educación Media Básica. En 1991 se pone en vigor el plan "C", e inicia la carrera de Matemática-Computación, como vía fundamental para formar profesionales en esta materia.

A pesar de que los inicios del software educativo cubano se remontan a la instalación de las primeras computadoras en los centros universitarios pedagógicos de Cuba, dentro del MINED comienza a tomar fuerza una producción organizada de estos en la década del noventa del pasado siglo, con la creación de varios Centros de Estudios de Softwares educativos. Es de destacar que, a partir del año 1996, en algunos programas de la Disciplina Computación, se incluye el estudio de la computadora y de diferentes herramientas informáticas para que, luego, los graduados lo aplicaran en la práctica profesional. Ello constituye un cambio importante de concepción en la preparación informática del profesional para el empleo de los medios, aunque de forma limitada pues no se enseñaba cómo hacerlo.

Dentro de esta etapa, nuevamente, se aprovecha la televisión escolar, se produce un auge en su uso como apoyo a la Batalla por el Noveno Grado y se incorpora el vídeo en esta labor docente.

En esta etapa se manifiestan las características siguientes:

- Se realizan acciones de preparación de los profesores para el empleo de las TIC, dirigidas, fundamentalmente, al uso de la computadora y de diferentes herramientas informáticas en las

actividades docentes, sin concebir la integración de los diferentes medios.

- El contenido de los programas de la televisión escolar y del vídeo se dirige, fundamentalmente, a la Batalla por el Noveno Grado.
- No se cuenta con métodos explícitos que propicien el empleo integrado de las TIC para favorecer un aprendizaje desarrollador en los alumnos.

#### **Cuarta etapa (2000 hasta la actualidad): Generalización del empleo de las TIC en el contexto de la Tercera Revolución Educacional**

En la primera década del siglo XXI se produce, en Cuba, la Tercera Revolución Educacional con el propósito fundamental de desarrollar una cultura general integral en toda la población. Los cambios curriculares que se realizan abarcan, esencialmente, el contenido y la metodología, donde las TIC juegan un papel primordial entre los medios de enseñanza-aprendizaje. Así, se concibe un proyecto que permite dotar, a las escuelas secundarias básicas, con modernas computadoras, televisores y vídeos. Además, se crean los grupos de trabajo para la elaboración de teleclases, vídeoclases y softwares educativos, entre otros recursos tecnológicos.

El establecimiento del Programa Audiovisual en el año 2000 reinicia masivamente el uso de la televisión escolar, junto con el vídeo y la computadora. En mayo de 2002 se crea el Canal Educativo y, posteriormente, el Educativo 2, con una programación directa para los alumnos que abarca programas curriculares, complementarios y para el desarrollo de la cultura general integral. Se crean programas dirigidos a la superación profesional de los profesores. Esta programación se complementa con la edición de tabloides.

Paralelo a las transformaciones antes referidas, se producen cambios en la concepción del trabajo metodológico en las diferentes instancias. Así, en el Proyecto de Escuela Secundaria Básica surge la figura del Jefe de Grado, miembro del consejo de dirección para planificar, organizar, ejecutar y controlar

el sistema de actividades y relaciones de un grado, por lo que tiene entre sus funciones la ejecución y el control de la preparación metodológica de los profesores, que incluye el empleo de las TIC. Sin embargo, las acciones que se desarrollan para preparar a los profesores en el empleo de las TIC no son suficientes.

También, se inicia el proceso de universalización de las carreras pedagógicas en Cuba y, con este, la formación inicial del profesional se realiza en las propias escuelas desde segundo hasta quinto año. Para ello, se crean CD-ROM, con la documentación básica para cada carrera y otros materiales complementarios. La falta de preparación de los profesores y los alumnos, unido a las dificultades técnicas del producto, inciden en la utilización limitada de estos recursos tecnológicos.

Con la aparición de las redes telemáticas y las autopistas de comunicación surge la educación a distancia mediada por computadora o en línea, gracias al desarrollo de las telecomunicaciones. El proceso de enseñanza-aprendizaje proporcionan, al profesor en formación, servicios, herramientas y materiales didácticos multimedia (V. Pérez, 2006), con un potencial interactivo mayor que los basados en tecnologías anteriores y amplias posibilidades de comunicación (sincrónica y asincrónica) que enriquece el intercambio y el trabajo colaborativo a distancia.

En el año 2003 se crean centros de estudios de softwares educativos en todos los institutos superiores pedagógicos del país para la investigación y el desarrollo de multimedias y otros recursos informáticos de aprendizaje.

En el curso escolar 2005-2006 se implementa, en todo el país, la Maestría en Ciencias de la Educación y, en particular en la Mención de la Educación Secundaria Básica, con el fin de dotar a los profesores de una cultura general integral y perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las sedes pedagógicas municipales y en las escuelas como microuniversidades. Para desarrollar el programa y los contenidos básicos de dicha Maestría se emplea el CD-ROM y el casete de vídeo; sin embargo, dichos

profesionales presentan limitaciones para usar esos medios por carencias en su preparación y los problemas técnicos que se presentan. No obstante, ello contribuye a la preparación de los profesores para emplear las TIC en sus clases.

Con la implementación del plan de estudio "C" modificado, en el marco de la universalización de la enseñanza, y como consecuencia de la reducción de las horas asignadas a los programas, se eliminan los contenidos relacionados con el uso de la computadora y de diferentes herramientas informáticas como medios de enseñanza-aprendizaje. Por lo que sólo se estudian los sistemas de aplicación, hecho que incide negativamente en la preparación informática del profesional.

A partir del curso 2010-2011 entra en vigor el plan de estudio "D", para la formación inicial del profesional de la educación, en el cual se aspira a convertir las TIC en un eje transversal del currículo de las carreras para poder cumplir con el encargo social en la formación de profesores. El perfil del profesional también cambia, pues se implementa la doble especialización en las carreras pedagógicas. Para la disciplina común de Informática Educativa en todas las especialidades (excepto Informática-Educación Laboral, por ser la encargada de formar a los profesionales para esta especialidad), se concibe un sistema de conocimientos que consta de dos temas: introducción a la disciplina, y evaluación y utilización de las TIC con fines educativos, los que contienen las direcciones principales del uso de estos medios.

Al respecto, O. Coloma et al. (2010) señalan que es necesario preparar las bases para que los futuros profesores, a partir de los conocimientos que se les impartan, sean capaces de mantenerse permanentemente actualizados mediante la autosuperación, pues los avances en el campo de la tecnología son sistemáticos y continuos.

En esta etapa se manifiestan las características siguientes:

- Se generaliza el uso de teleclases, vídeos didácticos, softwares educativos y otros recursos tecnológicos, aunque se prioriza el empleo de los softwares educativos en detrimento de los restantes

medios.

- El contenido de los recursos tecnológicos, antes mencionados, responde a los programas escolares y, en algunos casos, a la preparación desde el punto de vista metodológico del personal docente, lo que refleja cierta relación entre las categorías didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Se proyectan algunas acciones de preparación a los profesores en la utilización de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje y se avanza en su integración tecnológica, pero no se cuenta con métodos que propicien la integración didáctica de estos recursos y los demás medios para favorecer un aprendizaje desarrollador en los alumnos.

Del análisis de las etapas que se determinan, la investigadora infiere las siguientes regularidades:

- La introducción paulatina y posterior generalización de teleclases, vídeos didácticos, softwares educativos y otros recursos tecnológicos, para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, se extiende a todos los contenidos de las asignaturas y grados del nivel, aunque no se aprovechan sus potencialidades motivadoras.
- El desarrollo científico-técnico propicia la integración de las TIC desde el punto de vista tecnológico; sin embargo, aún no se alcanza la integración didáctica de estos recursos, en unión con los demás medios y las restantes categorías didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje para su empleo óptimo, como demanda el Proyecto de Escuela Secundaria Básica cubana.
- El desarrollo y la diversificación de las TIC demandan transformaciones efectivas en las categorías didácticas y particularmente en los métodos para el empleo integrado de las TIC, que propicie la comunicación interactiva entre el alumno, el grupo y el profesor, en aras de favorecer un aprendizaje desarrollador.

Las regularidades que se determinan en el devenir histórico-lógico de la utilización de las TIC en la Secundaria Básica cubana revelan la necesidad de la reflexión sobre las concepciones teóricas de su

empleo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **1.3. Consideraciones teóricas acerca del empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones**

El empleo de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, cambia paulatinamente con el avance acelerado de la Revolución Científico Técnica. De igual manera, las funciones que desempeñan el profesor y el alumno deben modificarse para ubicar a este último en el centro del proceso, con la utilización de los medios y en relación con el contexto en que se desarrolla. La presente investigación, como se declara en el epígrafe 1.1, enfatiza el empleo de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica.

A partir de la definición de medios de enseñanza-aprendizaje dada por R. M. Lombana (2005), que se presenta en el epígrafe 1.1 de esta tesis, la investigadora distingue, en las TIC, la existencia de un componente material y uno materializado del proceso. Así, en el componente material se ubican: el televisor, el vídeo y la computadora, mientras que en el componente materializado se sitúan: la teleclase, la vídeoclase o el vídeo didáctico en general, así como los softwares educativos y otros recursos informáticos.

La introducción de las TIC es una necesidad social que exige, tanto a los alumnos como a los profesores, poseer determinados conocimientos, actitudes y habilidades para emplear estos recursos. Los alumnos pueden emplear las TIC para apoyar actividades de aprendizaje, conocer o profundizar en el conocimiento de un determinado concepto, lugar, hecho o fenómeno, realizar investigaciones o experimentos y comunicar los resultados, entre otras tareas. Los profesores, por su parte, pueden utilizar las TIC para preparar e impartir las clases, apoyar actividades educativas, tareas administrativas, revisar softwares y otros materiales didácticos, desarrollar investigaciones, comunicarse e intercambiar información científica, entre otras acciones.

Los efectos del empleo de las TIC sobre el aprendizaje, según M. Área: “(...) *no solo dependen de los conocimientos previos, estilos y habilidades cognitivas, actitudes, intereses y motivación del sujeto; ni de las características de dichos medios, es decir, información transmitida, sistemas de símbolos, modo de estructuración y representación simbólica de la información, sino también del contexto donde se usen, las demandas de la tarea, estrategias instructivas y la interacción entre los medios, el profesor y los alumnos*” (M. Área, 2002).

El citado autor refleja la necesidad de tener en cuenta la relación entre los diferentes medios de enseñanza-aprendizaje para determinar, en correspondencia con el objetivo a lograr y lo que aporta cada medio, cuáles resultan más eficientes, de qué forma emplearlos, bajo qué condiciones, y qué métodos utilizar. Sin embargo, la investigadora considera necesario determinar cómo garantizar la interacción entre el profesor y los alumnos, y cómo favorecer la comunicación que se produce entre ellos. Aspectos que requieren de una fundamentación teórica para lograr el empleo de las TIC como medios.

Autores como L. Klingberg (1978) y V. González (1986b) realizan aportes a las funciones de los medios de enseñanza-aprendizaje, pero no explicitan funciones referidas al empleo de las TIC. En particular, referidas a las TIC, C. Bravo (1999), B. Fernández (2002), A. Guanche et al. (2005) y J. Zilberstein et al. (2006) apuntan las siguientes:

- **Función instructiva:** promueven la apropiación de los conocimientos y el desarrollo de habilidades. Permiten estudiar los objetos, fenómenos y procesos de la manera más objetiva posible. Con el empleo de teleclases, vídeos didácticos y softwares educativos se puede lograr mayor variedad en la presentación de las imágenes, así como observar o simular (en el caso del software) fenómenos y procesos inaccesibles o riesgosos al ser humano, lo cual favorece un aprendizaje desarrollador en el sentido de su amplitud y profundidad.
- **Función cibernética:** influyen en el alumno y este llega a ofrecer respuestas, las que provocan cierto

mecanismo de reflujo que contribuye a regular el proceso de enseñanza-aprendizaje, al permitir conocer las preferencias del alumno, sus motivaciones o maneras de actuar. En particular, el vídeo didáctico y el software, ofrecen posibilidades para provocar el mecanismo de reflujo. Con el primero, el profesor puede propiciar la participación activa de los alumnos, el debate y el intercambio de criterios con la reiteración de un material, al atrasar o adelantar determinado fragmento de este. El software posee mayores posibilidades interactivas en sí mismo, pues se establece la comunicación entre el alumno y el profesor, y entre los propios alumnos, mediado por dicho recurso.

- Función formativa: influyen en la educación del alumno, en la formación de sus convicciones y valores; a la vez que favorecen la elevación de su cultura y su instrucción, enriqueciendo su visión del mundo y de sí mismo. En particular, las TIC contribuyen a la formación de la concepción científica del mundo al mostrarles la realidad de diversas formas que resultan más atractivas, así como presentarles fragmentos de actividades ideopolíticas, culturales, procesos económicos, entre otros, como si sucedieran en ese momento.
- Función lúdico-recreativa: favorecen la distracción y el entretenimiento, a la par que instruyen y educan. Permiten cambios de actividad y, el descanso físico y mental. Para ello, se considera necesario utilizar diferentes TIC, es decir, no exponer a los alumnos a un solo medio durante un tiempo prolongado, aunque se desarrolle un juego o se visualice un vídeo, ya que pueden llegar al agotamiento por muy entretenido que parezca o incluso crear adicción.
- Función desarrolladora y de control: favorecen el desarrollo integral de la personalidad del alumno y propician el control, autocontrol y valoración del aprendizaje. Se considera que el vídeo didáctico y el software educativo poseen amplias posibilidades para favorecer un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador que propicie la formación integral del alumno. En particular, el software promueve el autocontrol de la actividad, por parte del alumno, y el control del proceso, por el profesor.

- Función motivadora-innovadora-creadora: correctamente utilizados son poderosos elementos que motivan al alumno para la asimilación del contenido, despiertan intereses e inclinaciones, así como la necesidad de crear. El televisor, el vídeo y la computadora poseen características motivacionales intrínsecas, pero ellos por sí solos, no garantizan el aprovechamiento de sus potencialidades; se deben buscar vías que propicien la utilización óptima de las teleclases, los vídeos didácticos y los softwares educativos para despertar el interés por el nuevo conocimiento y la necesidad de crear.

Para el logro de la utilización de las TIC, exigencia que demanda el Proyecto de Escuela de la Secundaria Básica cubana, es importante profundizar en sus potencialidades. En la literatura científica M. Mireles (1998), M. Legañoa (1999), R. Pérez (2000), M. J. Gallego y M. C. Martínez (2001), J. M. Izquierdo (2004), entre otros, sistematizan algunas potencialidades de carácter didáctico, entre las que se encuentran las siguientes:

- Propician la universalización e inmediatez de la información.
- Brindan facilidades en el tratamiento, conservación y comunicación de la información.
- Posibilitan la simulación de fenómenos y procesos, así como su interacción.
- Ofrecen flexibilidad espacio-temporal en el desarrollo del proceso de aprendizaje.

Otro aspecto que el profesor debe conocer para lograr el empleo de la televisión, el vídeo y la computadora (componentes materiales de las TIC) está relacionado con las características de los componentes materializados que estos ofrecen. A continuación, se presentan algunas consideraciones teóricas sobre el software educativo, la teleclase y el vídeo didáctico, como componentes materializados de las TIC que se insertan en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Diversos autores abordan el concepto de software educativo y lo definen desde diferentes puntos de vista. P. Marqués (2000a) considera tres elementos en su definición: las materias que abordan, las formas de trabajo que ofrecen y las posibilidades de interacción con el producto informático. Un grupo de

investigadores del MINED, en su definición de software, tiene en cuenta la contribución de este a la enseñanza, al aprendizaje, y al trabajo diferenciado con los alumnos (Colectivo de Autores, 2007). La investigadora considera que ambas definiciones abordan aspectos generales, por lo que resulta necesario buscar mayor precisión respecto a su relación con las categorías didácticas.

En correspondencia con lo anterior, en esta investigación se asume la definición de software educativo dada por O. Coloma (2008), como una *“aplicación informática que puede ser utilizada como medio de enseñanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje”*. Este autor tiene en cuenta la contribución del software tanto a la enseñanza como al aprendizaje, siempre que con su empleo se puedan fomentar cualidades de la personalidad o favorecer la utilización de procedimientos y estrategias mentales necesarias para el aprendizaje.

Entre las características que distinguen al software educativo (O. Coloma, 2008), se encuentran las siguientes:

- Hacen más objetivo el proceso de enseñanza-aprendizaje, al brindar un medio capaz de ofrecer información a través de diferentes canales en forma de textos, gráficos (fijos o en movimiento), audio y vídeo, lo que potencia la elevación del nivel de asimilación de la información transmitida y la motivación por la actividad.
- Permiten individualizar la enseñanza al posibilitar a cada alumno avanzar a su propio ritmo y de acuerdo a sus necesidades.
- Posibilitan aprender de una forma amena y entretenida, con el uso de estrategias como el juego, la simulación y los sistemas hipermedia.
- Facilitan la comunicación y el entrenamiento para el desarrollo de habilidades.
- Permiten simular procesos y objetos del mundo real, imposibles de mostrar a los alumnos, pues:
  - Pueden mostrarse objetos o fenómenos, u operar con ellos, que por su costo, complejidad o

peligrosidad no puedan mostrarse u operarse en el aula o el laboratorio.

- Pueden visualizarse fenómenos que por su ocurrencia en el tiempo pasan inadvertidos para el ser humano, pues su realización ocurre en intervalos de tiempo muy reducidos o demoran mucho tiempo.
- Se eleva el nivel de transferencia de información, ya que el alumno aprende más al hacer que al recibir solo explicaciones teóricas.
- Ofrecen elevadas posibilidades para el desarrollo de aplicaciones docentes con un alto grado de interactividad, lo que contribuye a un aprendizaje desarrollador y personalizado.

Se reconocen las características que distinguen el software educativo, dadas por O. Coloma (2008), pero no se comparte el hecho de considerar esencialmente los elementos positivos. Además, la investigadora es del criterio de que las potencialidades de estos recursos tecnológicos se pueden aprovechar mejor si se integran al proceso de enseñanza-aprendizaje, de conjunto con los restantes medios.

La teleclase se asume como *“la emisión televisiva con fines docentes que se desarrolla en un tiempo prefijado, según las particularidades del receptor -edad, grado, nivel, etc.-, que se caracteriza por la utilización de los recursos que brinda el medio televisivo, en correspondencia con los objetivos previstos en el programa de estudio”* (E. Hernández y P. Hernández, 2002).

El vídeo didáctico se considera como un *“producto audiovisual realizado y evaluado para ser insertado en el proceso pedagógico, en función de sus necesidades educativas e instructivas, con el propósito de contribuir a la asimilación de contenidos científicos, culturales, éticos y estéticos, de forma organizada”* (B. Mena y M. Porras, 1994).

Entre las desventajas del vídeo didáctico (B. Mena et al., 1996) señalan las siguientes:

- El alumno tiende a la pasividad. Se coloca en una posición contemplativa, experiencia que viene del cine y la televisión, al no tener la posibilidad de interactuar de manera directa con lo que ve.

- Carácter unidireccional de la información que trasmite. El vídeo se apodera del aula durante su emisión e impide cualquier retroalimentación inmediata.
- Dispersión de la atención. Es la principal de sus limitaciones, pero ello también puede ser disminuido considerablemente, con la orientación del profesor.

La investigadora considera que en las teleclases también se aprecian las desventajas referidas. Además, los autores no profundizan en las potencialidades de estos medios, sin embargo se debe tener en cuenta que con el empleo de las TIC se ponen en función los canales visual y auditivo simultáneamente, ventaja que el profesor debe aprovechar para obtener mejores resultados en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. De modo que, se puede propiciar la comunicación entre el alumno, el grupo y el profesor al fomentar la participación, el interés por investigar y discutir sobre un tema determinado, así como evitar la formación de falsos conocimientos al poner al alumno en contacto con la realidad. Lo anterior requiere la fundamentación teórica de vías que favorezcan la unión armónica de diferentes medios de enseñanza-aprendizaje, así como el aprovechamiento de las potencialidades de unos medios en la disminución de las limitaciones de otros.

La comunicación puede ser estudiada desde diferentes puntos de vista, como son: social, psicológico, metodológico y pedagógico. Así, se destacan los trabajos de L. Bueva (1979), A. N. Leontiev (1981), L. S. Vigotsky (1985), P. Freire (1985), V. González (1988), F. González (1995), entre otros. Estos autores coinciden en considerar la comunicación como un proceso de interacción social, en estrecha relación con la actividad cognoscitiva, valorativa, comunicativa y práctica como formas específicas de existencia, desarrollo y transformación de la realidad.

En el proceso de comunicación intervienen diferentes elementos objetivos y subjetivos, que influyen en su efectividad. Entre los primeros se ubican: la intensidad de los estímulos, el color, el contraste, la novedad, los estímulos indicadores (puntero, subrayado, recuadro, cambio de color, intermitencia,

superposición, enmascaramiento, música, efectos sonoros, intensidad de la voz y ritmo de exposición), la sorpresa, la estructura, la redundancia, el contexto, entre otros. Entre los segundos se señalan: el repertorio (conocimientos, hábitos, necesidades), motivaciones, experiencia previa, convicciones, prejuicios, intereses personales, persuasión, sugestión, entre otros.

Según criterios de F. González, (1995), al cual se adscribe la investigadora, la comunicación es un proceso que tiene lugar en la propia historia de las relaciones que establece el sujeto. Es expresión intencional de dicho sujeto, quien construye activa y permanentemente su sentido, por lo que puede ser estimulada.

La psicología marxista investiga el proceso comunicativo desde diferentes aristas. En unos casos se analiza la estructura del flujo de información; en otros, se estudian los motivos de dicho proceso, sus funciones, los factores psicológicos que influyen en las manifestaciones de los referidos procesos, los métodos que propician la comunicación, la combinación de diferentes medios, diferentes estilos y tipos de comunicación.

Dentro de la psicología marxista se destacan los trabajos de L. S. Vigotsky que forman parte del conocimiento psicológico mundial. Al respecto, este autor refiere: *“la comunicación constituye el resultado y la condición del proceso productivo, puesto que a través de ella el hombre entra en relación con otros hombres (relaciones materiales, políticas, morales, etcétera)”* (L. S. Vigotsky, 1985). Se asume el criterio de este autor, quien considera que en el proceso de comunicación intervienen cualidades de la personalidad, formaciones psicológicas, motivaciones, vivencias afectivas que posibilitan al sujeto ser un buen comunicador. Es un proceso de formación y desarrollo de la personalidad.

La comunicación pedagógica, es decir, la que desarrolla el profesor diariamente en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje puede ser estimulada con el empleo de los medios de enseñanza-aprendizaje, pues *“(…) la educación es comunicación, es diálogo en la medida en que no es transferencia*

*del saber, sino un encuentro de interlocutores que buscan la significación de los significados” (P. Freire, 1985).*

El éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje depende, en gran medida, de la efectividad de la comunicación que se establece entre profesores y alumnos y entre los propios alumnos. Para ello, las TIC abren nuevas posibilidades de acceso a cualquier información necesaria en determinado momento, y de intercambio sobre ideas y materiales diversos. De manera que, el proceso se hace más personalizado, centrado en el alumno y se favorece el desarrollo de la comunicación. Para lograr lo anterior se requiere la utilización de métodos que propicien el aprovechamiento de las potencialidades de las TIC en unión armónica con los demás medios, y en estrecha relación con las restantes categorías didácticas, lo que se debe fundamentar teóricamente desde la didáctica.

Autores cubanos, entre los que se destacan G. Torres et al. (2007), señalan como leyes de la comunicación, las siguientes:

- Lo válido en una comunicación no es lo que dice el emisor, sino lo que entiende el receptor. Muchos autores consideran que esta es la primera ley de la comunicación. Efectivamente, el objetivo final de toda comunicación es transmitir un mensaje y/o sentimiento. De esto se deriva que la principal responsabilidad de una buena comunicación es del emisor.
- Tan importante como lo que se dice es cómo se dice. Toda comunicación tiene dos aspectos esenciales: el intelectual, es el contenido, es lo que se dice; y lo afectivo (relación) está dado por cómo se dice. Esto indica la necesidad de ser congruente entre lo que se dice y cómo se dice. Una entonación o una expresión gestual pueden facilitar o distorsionar la interpretación que se desea lograr.
- La percepción de un mensaje es siempre subjetiva. La interpretación de un mensaje es siempre selectiva. Cada cual percibe e interpreta la realidad de acuerdo con su cultura, valores, su disposición,

que no coincide siempre con las del emisor.

- La idea preconcebida sobre alguien condiciona la comunicación. El nivel de efectividad de una comunicación se verá afectado en la medida en que se tiene una percepción prejuiciada sobre la persona con la cual se establece la comunicación. La comunicación eficiente no admite prejuicios.

Con el empleo de las TIC, al disponer de variados recursos para acceder a la información y presentar el contenido en diversas formas, se puede mejorar la calidad de los mensajes que se intercambian, enriquecer los canales de comunicación, aumentar la cantidad de destinatarios, incluso de forma simultánea e instantánea, por lo que la retroalimentación se puede producir con mayor facilidad para favorecer el desarrollo de la comunicación. El profesor puede aprovechar estas ventajas para enriquecer la interacción entre él, sus alumnos y el grupo, y hacer más eficiente el análisis de los objetos, procesos y fenómenos que se estudian.

Cada recurso tecnológico tiene sus fortalezas y debilidades en situaciones concretas del proceso de enseñanza-aprendizaje con el propósito de favorecer la comunicación, la motivación, el aprendizaje o algún otro aspecto específico. Sin embargo, al utilizarlos de forma aislada, independientes unos de otros, no se provechan todas sus potencialidades, por lo que se requiere su empleo integrado.

Las TIC constituyen productos tecnológicos que subsumen lo mejor de los medios que le preceden; es decir, tienen integración tecnológica. Sin embargo, para su empleo integrado en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es necesario concebir su integración didáctica, desde el punto de vista teórico y práctico. El empleo integrado de las TIC no puede entenderse como la simple suma de las potencialidades de cada medio, ello demanda una fundamentación didáctica, desde el punto de vista teórico y práctico, de las relaciones entre los diferentes medios y de estos con las demás categorías didácticas.

### **1.3.1. Acerca del empleo integrado de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje**

En el estudio que se realiza acerca de la integración de las TIC se advierte la existencia de investigaciones dirigidas a la esfera educacional. Para P. Marqués (2001), la integración de las TIC en educación significa su utilización en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto dentro del aula como fuera de ella para el logro de los objetivos previstos. Este autor centra la atención en la incidencia de los recursos informáticos en dicho proceso.

M. González (2006) propone la integración curricular de las TIC a la tarea integradora, lo que significa *“repensar su aplicación de manera óptima y creadora observando cada una de sus funciones en entornos educativos virtuales. Es un proceso de entrelazamiento de estas con los componentes del currículo”*. Este autor relaciona la integración de las TIC con la forma óptima y creadora de emplearlas, pero entra su análisis en la tarea integradora, lo que implica planificar estrategias para facilitar el aprendizaje del contenido de una disciplina, emplear de forma óptima las tecnologías para apoyar las clases, introducirlas como parte del currículo, desarrollar el software educativo en función de la tarea integradora, entre otros aspectos. Esta propuesta resulta de interés, pues la tarea es la célula fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo, el autor plantea qué hacer pero no profundiza en cómo hacerlo.

Según J. H. Sánchez (2006), la integración curricular de las TIC es el proceso de hacerlas enteramente del currículo, como parte de un todo, permeándolas con las metodologías y la didáctica que conforman el aprender, pero lo centra en un propósito específico de una disciplina curricular. Para R. Choque (2008), la integración de las TIC consiste en desarrollarlas en el currículo para un fin educativo específico, con un propósito explícito en el aprender. Ello implica, necesariamente, la incorporación y la articulación pedagógica de estas en el aula. Ambos autores abordan la integración con el propósito de favorecer el aprendizaje; el primero lo centra en una disciplina y, el segundo, destaca la necesaria articulación de

estas en el aula, lo que refleja la necesidad de perfeccionar los métodos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En los planteamientos anteriores los autores reflejan el empleo integrado de las TIC, como parte de un todo, pero referido al currículo, lo que no se corresponde totalmente con el objeto que se investiga. No obstante, estos elementos se tienen en cuenta en la definición de dicho término, y en la elaboración del modelo didáctico que se representa, dada la relación que existe entre el proceso de enseñanza-aprendizaje y el currículo.

Al abordar las TIC, O. Coloma (2008) propone una concepción didáctica para la utilización del software educativo en la escuela cubana, que integra los procesos de selección, uso y evaluación del uso de este medio. Sin embargo, la propuesta no incluye la elaboración, aspecto que es abordado por M. Área (2009). En este sentido, la propuesta de M. Área ofrece mayores posibilidades, al profesor, para crear algún medio en correspondencia con el diagnóstico de sus alumnos, las particularidades del contenido y la necesidad de contextualización.

Otro criterio que aporta O. Coloma (2008) es el referido a la evaluación del uso de los softwares, aspecto insuficientemente atendido por la comunidad científica. Al respecto se considera que, evaluar su uso, puede evitar la sobreestimación o subestimación de alguno de ellos. Se coincide con el autor al considerar que en la utilización del software educativo es necesario considerar, además de las relaciones que se establecen entre profesores y alumnos, las referidas a la interacción de estos con dicho medio. Sin embargo, el diagnóstico fáctico que realiza la investigadora revela insuficiente preparación de los profesores para aprovechar las potencialidades de las TIC en sus clases y utilizarlas de manera que satisfagan las demandas del proceso.

El empleo de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, es una necesidad social que exige su introducción como contenido y como medio, lo cual transforma a las demás categorías didácticas de

dicho proceso: al objetivo, a los métodos, a la forma de organización y a la evaluación. Sin embargo, el estudio teórico revela carencias en la explicación de las relaciones entre las TIC y los medios de enseñanza-aprendizaje, y entre estos y las demás categorías didácticas de dicho proceso. Por otra parte, resulta insuficiente la argumentación de la selección y las vías para el empleo de estos modernos recursos como medios. Es por ello que, esta investigación centra su atención en la necesidad de perfeccionar los métodos para lograr el empleo integrado de las TIC.

J. H. Sánchez (2006) expresa que *“una concepción global y crítica sobre la integración de las TIC en educación debe contemplar, al menos, tres aspectos transversales (técnicos, comunicativos y psicodidácticos) y cuatro grandes áreas de trabajo (el currículo, la enseñanza, el aprendizaje y la sociedad)”*. Ambos elementos resultan necesarios en este estudio, pues se considera que para lograr el empleo integrado de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se necesita capacitar a profesores y alumnos en su uso, a partir del diagnóstico de sus limitaciones, potencialidades, necesidades, motivaciones, actitudes, estilos comunicativos, proceso cognitivos, entre otros aspectos que se tienen en cuenta en el modelo didáctico que presenta esta investigación.

#### **1.4. Diagnóstico del empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica**

El estudio que se presenta se realiza en los alumnos de noveno grado de la Secundaria Básica “Lidia Ester Doce Sánchez” del municipio de Holguín. En la escuela existen tres laboratorios de computación, así como televisores y equipos de vídeos en cada aula, medios materiales del proceso que se encuentran en buen estado técnico. Además, cuenta con técnicos docentes preparados para el empleo de estos recursos, con un claustro de profesores de experiencia en el desempeño de su labor y con una matrícula numerosa de alumnos, los cuales utilizan las TIC desde hace varios años.

La escuela cuenta con 24 profesores para atender una matrícula de 424 alumnos de noveno grado,

distribuidos en 11 grupos, así como una Jefa de Grado que es la responsable de dirigir la preparación metodológica de los profesores de dicho grado. Con el objetivo de caracterizar el estado actual del empleo de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se selecciona una muestra estratificada compuesta por dos grupos, con un total de 76 alumnos, lo que representa el 17,9%, y 20 profesores de dicho grado que tienen mayor incidencia en los alumnos.

Para obtener la información necesaria se utilizan diferentes métodos del nivel empírico, como la observación a clases, la entrevista y la encuesta (Anexo 2 A, B y C). Además, se analizan evaluaciones escritas, planes de clases, vídeoclases, teleclases, y softwares educativos de las diferentes asignaturas.

De los 20 profesores, solo dos, que representan el 10%, no son licenciados en educación; mientras que cinco de ellos, que representan el 25% son Máster en Ciencias de la Educación, en la Mención Secundaria Básica. Del total de profesores, tres poseen menos de cinco años de experiencia, 11 tienen entre 10 y 20 años, y seis cuentan con más de 20 años de experiencia docente al igual que la Jefa de Grado, la que también es Máster en la referida Mención.

A pesar de la escuela poseer condiciones favorables respecto a la conformación del claustro existen evidencias de limitaciones para el empleo de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, las que se precisan a partir de la realización del diagnóstico inicial con los siguientes indicadores<sup>5</sup>:

- Existencia y disponibilidad de medios de enseñanza-aprendizaje y, en particular, de las TIC.
- Dominio de los contenidos de las asignaturas del área de conocimientos.
- Motivación e interés de los profesores y alumnos para emplear las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Preparación para establecer relaciones entre los medios, con énfasis en las TIC, y los demás

---

<sup>5</sup>Los resultados del diagnóstico se exponen en el epígrafe 3.2 como parte de un cuasiexperimento.

categorías didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Utilización de métodos y medios que propicien un aprendizaje desarrollador y, en especial, el desarrollo de diferentes formas de comunicación entre los sujetos que participan en el proceso.

A partir del análisis de los resultados obtenidos con la aplicación de los métodos empíricos se determina el estado inicial del empleo de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el que está caracterizado por las siguientes regularidades:

- Existen pocas vías para favorecer la superación de los profesores en los contenidos de las asignaturas en las que no son graduados, aspecto que incide negativamente en su preparación para seleccionar y utilizar las TIC a partir del establecimiento de relaciones entre ellas y los demás medios, y entre estos y las demás categorías didácticas del proceso.
- Insuficiente motivación de profesores y alumnos para emplear las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje por la falta de orientación y preparación, tecnológica y didáctica, así como el no disponer de tiempo suficiente para su planificación. Lo anterior incide en el empleo limitado de los softwares educativos, y también en la utilización rígida y esquemática de las vídeoclasas y teleclases.
- Predomina el empleo de métodos y medios que tienden a promover la actividad reproductiva de los alumnos y no favorecen el desarrollo de diferentes formas de comunicación.
- Insuficiente aprovechamiento de los medios, y en particular de las TIC, para establecer relaciones interdisciplinarias entre las diferentes asignaturas del grado, así como vincular los contenidos con la vida y el entorno de los alumnos.

Las insuficiencias presentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje reflejan limitaciones en la actual utilización de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que no propician su empleo integrado.

Por ello, se considera necesario establecer relaciones entre todos los medios, incluidas las TIC, así como entre estos y las demás categorías didácticas del referido proceso, en aras de proponer vías para lograr

el aprovechamiento de las potencialidades de los recursos tecnológicos que favorezcan el establecimiento de relaciones desarrolladoras entre el profesor, el alumno y el grupo.

### **Conclusiones del capítulo 1**

Los medios de enseñanza-aprendizaje surgen con la existencia misma del hombre, asociados a los instrumentos de trabajo y evolucionan con el desarrollo de la sociedad hasta las modernas tecnologías que imponen nuevos retos al profesor, al alumno y al grupo, para emplearlas creadoramente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica. Sin embargo, la literatura científica aún no posee las vías ni los argumentos teóricos necesarios para responder a estos retos.

El estudio de la evolución histórica de las TIC evidencia que su introducción y posterior sistematización en el contexto de la Educación Secundaria Básica, se favorece por las necesidades de superación a la población para enfrentar las tareas de desarrollo del país y los imperativos del desarrollo tecnológico mundial, pero aún no se logra la integración didáctica de estos recursos, en unión con los demás medios de enseñanza-aprendizaje.

La periodización del empleo de las TIC refleja la introducción paulatina de los diversos recursos tecnológicos en la Secundaria Básica y la formación del profesional. Permite constatar el insuficiente aprovechamiento de sus potencialidades, la falta de sistematicidad en las acciones de preparación de los profesores y la ausencia de vías que garanticen el empleo integrado de las TIC como necesidad del desarrollo científico técnico, para favorecer el aprendizaje desarrollador de los alumnos.

Las limitaciones detectadas en el empleo de las TIC denotan la pertinencia de profundizar en la preparación de los profesores, en el orden teórico y práctico, para determinar el sistema de relaciones que pueda generar contradicciones dialécticas. Ello permitiría superar la fragmentación predominante en la utilización de los diferentes medios de enseñanza-aprendizaje y establecer la necesaria correspondencia entre las TIC y las categorías didácticas del proceso. Lo anterior requiere del

perfeccionamiento de los métodos, cuya coherencia propicie el empleo integrado de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para favorecer el establecimiento de relaciones desarrolladoras entre el profesor, el alumno y el grupo.

## **CAPÍTULO 2.**

# **MODELO DIDÁCTICO PARA EL EMPLEO INTEGRADO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES COMO MEDIOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA SECUNDARIA BÁSICA**

## **CAPÍTULO 2. MODELO DIDÁCTICO PARA EL EMPLEO INTEGRADO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA SECUNDARIA BÁSICA**

En este capítulo se presenta y fundamenta un modelo para la dinámica del empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en correspondencia con las exigencias del Proyecto de Escuela de la Secundaria Básica cubana, desde un enfoque sistémico estructural funcional, que se sustenta en el principio de la unidad entre los diferentes medios del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica. Se propone el método de combinación-complementación para dinamizar el empleo integrado de las TIC, el cual se viabiliza a través de un sistema de procedimientos que se concretan en el proceso de enseñanza-aprendizaje del referido nivel educativo.

### **2.1 Presupuestos teórico-metodológicos del modelo para el empleo integrado de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje**

El empleo integrado de las TIC constituye un imperativo de la actualización y el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje para alcanzar niveles de desarrollo humano que se correspondan con la sociedad del siglo XXI, pues facilita las relaciones entre el alumno, el grupo y el profesor, y favorece un aprendizaje desarrollador. Investigar cómo ocurre este proceso en la Secundaria Básica, sus limitaciones, sus regularidades y encontrar vías para mejorar la situación existente, es una necesidad en el desarrollo de la práctica y la teoría didáctica.

La sistematización realizada en el capítulo anterior en torno al empleo de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica revela que:

- Al empleo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje la comunidad científica lo considera una necesidad, sin embargo, su integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica se manifiesta de manera insuficiente.
- El empleo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje se basa, esencialmente, en principios que evidencian transformaciones en el objeto (la unidad de lo concreto y lo abstracto, la observación directa y el carácter audiovisual), los cuales no revelan la necesaria unidad entre los diferentes medios de enseñanza-aprendizaje.
- Los métodos que se utilizan para el empleo de las TIC son generales, no existe precisión en cuanto a métodos específicos que permitan al profesor, al alumno y al grupo aprovechar las potencialidades de las TIC, en estrecha relación con los demás medios y entre todas las categorías básicas del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica.
- Los componentes materializados de las TIC abordan los contenidos del currículo de la Secundaria Básica, generalmente descontextualizados del entorno sociocultural de los alumnos y alejados de sus necesidades y motivaciones. Pero las insuficiencias didácticas, en el orden teórico y práctico, reveladas en las etapas y en el diagnóstico del empleo de las TIC limitan la adecuación de estos al proceso, ello provoca que en la escuela se enfatice en el componente material de las TIC.

A partir de estas consideraciones, se modela el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica, en el que se asumen los siguientes fundamentos teóricos:

El concepto de modelo, el cual se aborda por varios autores como: A. Guetmanova (1991), I. Contrera (1995), A. Kaufman (1996), Y. Proenza (2002), A. Castañeda (2007), H. Fuentes, E. Matos y J. Montoya (2007), N. de Armas y A. Valle (2011) y otros. En general, los modelos fijan el objeto, fenómeno o proceso de estudio, lo reproducen de forma material o ideal, son resultado de la abstracción,

proporcionan explicaciones, constituyen un sistema, permiten representar y estudiar relaciones y cualidades del objeto, fenómeno o proceso y posibilitan la reconstrucción del conocimiento.

A partir de los rasgos principales, antes señalados, y en correspondencia con el campo de acción de esta investigación, se caracteriza el modelo que se propone del siguiente modo: *estructura sistémica que permite representar el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica y ofrecer informaciones útiles sobre las relaciones esenciales dadas en este proceso para favorecer el aprendizaje desarrollador de los alumnos.*

Desde los presupuestos de la investigación científica, se asume el Enfoque Sistémico Estructural Funcional (H. C. Fuentes, E. Matos y J. Montoya, 2007), lo que permite la modelación teórica del objeto investigado mediante la identificación y explicación de los subsistemas o componentes y su jerarquización, así como la determinación de las relaciones que entre ellos se establecen. De la interrelación entre sus componentes se connotan regularidades esenciales del empleo integrado de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica.

El modelo que se propone se fundamenta en las consideraciones de F. Addine (2004) y J. Zilberstein et al. (2006) acerca de la Didáctica, que tiene como objeto de estudio el proceso de enseñanza-aprendizaje. En esta se expresan sus categorías didácticas (objetivo, contenido, método, medios, formas de organización, evaluación, profesor, alumno y grupo) y la relación dialéctica objetivo-contenido-método.

Se asumen los criterios de G. Labarrere y G. E. Valdivia (1988) quienes expresan que los métodos constituyen: *“la secuencia de actividades del profesor y de los alumnos dirigidas a lograr los objetivos de la enseñanza”*. Asimismo, a J. Zilberstein y M. Silvestre (2002) los cuales consideran que los procedimientos: *“(…) facilitan la aplicación de los métodos y concretan las acciones y operaciones a realizar por los alumnos, en correspondencia con las exigencias de los objetivos y las características de los contenidos”*.

En cuanto a la clasificación de los métodos de enseñanza-aprendizaje se asume la de G. Labarrere y G. E. Valdivia (1988). Según estos autores, las más generalizadas son: según la fuente de adquisición de conocimientos (orales, trabajo con el libro de texto, intuitivos y prácticos), por la relación de la actividad que desarrolla el profesor y el alumno (expositivo, trabajo independiente, elaboración conjunta) y por el tipo de actividad cognoscitiva que desempeñan los alumnos (explicativo-ilustrativo, reproductivo, exposición problemática, búsqueda parcial o heurístico e investigativo). En particular, los métodos intuitivos tienen mayor relación con esta investigación, pues ellos se determinan por el modo en que se produce la adquisición de los conocimientos, apoyados en los diferentes medios de enseñanza-aprendizaje.

En el modelo, se asume el carácter de medio de las TIC como una de las direcciones que se establecen para su empleo en educación, es decir, como medios de enseñanza-aprendizaje, aunque también constituyen contenido por su accionar dinámico y continua evolución, los vertiginosos adelantos asociados a dichas tecnologías y cómo se aprovechan convenientemente en función del proceso de enseñanza-aprendizaje. Las mismas ofrecen nuevas posibilidades en el orden didáctico para impregnarle un carácter desarrollador a dicho proceso.

La Didáctica le asigna un papel rector a los principios didácticos. Autores como: L. Klingberg (1978), M. A. Danilov y M. N. Skatkin (1978), G. Labarrere y G. E. Valdivia (1988), F. Addine, A. M. González y S. C. Recarey (2001) y Zilberstein y M. Silvestre (2002) coinciden en plantear que los principios son guías, posiciones rectoras, postulados generales, normas para la enseñanza. Para el desarrollo de esta investigación se asume la definición de principios didácticos dada por J. Zilberstein y M. Silvestre (2002) quienes expresan que: "(...) son aquellas regularidades esenciales que rigen el enseñar y el aprender, que permiten al educador dirigir científicamente el desarrollo integral de la personalidad de los alumnos, considerando sus estilos de aprendizajes, en medios propicios para la comunicación y la socialización".

En el estudio que se realiza en diferentes sistemas de principios didácticos se aprecian modificaciones, a

partir de las ideas de autores que le preceden, para que el proceso de enseñanza-aprendizaje responda a las exigencias que la sociedad le impone a la escuela. Para la presente investigación, se asumen los planteados por G. Labarrere y G. E. Valdivia (1988), pues se corresponden con las condiciones socio-económicas del momento histórico actual, ellos son: del carácter educativo de la enseñanza, del carácter científico de la enseñanza, de la asequibilidad, de la sistematización de la enseñanza, de la relación entre la teoría y la práctica, del carácter consciente y activo de los alumnos bajo la guía del profesor, de la solidez en la asimilación de los conocimientos, habilidades y hábitos, de la atención a las diferencias individuales dentro del carácter colectivo del proceso docente-educativo, y del carácter audiovisual de la enseñanza: unión de lo concreto y lo abstracto.

Desde el punto de vista psicológico, se asume el Enfoque Histórico-Cultural (L. S. Vigotsky, 1981, 1987; A. N. Leontiev, 1981; R. Bermúdez y L. M. Pérez, 2004 y J. Zilberstein y M. Silvestre, 2004), que reconoce el papel de la actividad, mediada por la comunicación y, en este caso, por los medios en el desarrollo de los procesos psíquicos. Se asume el aprendizaje como un proceso individual (intrapésico), resultado de la interacción social en un determinado contexto socio-histórico (interpésico), en el que el sujeto se apropia activamente de su cultura.

Dicha interacción social tiene un carácter mediatizado, concebida esta como: “la relación entre el sujeto y el objeto como interacción dialéctica (...) en la cual se produce una mutua transformación mediada por los instrumentos socioculturales en un contexto histórico determinado” (R. Bermúdez y L. M. Pérez, 2004). Esta mediación puede ser: social, con otros sujetos, o instrumental, a través de las herramientas y signos.

Se tiene en cuenta, además, la noción de Zona de Desarrollo Próximo que considera la existencia de una “distancia” entre el nivel de desarrollo real (la capacidad de resolver independientemente un problema) y el nivel de desarrollo potencial (la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración

con otros compañeros más capaces). A su vez, el concepto de Situación Social de Desarrollo que concibe la necesaria distinción de cada sujeto en el proceso de enseñanza-aprendizaje, dadas las características singulares de la apropiación de la herencia histórico-cultural.

La Teoría de la Comunicación (L. Bueva, 1979; L. S. Vigotsky, 1985; V. González, 1988; Pupo, 1990; E. Ortiz y M. A. Mariño, 2003 y G. Torres et al., 2007) se asume desde diferentes puntos de vista (metodológico, psicológico, pedagógico, sociológico y filosófico) que expresan el carácter multilateral de la comunicación, de intercambio de actividad, determinado por las particularidades del alumno, el grupo y el profesor, sus motivaciones e intereses.

La comunicación pedagógica (E. Ortiz y M. A. Mariño, 2003) como variante de la comunicación interpersonal posee potencialidades formativas y desarrolladoras de la personalidad, útiles para precisar las relaciones que se establecen entre el alumno, el grupo y el profesor con el empleo integrado de las TIC, en aras de promover la discusión y valoración profunda de tareas relacionadas con situaciones de la vida económica, política o social del país y del contexto sociocultural del alumno, de modo que aumente la necesidad del conocimiento y la motivación por el aprendizaje.

Las concepciones filosóficas de la actividad y la comunicación, según R. Pupo (1990), se asumen al abordar la comunicación como intercambio de actividad, en la propuesta del sistema de procedimientos metodológicos para el empleo integrado de las TIC.

El empleo integrado de las TIC, como medios, en la Secundaria Básica se modela en un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador (G. Labarrere y G. E. Valdivia, 1988; D. Castellano, 2001; y J. Zilberstein y M. Silvestre, 2004) que tiene como contenido esencial, la organización y dirección de dicho proceso hacia la búsqueda activa del conocimiento, mediante la utilización de métodos productivos y

diferentes medios de enseñanza-aprendizaje, entre ellos las TIC<sup>6</sup>.

El proceso se organiza a partir de los niveles de desarrollo actual y potencial que propicia el protagonismo del alumno y su motivación en los diferentes momentos de la actividad de aprendizaje (orientación, ejecución y control), para formar una personalidad integral y autodeterminada. De este modo, se favorece el tránsito gradual del alumno hacia niveles superiores de desarrollo, desde posiciones reflexivas que estimulen la comunicación y la independencia cognoscitiva, así como los procesos lógicos del pensamiento para aumentar la capacidad de resolución de problemas y la vinculación del contenido con su contexto sociocultural.

El modelo que se propone, contribuye al logro de las transformaciones de la Educación Secundaria Básica al incidir en el empleo de las TIC, que constituye una exigencia del Proyecto de Escuela de este nivel. Asimismo, permite a los profesores estar en mejores condiciones para dirigir este proceso y contribuir a la formación integral de la personalidad de los alumnos, en un ambiente didáctico-tecnológico donde se establezcan relaciones desarrolladoras entre el profesor, el alumno y el grupo, que favorezcan un aprendizaje desarrollador.

El modelo didáctico que se elabora concibe el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica, como:

- Un proceso didáctico, con potencialidades para que los profesores elaboren, seleccionen y utilicen los recursos tecnológicos en la solución creadora de los problemas que se le presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Un proceso social, que posibilita a los profesores dar respuesta a las necesidades de la escuela y la

---

<sup>6</sup> La utilización óptima de las TIC ofrece potencialidades al profesor para la concreción de un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, donde cobra vigencia el pensamiento de J. Martí: *"Educar es (...) hacer a cada hombre resumen del mundo viviente (...): es ponerlo a nivel de su tiempo, para que flote sobre él, (...); es preparar al hombre para la vida"* (1883. "Escuela de electricidad", La América, Nueva York, t-8, p. 281).

sociedad y potenciar la preparación de los alumnos para resolver problemas relacionados con el contenido de la asignatura y de su contexto.

- Un resultado del desarrollo personal, que se concreta en modos de actuación con las TIC, orientado hacia la motivación por realizar acciones de enseñanza y aprendizaje que propicia el establecimiento de relaciones desarrolladoras entre el alumno, el grupo y el profesor, para favorecer el aprendizaje desarrollador en los alumnos.

En esta investigación se define *el empleo integrado de las TIC, como medios, en el proceso de enseñanza-aprendizaje al proceso de naturaleza didáctica dirigido al desarrollo de nuevas relaciones entre las categorías didácticas, desde la elaboración, selección y utilización sistémica de los recursos tecnológicos para el tratamiento de los contenidos del currículo de la Secundaria Básica y su aplicación a la resolución de problemas relacionados con el contenido de la asignatura y de su contexto sociocultural, en función de favorecer un aprendizaje desarrollador en los alumnos.* Es necesario significar que el concepto de empleo integrado de las TIC no incluye en su definición la evaluación, sin embargo esta tiene lugar en el propio proceso, lo que se explica en el epígrafe 2.3 de este informe.

El modelo didáctico para el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica, tiene carácter:

- Didáctico: se desarrolla en el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica, donde las TIC forman parte de los medios. Propicia saltos cualitativos en las categorías básicas del referido proceso y en la esfera afectivo-cognitiva de los alumnos y el profesor.
- Tecnológico: presupone el conocimiento de las TIC y el desarrollo de habilidades para emplearlas. Constituye un salto cualitativo que produce cambios en la didáctica, a partir de la interacción de los medios con las demás categorías básicas del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Desarrollador: considera al alumno como sujeto activo en su aprendizaje, que se implica en su

desarrollo y, con su actuación, enriquece sus cualidades personales y desarrolla sus potencialidades cognoscitivas y motivacionales. Se resignifica el rol del profesor como mediador social de las relaciones entre los alumnos y el grupo.

- Comunicativo: favorece las relaciones entre el alumno, el grupo y el profesor, promueve la discusión y valoración profunda de los contenidos del currículo de la Secundaria Básica para aplicarlos a la resolución de problemas relacionados con el contenido de la asignatura y de su contexto sociocultural.
- Social: responde a las exigencias que la sociedad le impone a la escuela como institución social. Modifica las relaciones en el grupo que enriquecen la cultura de los alumnos y producen nuevas necesidades, intereses, experiencias y motivos. Propicia la formación integral del alumno para que se inserte de forma activa en la sociedad.
- Individual: toma en consideración la Zona de Desarrollo Próximo y la Situación Social de Desarrollo que distinguen a cada alumno, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, dadas sus características singulares para favorecer un aprendizaje desarrollador.
- Creativo: propicia la presentación de los objetos, procesos y fenómenos de diversas formas, favorece la actividad reflexiva y la búsqueda de diferentes vías de solución a los problemas.
- Flexible: no está sujeto a normas estrictas, admite su perfeccionamiento en correspondencia con el desarrollo tecnológico de la sociedad. Es susceptible a cambios según las circunstancias o necesidades de la práctica escolar, la disponibilidad de recursos tecnológicos, el diagnóstico del alumno, el profesor y el grupo atendiendo a sus necesidades, intereses, motivaciones, conocimientos, habilidades, capacidades, así como el nivel de creatividad y las formas de comunicación.

El carácter didáctico, tecnológico y desarrollador del modelo permite revelar las transformaciones que producen las TIC, al desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje con esos medios, en la actuación del alumno, el grupo y el profesor, así como en la esfera afectivo-cognitiva de estos sujetos, todo lo cual

provoca modificaciones en las demás categorías didácticas del referido proceso. Asimismo, sugiere direccionar el empleo de las TIC a partir de su necesaria unidad con los restantes medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La evaluación del modelo exige un control constante al proceso de empleo de las TIC y de los resultados en el aprendizaje de los alumnos. Por ello, se debe observar y analizar cada actividad individual y grupal, evaluar los aspectos previstos y realizar los ajustes y adecuaciones necesarias. Para que se comprenda mejor el proceso que se modela, es decir, el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a continuación se explican: la estructura, las funciones y las relaciones que se establecen en el modelo didáctico.

## **2.2. Modelo didáctico para el empleo integrado de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica**

Como resultado del estudio del empleo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica, se revela una contradicción entre la diversidad de medios de enseñanza-aprendizaje y la necesaria unidad de las TIC y los demás medios para su utilización en el referido proceso.

El estudio teórico realizado evidencia, como causa que genera dicha contradicción, las carencias didácticas, en el orden teórico y práctico, relacionadas con el empleo de las TIC en unión con los demás medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica. El estudio epistemológico evidencia la posibilidad de revelar un método para el empleo integrado de las TIC, como respuesta a estas carencias, con lo que se contribuye a la Didáctica como ciencia pedagógica.

La contribución a la solución teórica de esta contradicción posibilita el tránsito del modelo que emplea las TIC de manera fragmentada en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a un modelo cuya singularidad radica en el empleo integrado de dichas tecnologías, en un proceso de enseñanza-aprendizaje de continuidad y sistematización científica, que permite cumplir las exigencias del Proyecto de Escuela

Secundaria Básica respecto a la utilización del televisor, el vídeo y la computadora, para favorecer un aprendizaje desarrollador.

Al darse nuevas condiciones socio-históricas, para comprender, explicar e interpretar teóricamente el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica es necesario el análisis de las relaciones de esencia entre lo didáctico, lo tecnológico y lo desarrollador desde una perspectiva didáctica. De esta forma se puede vincular el contenido de aprendizaje con el contexto sociocultural, en un proceso comunicativo, para fomentar nuevas relaciones entre el alumno, el grupo y el profesor, como parte del accionar didáctico.

En este estudio, devine necesidad teórica abordar la categoría interacción tecnológica como las relaciones recíprocas que se ejercen entre el alumno, el grupo y el profesor, mediadas por las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Mientras que la cultura didáctico-tecnológica, se considera como el conjunto de representaciones, ideas, normas de conducta, conocimientos, habilidades, capacidades y formas de comunicación que permite, al alumno, al grupo y al profesor, aprovechar las potencialidades de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para satisfacer sus necesidades, intereses y motivaciones cognoscitivas.

El empleo integrado de las TIC no puede hacerse ajeno a la Didáctica, pues se incorporan al proceso de enseñanza-aprendizaje como medios, no como objeto material, por lo que debe enfatizarse el componente materializado de las TIC en lugar del componente material. Es por ello que en esta investigación, la cultura tecnológica está ligada a la didáctica por eso se le denomina cultura didáctico-tecnológica, la cual se considera necesaria para garantizar el máximo aprovechamiento de las potencialidades de las TIC en el referido proceso. La cultura didáctico-tecnológica debe contribuir a la correcta utilización de estas tecnologías y a garantizar el aprovechamiento de sus potencialidades interactivas para lograr elevados niveles de interacción entre el alumno, el grupo y el profesor y el

desarrollo del aprendizaje.

Este tránsito del viejo modelo de empleo de las TIC hacia uno con un nuevo enfoque, con nuevos conocimientos y nuevas motivaciones donde las relaciones de esencia que se dan entre la interacción tecnológica y la cultura didáctico-tecnológica, se basa en las nuevas relaciones que tienen lugar entre el alumno, el grupo y el profesor en la elaboración, selección y utilización sistémica de las TIC para favorecer un aprendizaje desarrollador en los alumnos.

Para el empleo de las TIC, como necesidad de la actualización tecnológica del proceso de enseñanza-aprendizaje y una de las condiciones esenciales básicas del desarrollo de la sociedad actual, diferentes autores establecen principios cuyos aportes se reconocen en esta investigación. Tal es el caso de los propuestos por: F. Fernández (1999), C. M. Zea et al. (2000), O. Coloma (2008) y Rojas (2009) que abordan el empleo de tecnologías informáticas, pero no incluyen el empleo de teleclases y vídeos didácticos.

El empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, no excluye la utilización de otros medios conocidos por el profesor, como: libros de texto, maquetas, láminas, mapas, entre otros. Sin embargo, dicha posibilidad no se fundamenta suficientemente en la teoría didáctica objeto de análisis en esta investigación. Al considerar que los principios deben tener un carácter metodológico y gnoseológico, se aprecia que los vistos hasta ahora no atienden las particularidades para el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica.

Lo anterior revela la necesidad de un principio didáctico que contribuya a fundamentar las relaciones que se producen entre todas las categorías básicas del proceso, a partir de la incorporación creadora de las TIC al sistema de medios.

### **2.2.1 Principio de la unidad entre los diferentes medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica**

Los principios son históricamente condicionados, se deducen de la actividad cognoscitiva y práctica de la humanidad. El desarrollo de la ciencia y la tecnología provoca cambios en las diferentes esferas de la sociedad. En Educación, las TIC constituye uno de esos avances cuyo empleo integrado debe provocar mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, en el diagnóstico se constata el predominio de métodos y medios que tienden a promover la actividad reproductiva de los alumnos; la utilización de las vídeoclases y teleclases de forma rígida y esquemática, sin el apoyo de otros medios, y el escaso empleo de softwares (generalmente para realizar algunas tareas que orienta el profesor para la actividad independiente del alumno).

En general, no se aprovechan de manera óptima las potencialidades didácticas de las TIC en unión con los demás medios de enseñanza-aprendizaje, a pesar de que tanto los profesores como los alumnos poseen cierta motivación y, una parte de ellos, habilidades para emplearlos. Lo antes referido reafirma la necesidad de revelar un nuevo principio para el empleo integrado de las TIC, que jerarquice nuevas relaciones y posibilite la utilización de los diferentes medios en un proceso de enseñanza-aprendizaje que favorezca el aprendizaje desarrollador de los alumnos.

El principio de la unidad entre los diferentes medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica, reconoce la necesidad de la incorporación creadora de las TIC al sistema de medios, lo cual condiciona el establecimiento de nuevas relaciones entre todas las categorías básicas del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este principio constituye el soporte teórico y la guía para comprender, explicar e interpretar el empleo integrado de las TIC desde la relación entre lo didáctico, lo tecnológico y lo desarrollador, con un enfoque sistémico-estructural-funcional, diferente a lo realizado hasta el momento.

La unidad entre los diferentes medios de enseñanza-aprendizaje significa la vinculación armónica entre las TIC y los demás medios, así como entre estas y las demás categorías básicas del proceso, a partir de las necesidades, intereses y motivaciones de los alumnos. Esta unión no puede ser rígida, sino aquella en la que se combinen diferentes medios para formar un nuevo sistema con propiedades distintas y donde se complementen unos con otros para lograr un sistema íntegro. De esta forma, el alumno opera con el conocimiento hacia niveles más complejos para estimular su desarrollo, lo que permite resolver numerosas tareas que requieren de la abstracción y exigen la búsqueda y exploración de las relaciones, propiedades y formas de representación de conceptos, sin la presencia del objeto material.

La función del principio de la unidad entre los diferentes medios de enseñanza-aprendizaje se concreta en la orientación para el conocimiento y la transformación de la práctica pedagógica, con el empleo integrado de las TIC, como base para la determinación del sistema de medios que contribuya a la búsqueda activa de nuevos conocimientos, así como, para la sistematización y generalización a partir del tránsito de lo conocido a lo desconocido. Además, favorece la solución de problemas relacionados con el contenido de las diferentes asignaturas del currículo de la Secundaria Básica y del contexto de los alumnos. Asimismo, propicia el trabajo con procedimientos heurísticos como la búsqueda de relaciones y dependencias, variación de condiciones y consideraciones de analogía.

Este principio facilita, al profesor, la selección adecuada de los medios de enseñanza-aprendizaje, la utilización conveniente de los procesos analítico, sintético, inductivo y deductivo, el desarrollo de la capacidad de observación en los alumnos y aprovechar las experiencias de estos. Estas razones condicionan del empleo de las TIC para el perfeccionamiento constante de las relaciones entre las categorías básicas del proceso de enseñanza-aprendizaje, en particular la relación entre el alumno, el grupo y el profesor.

El principio se fundamenta en:

- La Filosofía Marxista Leninista: proporciona a este principio su fundamento gnoseológico, desde la teoría del conocimiento que contiene, en sus rasgos esenciales, la unidad dialéctica de lo sensorial y lo racional, que se expresa en el vínculo indisoluble entre lo concreto y lo abstracto para la interpretación científica de los objetos, fenómenos o procesos que se estudian. Además, fundamenta las potencialidades axiológicas dadas por el beneficio que aporta la unión de los diferentes medios al desarrollo de cualidades de la personalidad como la independencia, la laboriosidad y la responsabilidad del alumno en el cumplimiento de las tareas de aprendizaje y en la discriminación de la información que obtiene a través de los diferentes medios.
- La Sociología: reconoce que el empleo de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, constituye una necesidad ante el imperativo del desarrollo tecnológico que la sociedad le impone a la escuela secundaria básica, como institución social encargada de la formación integral de los adolescentes que se insertan en una gama de recursos tecnológicos.
- La Psicología: que reconoce el rol de las funciones psíquicas superiores dadas por su naturaleza social y cultural, así como la ley genética del desarrollo y la ZDP. El papel que desempeñan la percepción, la representación, la imaginación, las operaciones lógicas del pensamiento, los procesos mentales (procesamiento visual e interpretación de información figurativa), las motivaciones, intereses y necesidades de los alumnos.
- La Pedagogía: se integra al sistema de principios didácticos asumidos de G. Labarrere y G. E. Valdivia (1988), de modo que contribuye a garantizar el cumplimiento de ellos. De modo singular, complementa el principio del carácter audiovisual de la enseñanza: unión de lo concreto y lo abstracto, pues ofrece reglas que direccionan el empleo de las TIC en unión con los demás medios.
- La Didáctica: sustenta la relación entre todas las categorías didácticas del proceso de enseñanza-

aprendizaje, que presupone el principio, para la mejor comprensión de los objetos, procesos y fenómenos que se estudian desde las diferentes asignaturas del currículo de la Secundaria Básica.

El principio de la unidad entre los diferentes medios de enseñanza-aprendizaje satisface tres criterios referidos por M. Danilov y M. Skatkin (1978), los cuales sostienen que todo principio refleja los nexos esenciales, estables y necesarios que operan en una esfera de la realidad, y determinan las tendencias de su desarrollo.

En este caso, los nexos esenciales se revelan en la posibilidad de emplear los medios en correspondencia con las necesidades e intereses cognoscitivos de los alumnos y contribuyen a la solución de las contradicciones cognoscitivas. La estabilidad se manifiesta en la relación armónica que se establece entre las TIC y los demás medios. Los nexos necesarios se reflejan en las relaciones que se establecen entre las categorías básicas del proceso de enseñanza-aprendizaje y determinan el accionar del profesor. Así, ante la presencia de diferentes medios, el profesor debe determinar en qué aspectos del objeto, proceso o fenómeno necesita enfatizar y cuáles de ellos aportan más a la unidad de lo concreto y lo abstracto, para tomar decisiones acerca de qué medios emplear y de qué modo hacerlo, en aras de lograr el objetivo en correspondencia con el contenido.

La tendencia al aumento de la complejidad del conocimiento genera un conflicto que se resuelve con el desarrollo tecnológico, al incorporar, de manera armónica y creadora, nuevos medios para formar un nuevo sistema, a partir de la naturaleza compleja y contradictoria del conocimiento en su tránsito hacia un aprendizaje desarrollador. El desarrollo lo entraña el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que propicia el establecimiento de nuevas relaciones entre el alumno, el grupo y el profesor, en aras de favorecer el aprendizaje desarrollador.

Para la aplicación del principio de la unidad entre los diferentes medios de enseñanza-aprendizaje se determinan reglas, las cuales se fundamentan en los presupuestos teóricos del modelo didáctico. Dichas

reglas son:

- Diseñar y seleccionar las TIC y los demás medios, en relación con las demás categorías básicas del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Conformar el sistema de medios de enseñanza-aprendizaje teniendo en cuenta las limitaciones y potencialidades de los recursos tecnológicos existentes, en correspondencia con el currículo de la Secundaria Básica.
- Proyectar la utilización de las TIC, como medios, a partir de las motivaciones, intereses y necesidades de los alumnos y del grupo.
- Utilizar las TIC y los demás medios, desde un enfoque desarrollador del proceso de enseñanza-aprendizaje, que propicie nuevas relaciones entre el alumno, el grupo y el profesor a favor del aprendizaje.

Desde esta perspectiva, se asume el principio didáctico de la unidad entre los diferentes medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica como la idea rectora, el postulado teórico de obligatorio cumplimiento, que condiciona el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje y guía a los profesores en la realización de acciones para dirigir de manera científica ese proceso, según sus categorías didácticas y el Proyecto de Escuela Secundaria Básica. El mismo se integra al sistema de principios didácticos de G. Labarrere y G. E. Valdivia (1988), que se asume en esta investigación.

El principio de la unidad entre los diferentes medios constituye una relación esencial que direcciona el modelo y, por lo tanto, es la base de las relaciones que connotan el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, expresión de movimientos internos que se producen en el modelo, los cuales permiten revelar la transformación en el empleo de las TIC.

Este principio orienta a los profesores en la realización de acciones para dirigir de manera científica el

empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica. Asimismo, se requiere de un método como vía para materializar la elaboración, selección y utilización sistémica de las TIC, de manera creadora, en aras de favorecer el aprendizaje desarrollador de los alumnos.

### **2.2.2. Estructura del modelo didáctico para el empleo integrado de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica**

Los componentes o subsistemas del modelo son aquellos elementos principales que poseen interdependencia, se encuentran integrados, relacionados dialécticamente y cuya interacción caracteriza cualitativamente el sistema, lo que refleja el enfoque sistémico de la modelación que le confiere el carácter organizador al modelo. Estos subsistemas son constituidos por los aspectos de la propia realidad didáctica del profesor de Secundaria Básica que permiten explicar el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ellos son: el subsistema didáctico-tecnológico y el subsistema afectivo-cognitivo.

Ambos subsistemas tienen en su esencia un ambiente de aprendizaje con TIC. Las relaciones jerárquicas que se producen entre los dos subsistemas de naturaleza didáctica hacen síntesis en un ambiente didáctico-tecnológico-desarrollador, donde se revelan las transformaciones como reflejo del empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El *subsistema didáctico-tecnológico* resulta de la interacción que establecen del alumno, el grupo y el profesor para integrar los medios materializados de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este subsistema refleja las potencialidades de los sujetos, con el empleo de las TIC, en el referido proceso. Estas relaciones tienen lugar en la práctica con las TIC que realiza el profesor en la clase, como forma organizativa fundamental o en otras formas (seminario, trabajo de laboratorio, panel, debate de un

vídeo, trabajo en la sala de computación). En este proceso el alumno realiza las acciones de manera independiente o acompañado por el profesor o por otros alumnos.

El profesor orienta el proceso en sus relaciones con el alumno y el grupo, realiza el diagnóstico permanente, acompaña a los alumnos ante situaciones que puedan afectar su aprendizaje, y facilita la ayuda necesaria para el empleo de las TIC en la solución de los problemas, cada vez más complejos, relacionados con el contenido de la asignatura y de su contexto. El alumno constituye el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, protagonista en la elaboración de sus conocimientos con el empleo de las TIC, en la realización de las tareas y en sus relaciones con el grupo y el profesor. El grupo se entiende como el sistema de relaciones que se revelan en las acciones destinadas a satisfacer las necesidades de sus integrantes con el empleo de las TIC.

Las relaciones entre el alumno, el grupo y el profesor, se revelan en un contexto de colaboración y ayuda mutua, con el empleo de las TIC y los demás medios de enseñanza-aprendizaje que favorecen la búsqueda activa del aprendizaje. El empleo de los medios materializados de las TIC propicia procesos interactivos y participativos que favorecen la comunicación en la socialización del conocimiento y la colaboración en las tareas entre los miembros del grupo al representar los objetos, fenómenos y procesos de diferentes formas. Se promueve el análisis y la reflexión, la creatividad, la responsabilidad individual y colectiva ante las tareas y el desarrollo del pensamiento teórico y abstracto en los alumnos, propios de esta etapa de la adolescencia.

El alumno, el grupo y el profesor interactúan en la elaboración de los conocimientos, mediados por las TIC en unión de los demás medios, los cuales favorecen la realización de tareas que potencian el desarrollo intelectual. Así, el papel del alumno se modifica, pasa desempeñar roles más activo en el proceso que lo lleve a gestionar su propio aprendizaje, es decir, lograr mayor independencia cognoscitiva y creatividad con la orientación del profesor. Este último disminuye paulatinamente la dirección del

proceso y fija metas superiores a partir de precisar mejor los objetivos de las tareas, que van de lo conocido a lo desconocido. A su vez, el grupo ejerce influencias colectivas sobre cada uno de sus miembros, a partir de las tareas que se asumen de manera individual y colectiva. Las tareas que realiza el alumno son resultado de una interacción comunicativa con el grupo y el profesor.

De este modo, se deben producir cambios en las relaciones entre el alumno, el grupo y el profesor, con el empleo de las TIC, como medios. El alumno se convierte en gestor de su aprendizaje, el profesor pasa a ser mediador social del proceso y se fortalecen las relaciones entre los miembros del grupo, mediadas por las TIC. Lo que exige, al segundo, el conocimiento de las características psicopedagógicas del alumno y el grupo para trazar nuevas metas en correspondencia con el nivel de complejidad de los contenidos y la variedad y especificidad de los medios existentes, lo que se expresa en el subsistema afectivo-cognitivo.

El *subsistema afectivo-cognitivo* refleja las relaciones que se establecen entre los elementos afectivos y cognitivos del alumno, el grupo y el profesor para realizar acciones con los componentes materializados de las TIC, que inciden en el éxito del aprendizaje. Se sintetiza en las relaciones que se establecen entre los elementos que regulan las esferas inductora y ejecutora de la personalidad en el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los elementos afectivos regulan la esfera inductora y expresan las potencialidades del profesor, el alumno y el grupo en el empleo de las TIC, a partir de las necesidades, los motivos, las vivencias afectivas (emociones, sentimientos, afectos, estados de ánimo), la voluntad, los intereses, las aspiraciones, las convicciones, la autovaloración, las intenciones, los ideales y el carácter. Los elementos cognitivos regulan la esfera ejecutora y expresan las potencialidades del alumno, el grupo y el profesor en el empleo de las TIC, a partir del lenguaje, los procesos cognoscitivos (sensaciones, percepciones, memoria, pensamiento, imaginación), atención, hábitos, habilidades y capacidades.

Las necesidades, en su contenido y manifestación concreta, se condicionan por la evolución histórica del hombre y propician su desarrollo y modificación. Así, el empleo integrado de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como imperativo de la sociedad, deviene una necesidad para resolver las contradicciones cognoscitivas que se generan en la práctica. Las necesidades impulsan al alumno, al grupo y al profesor a la acción para satisfacerlas, o sea, los motiva a emplear las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la etapa de la adolescencia, surge un interés por los sucesos que resultan novedosos, en lo personal y lo social, pero necesita la estimulación para impulsar los motivos. La motivación del alumno a partir de tareas, individuales y grupales, genera nuevas necesidades cognoscitivas, motivos, intereses y vivencias afectivas, que inducen la ejecución de acciones desarrolladoras con el empleo de las TIC.

La elaboración de los conocimientos se favorece con el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este proceso propicia el desarrollo de las sensaciones, las percepciones, la memoria y la imaginación a partir de la presentación de objetos y sus representaciones de forma variada. La percepción se hace cada vez más reflexiva, transita hacia la observación para la determinación de propiedades, nexos y relaciones en los objetos, procesos y fenómenos que constituyen objeto de estudio en las diferentes asignaturas del currículo de la Secundaria Básica. La memoria se hace más consciente y estable, se vincula más al pensamiento, con lo que se logra mayor desarrollo de diferentes formas del pensamiento.

La argumentación y generalización que realizan los adolescentes en ocasiones resultan prematuras y falsas. Ello está relacionado con su falta de experiencia, la tendencia a la ejecución y la falta de concentración, propias de la edad, lo que puede reducirse con el empleo integrado de las TIC, de manera que proporcionen un caudal de nuevas experiencias para estimular el desarrollo de hábitos, habilidades y capacidades en el conocimiento de los objetos, procesos y fenómenos que se estudian y su relación con

situaciones del contexto sociocultural.

La unidad entre las esferas afectiva y el cognitiva es propia del desarrollo de la personalidad. Las relaciones que propicia el profesor con el alumno y el grupo en su accionar didáctico, demandan de un conjunto de representaciones, ideas, normas de conducta, conocimientos, habilidades y capacidades que les permita aprovechar las potencialidades de las TIC, en el referido proceso, para satisfacer sus necesidades, intereses y motivaciones cognoscitivas. De esta forma se establece una relación directa entre ambos componentes, que provoca una influencia mutua, en la que el profesor desempeña el rol de mediador social y el alumno es gestor de su aprendizaje.

El logro de estas transformaciones en los alumnos, requiere transformaciones en el profesor que garanticen el aprovechamiento de las TIC y los demás medios para lograr el desarrollo de los procesos cognitivos en los alumnos. Asimismo, la esfera afectiva requiere de la esfera cognitiva para el empleo de las TIC y los demás medios que, a su vez, contribuye al desarrollo de esta. Este es un proceso recíproco, de continuos cambios, que condicionan el desarrollo del aprendizaje.

En todo este proceso, caracterizado por contradicciones dialécticas, las nuevas contradicciones cognoscitivas condicionan nuevas relaciones entre el alumno, el grupo y el profesor que generan un ambiente didáctico-tecnológico-desarrollador, como síntesis de las relaciones entre ambos subsistemas, donde se manifiesta el empleo integrado de las TIC.

### **Relación entre los subsistemas didáctico-tecnológico y afectivo-cognitivo**

En el subsistema didáctico-tecnológico se generan nuevas relaciones entre el alumno, el grupo y el profesor, mediadas por las TIC en unión de los demás medios, que producen cambios en los roles que desempeñan los sujetos. El alumno se convierte en gestor de su aprendizaje, el profesor pasa a ser mediador social del proceso y se fortalecen las relaciones entre los miembros del grupo.

En el subsistema afectivo-cognitivo se transforma el proceso gnoseológico con el empleo de las TIC en

unión de los demás medios, a partir de que las nuevas necesidades, motivaciones, intereses, vivencias afectivas y convicciones desarrollan procesos cognoscitivos, hábitos, habilidades y capacidades que propician nuevos niveles de aprendizaje.

Los nuevos niveles de aprendizaje provocan nuevas exigencias en las relaciones entre el alumno y el profesor, mediadas por las TIC, cuya satisfacción demanda el desempeño más activo de sus roles para solucionar contradicciones cognoscitivas de mayor complejidad. Este proceso de condicionamiento mutuo y negación dialéctica genera nuevas exigencias para el empleo de las TIC, hacia estadios de esencia cualitativamente superiores del proceso y permite la aplicación de los conocimientos a la solución de problemas relacionados con el contenido de la asignatura y de su contexto, lo que conduce a un movimiento ascendente y progresivo.

En todo este proceso se revela la necesidad de un método que dinamice las categorías básicas del proceso de enseñanza-aprendizaje y permita la modelación de acciones que favorezcan el empleo integrado de las TIC, en el referido proceso.

### **2.2.3. El método de combinación-complementación de medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica**

La televisión, el vídeo, y la computadora constituyen medios materiales de las TIC que impone nuevos roles al alumno y al profesor de la Secundaria Básica, para lograr el cambio hacia niveles superiores de desarrollo y contribuir a formar un adolescente en correspondencia con el fin y los objetivos del Proyecto Educativo de este nivel educativo mediante la utilización de teleclases, vídeoclases y softwares educativos y otros recursos informáticos, como medios materializados de las TIC, de conjunto con otros medios.

Lo anterior ubica como prioridad en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, la preparación didáctica del profesor, desde el punto de vista teórico y práctico para emplear las TIC, de modo que se

conciba para la clase aquel sistema de medios más productivo y que más aporte al resto de las categorías básicas del proceso. Así, el método de combinación-complementación de medios, es la vía que tiene el profesor de Secundaria Básica para lograr el empleo integrado de las TIC, donde la variedad de recursos tecnológicos favorece las interacciones con todas las categorías básicas del proceso.

La combinación se entiende como la unión armónica de varios medios para formar un sistema, como totalidad, con cualidades superiores a las partes que lo componen, de modo que adquieran homogeneidad didáctica en función del objetivo de la clase. Por su parte, la complementación consiste en añadir medios para formar un sistema íntegro, como totalidad, con mayores potencialidades informativas y didácticas que las partes componentes, de manera que la combinación y complementación de medios proporcionan la comprensión y profundización de los elementos necesarios para el mejor desempeño del profesor y el alumno en el cumplimiento de las tareas.

La combinación de los medios refuerza el resultado, de modo que trae aparejada la calidad y profundidad; mientras que la complementación proporciona amplitud y extensión, en un plano transversal. La combinación y complementación deben ser flexibles, a partir de las necesidades que dimanen del tratamiento de los contenidos de los programas en las diferentes asignaturas.

La función esencial del método de combinación-complementación de medios se determina por las relaciones específicas que distinguen los procesos de combinación y complementación. De esta manera, se dinamiza el empleo integrado de las TIC, como medios, mediante un sistema de procedimientos que propicia el desempeño de nuevos roles: del alumno como gestor de su aprendizaje y del profesor como mediador social del proceso, así como el fortalecimiento de las relaciones entre los miembros del grupo. Ello permite la articulación coherente del sistema de acciones, que conduce hacia niveles superiores de desarrollo cualitativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el empleo de las TIC.

El método de combinación-complementación de medios determina el modo de actuación del profesor y

los alumnos, define el papel que ellos desempeñan ante los medios, e imprime la dinámica de cómo proceder para enseñar y aprender el contenido, lo que proporciona mayor efectividad en el logro del objetivo hacia un aprendizaje desarrollador. En este sentido, se aprecia su carácter motivador y participativo.

El empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica permite a los alumnos, mientras aprenden, disfrutar de la imagen, el movimiento y el sonido; alterar el espacio, el tiempo, el tamaño de los objetos; variar las condiciones iniciales de un fenómeno o proceso. Asimismo, propician la discusión y el análisis en colectivo, la relación de los conocimientos nuevos con los anteriores y con su contexto, de modo que se promueve un aprendizaje desarrollador. El referido método propicia el desarrollo de la comunicación individual y colectiva, pues las TIC al servir como medios favorecen las relaciones alumno-profesor y entre los propios alumnos.

Por medio de las TIC, el alumno encuentra nuevos argumentos para valorar, argumentar y fundamentar los procesos y fenómenos que ocurren en su contexto y en el mundo en general. De esta forma, reconoce la importancia y utilidad de dichos conocimientos, por cuanto logra una visión más amplia de los mismos, al presentarse con mayor variedad y desde diferentes aristas, lo que contribuye al cumplimiento de los objetivos con mayor plenitud, es decir, los objetivos se resignifican.

El empleo de las TIC es cultura necesaria en el mundo actual, lo que resignifica el contenido, pues se amplía y enriquece el sistema de conocimientos, habilidades y valores que favorecen la resolución de problemas relacionados con el contenido de la asignatura y de su contexto. Además, con su empleo se sistematizan los contenidos estudiados en la asignatura Computación, incluso de cursos anteriores. Por otro lado, para la televisión y el vídeo no existen asignaturas específicas, sin embargo, son medios de obligatoria referencia como parte de la cultura económica, ahorro de energía, educación ambiental y otros aspectos donde potencialmente están presentes.

El empleo integrado de las TIC, como medios, contribuye a formar individuos capaces de estar permanentemente motivados por su aprendizaje en un entorno socializador, donde el alumno con su actividad y comunicación modifica sus estructuras cognitivas, asume una actitud positiva ante la presencia de los medios, desempeña un papel cada vez más activo y se convierte en gestor de su aprendizaje. En este sentido, el método de combinación-complementación de medios se integra a la variedad de métodos de enseñanza-aprendizaje existente y, en particular, se relaciona estrechamente con los métodos intuitivos, según la clasificación de G. Labarrere y G. Valdivia (1988), por la fuente de obtención de los conocimientos.

El método de combinación-complementación se revela en la clase, como forma organizativa fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje en la Secundaria Básica, o en otras formas como: seminario, trabajo de laboratorio, panel, debate de un vídeo, trabajo en la sala de computación, las que se desarrollan con mayor dinamismo, pues responden a objetivos y contenidos que se han resignificado. En este proceso el alumno desempeña un rol más activo en el intercambio de actividad (práctica, cognoscitiva, valorativa y comunicativa) para realizar, de manera independiente o acompañado por el profesor o por otros alumnos, diferentes tipos de tareas: softareas, cazatesoros, webquets, vídeos debates, análisis de fragmentos de teleclases, realizar o simular un experimento, entre otras, en las que observe o manipule objetos o representaciones de ellos.

La representación dinámica de objetos, esquemas, figuras, gráficos, y tablas, así como del sonido, se puede favorecer con la utilización del método de combinación-complementación de medios, lo que permite, al alumno, la realización de abstracciones ideológicas, éticas o estéticas, necesarias para la mejor comprensión del contenido. Además, favorece la asequibilidad de lo que se aprende, el desarrollo de sentimientos, de valoraciones, de la comunicación entre el alumno y el profesor y entre los propios alumnos con la participación de un mayor número de analizadores en la producción de conocimientos,

por lo que las acciones no se quedan en la simple contemplación de los objetos, fenómenos y procesos que se estudian.

El componente axiológico está presente en todo producto audiovisual al combinar la imagen con el sonido, pues actúa sobre las emociones y los sentimientos, lo que se puede favorecer con el empleo integrado de las TIC, como medios, ateniendo al fin de la Educación Secundaria Básica cubana, a saber: la formación integral del adolescente sobre la base de una cultura general integral. Ello incluye la educación económica, la conciencia de ahorro de recursos, su participación democrática en la sociedad, el conocimiento de sus deberes y derechos, el respeto a la individualidad, entre otros aspectos, con la utilización de variados medios entre los que se encuentra el software "Tributín".

El propio desarrollo tecnológico le impone al profesor exigencias que generan nuevas necesidades cognoscitivas para hacer, de este, un proceso de desarrollo continuo, por lo que el método de combinación-complementación de medios tiene lugar en un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador con base histórico-cultural, que prepara al alumno para asimilar críticamente la diversidad de información que tiene a su disposición.

La evaluación es una categoría esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permite interpretar, medir y tener juicios de valor acerca de las acciones que se realizan, de manera que se considere tanto el proceso como el resultado en función de lograr las metas que el profesor le propone a sus alumnos en cada tarea. Con el empleo integrado de las TIC, como medios, se logra un proceso evaluativo de mayor participación, donde la autoevaluación y la coevaluación resultan importantes, dado el rol que desempeña el alumno en este proceso. Ello facilita ofrecer niveles de ayuda o el rediseño de las acciones, en el momento que se necesite, para favorecer el tránsito del alumno a niveles superiores en el aprendizaje.

El método de combinación-complementación se revela en un sistema de procedimientos que reflejan las

acciones a desarrollar por el alumno y el profesor, con el fin de lograr el empleo integrado de las TIC, que propicie nuevas relaciones entre el alumno, el grupo y el profesor para favorecer el aprendizaje desarrollador de los alumnos. En el epígrafe 2.3 se describe el sistema de procedimientos y se formulan las acciones fundamentales para la concreción práctica del referido método.

A continuación se explican los niveles jerárquicos e interrelaciones funcionales que se dan en el modelo didáctico. El concepto de niveles estructurales, dado por H. C. Fuentes, E. Matos y J. Montoya (2007), reconoce la existencia de una graduación determinada por diferentes grados de complejidad, los cuales se manifiestan y expresan por cualidades, regularidades y leyes específicas, donde cada nivel inferior está incluido en el nivel superior.

Las TIC no pueden verse como simples medios, cambian la Didáctica, cambian el pensamiento del ser humano, sus conocimientos, su actuación, sus relaciones, por lo que constituyen un salto cualitativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el modelo didáctico se distinguen dos niveles de relaciones jerárquicas entre los dos subsistemas (didáctico-tecnológico y afectivo-cognitivo) de naturaleza didáctica que determinan el modelo.

En el nivel jerárquico inferior se ubican las relaciones que se dan en el interior de ambos subsistemas que generan nuevas relaciones entre el alumno, el grupo y el profesor, y nuevos niveles de aprendizaje, respectivamente, con el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el nivel jerárquico superior se determina una relación de coexistencia y condicionamiento entre las nuevas cualidades, la que tiene lugar entre ambos subsistemas; entre ellos se produce una sinergia pues ambos tienen naturaleza didáctica y constituyen cambios que se producen en los sujetos. Esta relación jerárquica hace síntesis en un ambiente didáctico-tecnológico-desarrollador. El principio de la unidad entre todos los medios permite direccionar el modelo y determina la transformación del empleo de las TIC, dadas en un sistema de relaciones que revelan el método de combinación-complementación como

dinamizador del proceso.

A partir de los argumentos anteriores se puede afirmar que el modelo es un sistema. El sistema tiene lugar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica, desde donde se define el empleo integrado de las TIC.

El sistema se enmarca en un ambiente dinámico, pero está delimitado por un conjunto de restricciones que definen su frontera. Las principales restricciones son:

- Comprende el empleo integrado de teleclases, vídeos didácticos y softwares educativos, como medios materializados de las TIC que se emplean en la Secundaria Básica cubana, fundamentalmente.
- El principio de la unidad entre los diferentes medios de enseñanza-aprendizaje se dirige, esencialmente, a las relaciones que se producen entre estos y las demás categorías didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica.
- La implementación del método de combinación-complementación de medios tiene lugar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica.
- El aprendizaje desarrollador en los alumnos se asume en el sentido de las nuevas relaciones que se producen entre el alumno, el grupo y el profesor, a partir de la interacción y la comunicación que se establece entre ellos, mediada por las TIC, donde el alumno se convierte en gestor de su aprendizaje, el profesor en mediador social del proceso y se fortalecen las relaciones entre los miembros del grupo.

Los vertiginosos adelantos de la ciencia y la técnica necesariamente dan lugar a nuevas etapas del empleo de las TIC, en correspondencia con el estudio histórico lógico que se presenta en el epígrafe 1.2 de este informe de investigación. Estos cambios deben provocar nuevos problemas relacionados con el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, nuevos contenidos y exigencias en la comunicación,

nuevas relaciones entre los sujetos y nuevos aprendizajes. Por tanto, se refleja la dinámica medio material/medio materializado de las TIC, así como la necesidad de integración didáctica. Ello muestra la perdurabilidad en el uso del método de combinación-complementación de medios, amén de los avances en la integración tecnológica.

El sistema tiene en cuenta las constantes transformaciones que se producen en las TIC y centra la atención en las potencialidades del alumno y el profesor para emplear los recursos tecnológicos que tienen a su alcance. Ante estos cambios es posible explicar la adaptación del sistema, dada la flexibilidad de las acciones que materializan el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que evidencia un equilibrio interno frente a cambios externos que es muestra de homeostasis.

Con la integración estructural, el modelo, cuya representación gráfica se presenta en la Figura 1, no se reduce a la simple suma de sus partes. El componente dinamizador que resuelve la contradicción interna genera una nueva cualidad: el empleo integrado de las TIC, que propicia la relación alumno-grupo-profesor para favorecer el aprendizaje desarrollador.

La existencia de las relaciones dialécticas entre los elementos que determinan el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica, permite determinar las regularidades del empleo integrado de las TIC. Ellas son:

- Las relaciones de transformación recíproca entre el subsistema didáctico-tecnológico y el subsistema afectivo-cognitivo determinan un ambiente didáctico-tecnológico-desarrollador, donde se redimensionan las categorías básicas del proceso de enseñanza-aprendizaje que favorecen un aprendizaje desarrollador.
- El empleo integrado de las TIC refleja un cambio en las relaciones entre el alumno, el grupo y el profesor, mediadas por las TIC para el desempeño de nuevos roles, donde el alumno se convierte en

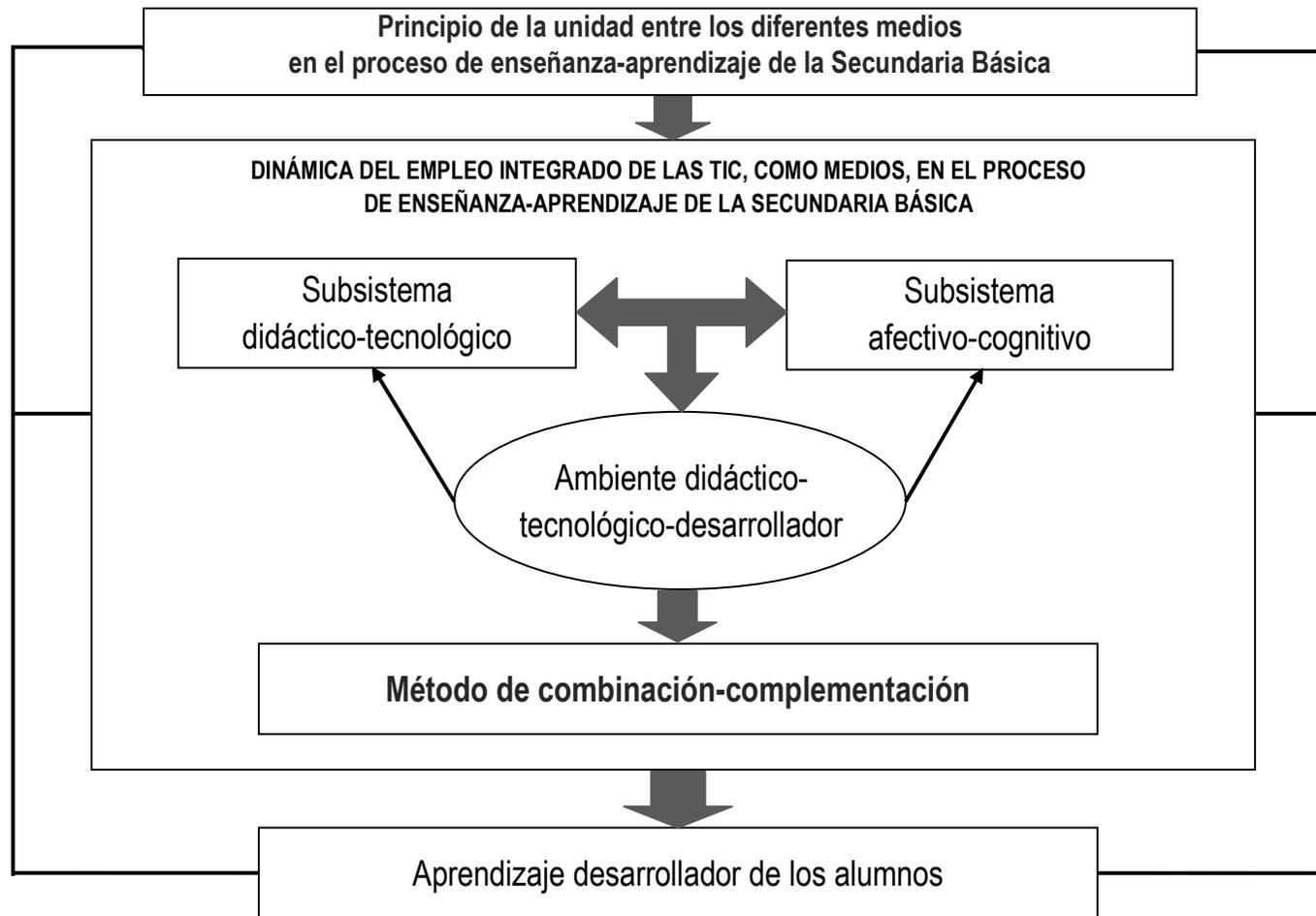


Figura 1. Representación gráfica del modelo didáctico para el empleo integrado de las TIC como medios de enseñanza-aprendizaje

gestor de su aprendizaje, el profesor en mediador social del proceso, y se fortalecen las relaciones entre los miembros del grupo.

El modelo didáctico del empleo integrado de las TIC, como medios, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica, contempla los tres aspectos transversales y las cuatro áreas de trabajo planteados por J. H. Sánchez (2006), que se exponen en el epígrafe 1.3.1. Es decir, contempla el aspecto técnico, pues se considera necesario garantizar la infraestructura tecnológica de la escuela, que incluye los componentes material y materializado de los medios y atiende la relación entre las categorías didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, se proponen acciones que guían al alumno y al profesor en la enseñanza y el aprendizaje con el uso de estos medios, a partir del diagnóstico de sus limitaciones, potencialidades, necesidades, motivaciones, actitudes, estilos de comunicación, entre otros aspectos comunicativos y psicodidácticos. Dicho modelo constituye una vía para contribuir a resolver el imperativo del desarrollo tecnológico que la sociedad le impone a la escuela, como institución social.

### **2.3. Sistema de procedimientos para la combinación-complementación de medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica**

Se proponen tres procedimientos metodológicos que revelan el método de combinación-complementación de medios como forma de viabilizar el modelo didáctico del empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica.

El sistema de procedimientos que se presenta considera acciones para el profesor y los alumnos. Tiene como objetivo guiar el accionar metodológico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica, en aras de lograr el empleo integrado de las TIC con un carácter planificado y organizado, para propiciar un aprendizaje desarrollador en los alumnos.

La estructuración del sistema de procedimientos se explica desde tres procedimientos que resultan consecuentes con la modelo y con el método que se proponen. Se distinguen los siguientes

procedimientos:

- Procedimiento de preparación para el empleo integrado de las TIC,
- Procedimiento de implementación de la combinación-complementación,
- Procedimiento de sistematización del empleo integrado de las TIC.

A continuación se describen los procedimientos y se formulan las acciones fundamentales.

El *procedimiento de preparación para el empleo integrado de las TIC* se dirige a que los alumnos alcancen un conocimiento de sí mismos, de sus necesidades, motivos e intereses referidos al conocimiento y uso de las TIC. El profesor debe conocer sus potencialidades y limitaciones, desde lo didáctico y lo tecnológico, solicitar ayuda a otros agentes educativos si lo considera necesario y orientar al alumno en sus acciones. Incluye la realización del levantamiento de los medios existentes. Se pone en práctica a través de dos etapas:

- a) Diagnóstico de los alumnos y del estado de los medios de enseñanza-aprendizaje.
- b) Determinación el sistema de medios de enseñanza-aprendizaje.

La primera etapa se dirige a identificar las necesidades, motivaciones, experiencias, intereses, procesos cognoscitivos, hábitos, habilidades, capacidades y formas de comunicación del alumno y el grupo relacionadas con empleo de las TIC; así como, conocer la existencia y el estado real de los medios de enseñanza-aprendizaje que existen en la escuela. Para el caso de las TIC se debe determinar la disponibilidad técnica (componente material de los medios) y tecnológica (componente materializado de los medios).

Los profesores deben desarrollar las siguientes acciones:

- Aplicar métodos y técnicas de investigación tales como: la observación, la entrevista y la encuesta, con el objetivo de conocer las condiciones en que se encuentran los alumnos para emplear las TIC; así como, la existencia y disponibilidad de medios.

- Interpretar y valorar los resultados de los métodos y técnicas aplicadas.
- Determinar la existencia y disponibilidad de los componentes material y materializado de las TIC, así como de los demás medios, en la escuela.
- Orientar a los alumnos sobre los medios existentes en la escuela.

Los alumnos deben desarrollar las siguientes acciones:

- Colaborar con los profesores en las respuestas conscientes a los cuestionarios y técnicas.
- Intercambiar criterios, con el profesor y el grupo, acerca de sus potencialidades y limitaciones para emplear las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La segunda etapa se dirige a determinar el sistema de medios de enseñanza-aprendizaje a emplear en correspondencia con el diagnóstico, a partir de su relación con los objetivos, los contenidos y las potencialidades para propiciar la interacción. Incluye la realización de algunas tareas para familiarizar a los alumnos con las TIC.

Los profesores deben desarrollar las siguientes acciones:

- Establecer la relación entre los componentes materializados de las TIC y los restantes medios a partir del contenido que abordan, los objetivos y contenidos de la asignatura.
- Determinar lo que aporta cada medio al logro de los objetivos y al desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Seleccionar los componentes materializados de las TIC y los demás medios que más aporten al cumplimiento de los objetivos y al contenido de la asignatura.
- Determinar el conjunto de medios que ofrezcan mayores potencialidades para la interacción con el alumno y el grupo, a partir de las acciones anteriores.
- Orientar tareas de familiarización con las TIC.

En este procedimiento los alumnos deben desarrollar las siguientes acciones:

- Solucionar las tareas para familiarizarse con los medios de enseñanza-aprendizaje.

El segundo procedimiento, relacionado con *la implementación de la combinación-complementación*, está dirigido a desarrollar acciones por parte del profesor y los alumnos, con la utilización consciente de las TIC, que permitan generar motivaciones, satisfacer necesidades e intereses y desarrollar los procesos cognoscitivos en el contacto cotidiano con los medios, para propiciar la interacción y comunicación entre los sujetos y favorecer el aprendizaje desarrollador. En estas acciones debe prevalecer una actitud positiva, de aceptación a los diferentes medios de enseñanza-aprendizaje, donde el alumno debe jugar un papel activo en la interacción con el profesor y el grupo, mediada por las TIC. Se pone en práctica a través de dos etapas:

- a) Planificación de la combinación-complementación de los medios.
- b) Realización de la combinación-complementación de los medios.

La primera etapa se dirige a proyectar las acciones a realizar para combinar y complementar los componentes materializados de las TIC y los demás medios seleccionados en el procedimiento anterior. Incluye la elaboración de nuevos medios en caso necesario.

En este procedimiento los profesores deben desarrollar las siguientes acciones:

- Determinar qué aportan los medios seleccionados al perfeccionamiento de los métodos.
- Proyectar combinaciones de medios que favorezcan la calidad del aprendizaje de los alumnos y contribuyan a resolver problemas relacionados con el contenido de la asignatura y de su contexto.
- Proyectar la incorporación de nuevos medios para favorecer la motivación del alumno por su aprendizaje.
- Elaborar nuevos medios, con la ayuda de los alumnos, en correspondencia con las necesidades que se determinan, para conformar el sistema de medios.

- Determinar diferentes formas organizativas que ofrezcan posibilidades de interacción y comunicación entre el alumno, el grupo y el profesor.
- Planificar las tareas precisas que motiven al alumno a la utilización de los componentes materializados de las TIC y otros medios hacia la búsqueda activa de los conocimientos.
- Planificar diferentes formas de evaluación, donde se combinen la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación, en relación con los objetivos y el sistema de medios.

En este procedimiento los alumnos deben desarrollar las siguientes acciones:

- Contribuir con el profesor en la elaboración de nuevos medios que resulten necesarios, en correspondencia con sus potencialidades.

La segunda etapa se dirige a emprender acciones de aprendizaje donde se combinen y complementen los componentes materializados de las TIC con los demás medios. En esta etapa se debe lograr la motivación constante del alumno y la cooperación entre todos los miembros del grupo.

Los profesores deben desarrollar las siguientes acciones:

- Crear un clima psicológico favorable para la utilización del sistema de medios, donde exista cooperación entre los miembros del grupo y se respeten los criterios.
- Plantear tareas precisas que motiven al alumno a la utilización de los componentes materializados de las TIC y otros medios hacia la búsqueda activa de los conocimientos.
- Utilizar el sistema de medios, para realizar tareas como: definir conceptos, demostrar, experimentar, simular y establecer la comunicación de manera sistemática y natural, en correspondencia con las características del alumno y el grupo, sus potencialidades y la complejidad de los contenidos y de los componentes materializados de los medios.
- Utilizar diferentes formas de organizar el proceso que propicie la combinación del trabajo individual y

grupal con la utilización de las TIC, para favorecer la independencia cognoscitiva de los alumnos y la cooperación entre los miembros del grupo.

- Orientar tareas diferenciadas para favorecer la creatividad y el desarrollo de la comunicación entre los alumnos con la utilización del sistema de medios, en correspondencia con sus potencialidades, limitaciones y la complejidad del contenido de la asignatura.
- Combinar y complementar medios para ofrecer niveles de ayuda en correspondencia con las necesidades individuales y grupales y las potencialidades de cada medio para resolver problemas relacionados con el contenido de la asignatura y de su contexto.
- Utilizar diferentes formas de evaluación de las acciones que desempeñan los alumnos en la realización de las tareas, donde se combinen la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación, en relación con los objetivos y el sistema de medios.

Los alumnos deben desarrollar las siguientes acciones:

- Aprovechar las potencialidades del sistema de medios, para visualizar, escuchar e intercambiar información sobre los contenidos que aportan.
- Integrar la información y tomar notas en el momento oportuno.
- Poner en práctica iniciativas y acciones individuales y grupales para la utilización de los componentes materializados de las TIC y otros medios que lleven a la búsqueda de la solución a las tareas.
- Proporcionar la ayuda necesaria a sus compañeros, para aprovechar al máximo las potencialidades del sistema de medios.
- Solicitar ayuda al profesor o a otro miembro del grupo, en correspondencia con las necesidades, para combinar y complementar medios que contribuyan a resolver problemas relacionados con el contenido de la asignatura y de su contexto.

- Socializar las ideas y el procedimiento seguido para desarrollar las tareas con la utilización del sistema de medios para perfeccionar la comunicación oral y la escritura creativa.
- Colaborar en la evaluación de las tareas individuales y colectivas.

El procedimiento relacionado con *la sistematización del empleo integrado de las TIC* es un proceso de ejercitación y perfeccionamiento de la utilización en la práctica de la combinación y la complementación de medios, y su evaluación, lo cual reafirma la asimilación dinámica del contenido para el cumplimiento de los objetivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Constituye el último paso en la implementación del método, el cual garantiza el análisis de los resultados para la adopción de nuevas acciones en función de resolver las contradicciones que surgen entre lo conocido y lo que está por conocer, ello permite pasar a estadios superiores en el empleo integrado de las TIC.

Este procedimiento se desarrolla a través del amplio sistema de interacciones y relaciones entre el alumno, el grupo y el profesor, mediadas por las TIC. Se sustenta en una dinámica colaborativa. Ello implica la creación de condiciones favorables para la comunicación y el intercambio de información entre los sujetos sobre la base de la confianza y el respeto mutuo. Mediante este procedimiento se realiza la observación, evaluación, socialización de los resultados, así como su ajuste y elaboración de nuevas acciones que permiten perfeccionar la práctica con las TIC, en un ambiente didáctico-tecnológico-desarrollador. Este procedimiento consta de dos etapas:

- a) Valoración de los resultados alcanzados.
- b) Determinación de nuevas acciones a desarrollar.

En la etapa de valoración de los resultados alcanzados se emiten criterios relacionados con el desarrollo de las acciones para la realización de las tareas con la utilización de las TIC y los demás medios. Además, se analizan las transformaciones que ocurren en el alumno, el grupo y el profesor, referidas al desarrollo de la comunicación y la interacción entre los sujetos mediadas por las TIC hacia un

aprendizaje desarrollador.

Los profesores deben desarrollar las siguientes acciones:

- Determinar los principales logros y limitaciones en la realización de las tareas con la utilización de las TIC y los demás medios, de modo individual y colectivo.
- Contribuir a la retroalimentación del proceso, mediante el control permanente.
- Evaluar el avance alcanzado por cada alumno en la comunicación, individual y colectiva, las relaciones en el grupo y el desarrollo del aprendizaje.
- Participar en talleres de socialización de experiencias sobre el empleo integrado de las TIC en las diferentes asignaturas del currículo.

Los alumnos deben desarrollar las siguientes acciones:

- Colaborar en la valoración de los principales logros y limitaciones del grupo en la realización de las tareas con la utilización de las TIC y los demás medios.
- Valorar si el dominio de las potencialidades de las TIC, les proporciona nuevas necesidades, motivos, intereses, vivencias afectivas y les ofrece seguridad en su aprendizaje.
- Valorar el avance alcanzado en la comunicación, individual y colectiva, las relaciones en el grupo y el desarrollo de su aprendizaje.
- Valorar si la información que aporta el sistema de medios y el modo en que lo emplean les resulta útil para el desarrollo de sus procesos cognoscitivos, hábitos, habilidades y capacidades en las diferentes asignaturas del currículo.

La segunda etapa, determinación de nuevas acciones a desarrollar, se encamina a reorientar el trabajo ante los nuevos retos que surgen en la dinámica del proceso. Surgen nuevas necesidades, motivaciones e intereses se trazan nuevos objetivos y se reorientan las acciones.

Los profesores deben desarrollar las siguientes acciones:

- Proponer nuevas tareas dirigidas a la obtención de conocimientos, desarrollo de habilidades y capacidades con la utilización del conjunto de medios, en correspondencia con los logros alcanzados por cada alumno.
- Valorar la necesidad de incorporar nuevos medios para transitar a planos superiores en el desarrollo de nuevas acciones para la realización de las tareas.
- Plantear nuevas tareas que motiven a los alumnos hacia la búsqueda activa de conocimientos más complejos, la independencia cognoscitiva y el desarrollo de posiciones críticas y reflexivas frente a los mismos.
- Contribuir a la retroalimentación del proceso mediante el control de las acciones.

Los alumnos deben desarrollar las siguientes acciones:

- Reconocer la necesidad de reelaborar las acciones.
- Incrementar la preparación en el empleo de las TIC en su actividad independiente, como aspecto necesario para continuar transformando su aprendizaje.
- Empezar nuevas tareas hacia la búsqueda activa de conocimientos más complejos, la independencia cognoscitiva y el desarrollo de posiciones críticas y reflexivas frente a los mismos.

La evaluación está presente en todos los momentos del proceso. La realizan tanto el profesor como los alumnos, por lo que debe ser individual (autoevaluación), por dúos (coevaluación), en pequeños grupos o a nivel de grupo (heteroevaluación). No obstante, en el tercer procedimiento se desarrolla con mayor amplitud pues es donde se debe ejecutar la retroalimentación del proceso de empleo integrado de las TIC.

La lógica del método de combinación-complementación, basado esencialmente en la unidad entre los

diferentes medios de enseñanza-aprendizaje, supone la articulación coherente de los tres procedimientos que se explican. Por consiguiente, no son independientes sino que permiten, mediante la práctica educativa, que se consoliden las relaciones que se establecen entre los subsistemas del modelo: didáctico-tecnológico y afectivo-cognitivo para propiciar un ambiente didáctico-tecnológico-desarrollador.

El procedimiento de preparación para el empleo integrado de las TIC contribuye a que los alumnos interioricen el beneficio que les reporta la utilización de los diferentes medios, a la vez, que profundizan en el conocimiento de las potencialidades de los recursos tecnológicos para su aprendizaje. Este procedimiento prepara las condiciones necesarias para el siguiente, es decir, la implementación de acciones de combinación y complementación de los diferentes medios, que permite a los alumnos descubrir emociones, sentimientos, valores y actitudes.

Los dos procedimientos anteriores condicionan el tercero, es decir, la sistematización del empleo integrado de las TIC, para la asimilación dinámica del contenido y el cumplimiento de los objetivos en un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, donde se fortalezcan las relaciones entre el alumno, el grupo y el profesor, toda vez que el alumno desempeñe una función más activa en la gestión de su aprendizaje, en tanto el profesor se convierta en mediador social de ese proceso. Asimismo, los primeros procedimientos son también resultados del tercero cuando se alcanzan niveles superiores de desarrollo en la implementación del sistema de procedimientos

La aplicación del sistema de procedimientos permite alcanzar niveles cualitativamente superiores en el desarrollo de un conjunto de habilidades cognoscitivas, para un mayor acercamiento al conocimiento del contexto y del mundo. Entre ellas se encuentran las habilidades perceptuales y comunicativas relacionadas con el conocimiento de los objetos, sus características y cualidades, así como las vinculadas a los procesos del pensamiento: análisis, síntesis, abstracción y generalización, para la asimilación de la herencia cultural, por parte de los alumnos, hasta convertirlas en necesidades

individuales que, una vez satisfechas, resultan generadoras de nuevas necesidades.

En todo este proceso se revela la lógica integradora de las relaciones entre el alumno, el grupo y el profesor, y las esferas afectiva y cognitiva de los sujetos, donde tienen una repercusión significativa las acciones individuales y grupales, las cuales deben ser previstas por el profesor en la organización del proceso de empleo integrado de las TIC.

Para la implementación del sistema de procedimientos, el profesor y los alumnos ejecutan las acciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ello comprende la aplicación de un diagnóstico para determinar las insuficiencias y/o potencialidades de los profesores, desde lo didáctico y lo tecnológico para emplear las TIC, así como las características de la comunicación y el nivel de conocimientos, necesidades, motivaciones e intereses de los alumnos para utilizar estos recursos en su aprendizaje. Lo anterior significa que se deben proponer tareas con carácter flexible, las cuales pueden ser perfeccionadas, en función de las necesidades de los alumnos y la creatividad del profesor.

A partir de la caracterización de los profesores, el Jefe de Grado debe desarrollar acciones para el logro de una cultura didáctico-tecnológica, en dichos profesores, que les permita, a estos últimos, el empleo integrado de las TIC.

Desde el punto de vista tecnológico, se advierte la necesidad e importancia del empleo de las TIC para aprovechar las potencialidades de los componentes materializados de estos medios, en correspondencia con las características de los alumnos y de su entorno. Para ello se propone:

- Desarrollar conferencias, talleres y cursos de actualización para capacitar a los profesores respecto al conocimiento y empleo de la televisión, el vídeo y la computadora y los componentes materializados de estos, en convenio con instituciones de la comunidad o de la Universidad de Ciencias Pedagógicas.
- Realizar actividades prácticas para la profundización en el conocimiento y empleo de las teleclases,

vídeos didácticos y softwares educativos disponibles, que permitan la elaboración, selección y utilización de dichos recursos, así como la evaluación de la efectividad de su empleo.

Desde lo didáctico se precisa de sustentos teóricos que fundamenten la utilización de los medios, y en particular de las TIC, para establecer las relaciones entre los medios y las demás categorías básicas del proceso de enseñanza-aprendizaje, en aras de favorecer un aprendizaje desarrollador y propiciar la comunicación individual y colectiva de los alumnos. Se considera necesario atender las limitaciones que presentan los profesores en el dominio de los programas de las asignaturas que imparten, por la incidencia que esto puede tener en el desempeño de su labor. Para ello se propone:

- Desarrollar seminarios y actividades metodológicas dirigidas a profundizar en la necesidad, la importancia y los fundamentos teóricos del empleo de las TIC y los demás medios, en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Orientar y controlar la superación desde el puesto de trabajo, a los profesores con limitaciones en el dominio de los programas de las asignaturas que imparten, lograr un conocimiento general de estas materias que favorezca su preparación para el empleo de las TIC.
- Visualizar materiales de vídeo o programas televisivos y realizar debates sobre los mismos, con la utilización de guías elaboradas previamente por los propios profesores.
- Realizar actividades metodológicas demostrativas, en el colectivo de grado y asignatura, relacionadas con el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## **Conclusiones del capítulo 2**

El modelo didáctico revela el principio de la unidad entre los diferentes medios de enseñanza-aprendizaje y su cumplimiento orienta y guía el proceso de empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en correspondencia con el fin de la Educación Secundaria Básica.

La determinación de la contradicción, en su manifestación interna, como elemento esencial en la

elaboración del modelo, contribuye a la solución del problema que se investiga. En este, desempeñan un papel fundamental las relaciones que se producen entre los subsistemas: didáctico-tecnológico y afectivo-cognitivo, cuya lógica integradora revela el método de combinación-complementación que determina su dinámica.

El sistema de procedimientos metodológicos se concreta en acciones precisas a desarrollar por los alumnos y los profesores y permiten la preparación para el empleo integrado de las TIC, la implementación de la combinación-complementación y la sistematización del empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica.

El modelo didáctico y el sistema de procedimientos metodológicos se constituyen en una vía teórico-práctica que propicia el empleo integrado de las TIC, para favorecer un aprendizaje desarrollador en los alumnos de la Secundaria Básica, lo que deviene transformación del objeto de investigación.

### **CAPÍTULO 3.**

## **VALORACIÓN DEL SISTEMA DE PROCEDIMIENTOS Y DEL MODELO EN EL CONTEXTO DE LA SECUNDARIA BÁSICA**

### **CAPÍTULO 3. VALORACIÓN DEL SISTEMA DE PROCEDIMIENTOS Y DEL MODELO EN EL CONTEXTO DE LA SECUNDARIA BÁSICA**

En este capítulo se exponen los resultados de la valoración realizada por un grupo de especialistas, al modelo y al sistema de procedimientos, mediante la aplicación del método Delphi. Además, se realiza un análisis de la aplicación práctica del sistema de procedimientos, en el cual se presentan los resultados numéricos de su aplicación y una valoración cualitativa, donde se explica cómo se desarrolla la experiencia y los resultados obtenidos. Para ello, se implementa un cuasiexperimento (de tipo 9, según la clasificación de los diseños experimentales de D. Ary, L. Cheser & A. Razavieh, 1990) donde se utiliza un grupo experimental y otro de control.

#### **3.1. Resultados de la aplicación del método criterio de expertos**

El estudio de viabilidad, que se realiza, sigue una metodología descrita por M. Cruz y A. E. Campano (2008). Estos autores entienden por viabilidad "(...) el conjunto de potencialidades inherentes a los resultados científicos para transformar la realidad escolar, para resolver, en cierta medida, el problema científico que generó la investigación. Por tanto, viabilidad comprende pertinencia en un contexto, flexibilidad y sostenibilidad en la implementación y también capacidad para resolver las situaciones expresadas en los hechos empíricos que condujeron al problema".

En primer lugar, se aplica el método de criterio de expertos con el objetivo de buscar criterios concordantes sobre los aspectos fundamentales del modelo didáctico y el sistema de procedimientos. Este método consiste en la utilización sistemática del juicio intuitivo de un grupo de expertos para obtener un consenso de opiniones informadas (M. Cruz, 2009).

Las evidencias empíricas a favor de los resultados científicos no son conclusivas, no determinan la viabilidad en un sentido absoluto, se trata básicamente de argumentos a favor de estos resultados. La introducción y generalización de estos son quienes, de manera paulatina, aportan nuevas evidencias para aproximarse a la viabilidad, en este caso a través de un sistema de procedimientos, que se sustenta en el modelo didáctico, expuesto en el epígrafe 2.3 de este informe.

Para la aplicación del método de criterio de expertos se establecen dos momentos: la selección de los expertos y la consulta. El primer momento se realiza a través de una encuesta a 37 profesionales con varios años de experiencia en la docencia y, en particular, en la utilización de las TIC, los cuales deben responder el cuestionario para la selección del panel de expertos (Anexo 3.A).

De ellos, se seleccionan aquellos con un nivel alto de competencia, según las Tablas 1 y 2 del Anexo 3.A. Al finalizar esta actividad, de los 37 profesionales encuestados se seleccionan 30, a partir de considerar su experiencia, nivel científico y nivel de competencia obtenida (Tablas 3 y 4, Anexo 3.B).

Entre los expertos seleccionados, existen 12 másteres y cinco doctores en Ciencias Pedagógicas.

En el segundo momento, se aplica un instrumento (Tabla 5, Anexo 3.C) donde se les solicita, a los expertos, que realicen una evaluación sobre los componentes del modelo didáctico y el sistema de procedimientos. Esta actividad se realiza a través de dos rondas, las cuales permiten al panel de expertos emitir sus criterios y valoraciones. Cada uno de ellos, de modo individual, se pronuncia con respecto a los aspectos puestos a su consideración, dejando constancia en la tabla que aparece en dicha encuesta. Además, se les solicita que emitan las sugerencias que consideren necesarias para perfeccionar la propuesta, ya sea sobre el modelo didáctico o el sistema de procedimientos.

En la referida tabla, los expertos deben marcar la evaluación que a su consideración tiene cada aspecto, utilizando para ello una escala ordinal de cinco categorías. Estas son: muy adecuado (MA), bastante adecuado (BA), adecuado (A), poco adecuado (PA) e inadecuado (I). Al concluir la primera ronda,

producto de las sugerencias realizadas por los expertos, es necesario reelaborar algunos elementos del modelo didáctico, así como la consideración de otros no tenidos en cuenta hasta ese momento.

Entre los aspectos que se encuentran en la última tabla y que permiten mejorar el modelo didáctico y el sistema de procedimientos, están: destacar las funciones del alumno, el grupo y el profesor en el proceso, así como reajustar algunas acciones para lograr mayor correspondencia con los procedimientos.

Los resultados de la evaluación que realizan los expertos a cada uno de los aspectos propuestos, luego de la segunda ronda, aparecen en la Tabla 6 del Anexo 3.D. A partir de los datos originales o primarios, para cada uno de los aspectos sometidos a consulta de los expertos, se realiza un análisis estadístico siguiendo el método de Green (Tablas 7, 8 y 9. Anexo 3.D; cf. M. Cruz, 2009) para determinar el nivel de aceptación de los mismos.

Los valores correspondientes a la evaluación de los componentes del modelo didáctico y el sistema de procedimientos metodológicos, ubican a los cinco aspectos puestos a consideración de los expertos en la categoría de “muy adecuados” (vid. final del Anexo 3.D), resultado de gran interés y confiabilidad, debido a que provienen de un conjunto de profesionales especialistas del tema, lo que constituye un elemento a favor de la viabilidad del modelo didáctico para el empleo integrado de las TIC.

### **3.2. Análisis de la viabilidad del sistema de procedimientos**

En este epígrafe se brinda una valoración cualitativa y cuantitativa del desarrollo del proceso durante la implementación del sistema de procedimientos del método de combinación-complementación, para ofrecer una información detallada de su aplicación, donde aparecen los principales resultados de la experiencia.

Para la aplicación del sistema de procedimientos en la práctica escolar se realiza un cuasiexperimento en la Secundaria Básica “Lidia Ester Doce Sánchez” del municipio de Holguín. La caracterización inicial de

la muestra aparece expuesta en el epígrafe 1.4 de este informe de investigación.

Para implementar el proceso cuasiexperimental se considera necesario conocer las potencialidades y limitaciones que brinda el contexto para la aplicación de la propuesta. Para ello, se realiza un análisis estratégico que permite determinar las condiciones, internas y externas, de la Secundaria Básica “Lidia Ester Doce Sánchez” para el empleo integrado de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Análisis interno:

- Entre las principales fortalezas se encuentran:
  - Un claustro de profesores con experiencia de trabajo como profesor general integral.
  - El interés de los profesores por su superación didáctica y tecnológica.
  - La existencia de tutores por asignaturas.
  - Adecuada preparación y superación de los técnicos de laboratorios de computación.
- Entre las principales debilidades se encuentran:
  - Insuficiente preparación didáctica de los profesores en las asignaturas en las que no son graduados.
  - Insuficiente preparación didáctica y tecnológica de profesores y alumnos para el empleo integrado las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
  - Limitadas fuentes de orientación a los profesores en el empleo integrado de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Análisis externo:

- Entre las principales oportunidades se encuentran:
  - Política favorable del Ministerio de Educación hacia el empleo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
  - Elevada preocupación de la comunidad científica, a escala nacional e internacional, por

- perfeccionar el empleo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- La nueva concepción del estudio de la Informática en el plan de estudio "D", para la formación del profesional de educación y el cambio hacia la doble especialidad.
  - El desarrollo de la Maestría en Ciencias de la Educación.
  - La existencia del joven club de computación y la sala de vídeo en la comunidad.
- Entre las principales amenazas se encuentran:
    - Limitado acceso a la Intranet e Internet.
    - Insuficiente infraestructura tecnológica en el joven club de computación y la sala de vídeo de la comunidad.
    - Falta de coordinación entre las instituciones y organismos de la comunidad para promover el empleo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El análisis de las condiciones internas y externas, que se realiza, permite considerar que la escuela cuenta, en general, con condiciones materiales y humanas favorables para implementar el sistema de procedimientos para el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica.

Con este análisis se procede a implementar el cuasiexperimento, el cual se corresponde con un diseño descrito por D. Ary, L. Cheser y A. Razavieh (1990). En este tipo de diseño, se utiliza un grupo experimental y otro de control. La selección de los grupos de la muestra se hace de forma aleatoria, pero los alumnos se seleccionan de forma no aleatoria, como están organizados en la escuela. Solo se realizan dos mediciones en ambos grupos, una antes (pretest) y otra después de la intervención (postest). Es necesario significar que, aunque las acciones se desarrollan desde las diferentes asignaturas del currículo, las mediciones se muestran en la asignatura de Matemática. En consecuencia, para realizar el cuasiexperimento se enuncia la siguiente hipótesis operativa y se delimitan sus variables:

Ho: No existe diferencia significativa entre la calidad del aprendizaje de la Matemática, en un ambiente de aplicación del sistema de procedimientos para el empleo integrado de las TIC y la calidad del aprendizaje, en un ambiente de no aplicación de dichos procedimientos.

Variable independiente (tratamiento): Método empleado para el uso de las TIC: EI-TIC = empleo integrado en el marco de la aplicación del sistema de procedimientos (grupo experimental) / ENI-TIC = empleo no integrado (grupo de control), en escala nominal.

Variable dependiente: CA-MAT = Calidad del aprendizaje de la Matemática: en escala ordinal.

Para la descripción del proceso cuasiexperimental la investigadora declara los siguientes momentos:

- Sensibilización a directivos, profesores y alumnos para la implementación del sistema de procedimientos.
- Socialización y análisis crítico del modelo didáctico y el sistema de procedimientos metodológicos.
- Aplicación del sistema de procedimientos metodológicos sustentado en el modelo didáctico.
- Valoración de la viabilidad de la propuesta.

A continuación se aborda, en síntesis, cómo transcurre cada momento del cuasiexperimento.

Primeramente se procede a la sensibilización, con el propósito de lograr el consenso a favor de la implementación del sistema de procedimientos metodológicos. Para ello, se realiza una reunión con los directivos y profesores donde se intercambian criterios sobre el empleo de las TIC en la escuela, así como la importancia y necesidad del empleo integrado de las TIC para favorecer el aprendizaje desarrollador.

Es criterio generalizado de directivos y profesores que, en muchos casos, estos últimos continúan impartiendo sus clases mediante el uso exclusivo de vídeos didácticos y teleclases, a pesar de la flexibilidad que se le ha concedido a los actuales programas y las orientaciones metodológicas para el trabajo con estos medios, lo que limita la utilización de softwares educativos y otros medios en el

desarrollo de las actividades. Esto es muestra de la necesidad de implementar el sistema de procedimientos metodológicos.

Algunos profesores opinan que “(...) al utilizar las vídeoclases y teleclases, con o sin interrupción, no tienen tiempo para utilizar otros medios, ni brindar una atención diferenciada a cada alumno”. Otro profesor plantea que “(...) los alumnos, tradicionalmente, tienen dificultades en el aprendizaje de algunos contenidos, como es el caso de la geometría en Matemática, la ortografía y redacción en Español-Literatura y las sales en Química. Por otra parte, si se introducen nuevos cambios se puede empeorar la situación”.

A pesar de la resistencia inicial de algunos profesores, finalmente, se logra consenso en aplicar la propuesta, por lo que se procede a determinar la muestra de alumnos, a partir de las consideraciones expuestas anteriormente. Se seleccionan el grupo C de control y el E experimental con una matrícula de 38 alumnos respectivamente, para un total de 76, que representan el 17,92% de la población. De ellos, 45 son del sexo femenino y 31 del masculino. El diseño del cuasiexperimento se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Diseño del estudio

Grupo	N	Pretest	Tratamiento	Posttest
Experimental	38	CA-MAT	EI-TIC	CA-MAT
Control	38	CA-MAT	ENI-TIC	CA-MAT

La socialización y el análisis crítico del modelo didáctico se realizan a través de un taller de reflexión crítica con los directivos y profesores, donde se analizan los diferentes componentes del modelo didáctico y el sistema de procedimientos del método.

Con respecto al principio didáctico, un profesor plantea no tener conocimiento de su existencia y que “(...) para emplear las TIC solamente es necesario aplicar los principios existentes”, por su parte, otro profesor

agrega que “(...) yo he tratado de usar las TIC de modo parecido a lo que usted ha explicado, pero no sabía su fundamento. Considero que por la características de los medios y su importancia para la vida, este principio resulta muy valioso”. Al indagar sobre los resultados del grupo de este último profesor, se constata que ese es el grupo de mejores resultados académicos en noveno grado.

Lo antes expuesto evidencia que existen indicios del principio y que hay profesores que parten de él de manera inconsciente, empírica y obtienen buenos resultados, aunque la literatura no establezca los fundamentos del mismo. Además, en dicho taller se valora que, para integrar las TIC es necesario determinar los medios a utilizar y las relaciones que se establecen entre los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como el papel de los alumnos y de los propios profesores. Lo anterior se confirma con la socialización del método y el sistema de procedimientos.

Los profesores emiten criterios favorables, pues reconocen que se pueden aprovechar las potencialidades didácticas de los medios en las clases. Por ejemplo, un profesor considera que “(...) con esta propuesta los alumnos pueden desarrollar habilidades en el empleo de las tecnologías y otros medios audiovisuales, los cuales son muy importantes para su aprendizaje y les servirán para su vida futura pues favorecen la comunicación entre ellos; también se amplían sus conocimientos generales”.

Los profesores identifican un obstáculo al referir que, a pesar de las ventajas que le pueda proporcionar la propuesta, sienten temor por alterar la concepción actual del proceso y no se consideran lo suficientemente preparados en lo relativo al empleo integrado de las TIC, de manera que propicie nuevas relaciones entre los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Otro momento importante lo constituye un intercambio con los alumnos del grupo seleccionado, para explicar las acciones a realizar, las cuales les resultan agradables debido a la posibilidad que les brinda la investigación de utilizar las TIC en su aprendizaje, pues las potencialidades de estos medios los motivan para la realización de las actividades. Sin embargo, algunos alumnos se muestran preocupados

pues consideran que “(...) al ser parte del experimento nos controlarán mucho más y tendremos que estudiar más pues seguro nos pondrán más tareas”.

Algunos alumnos plantean que “(...) en noveno grado hay muchos contenidos difíciles y, en particular, la geometría y las funciones nos cuesta trabajo. Con las vídeoclases el profesor casi no tiene tiempo de aclararnos las dudas”. Mientras otros refieren que “queremos tener la posibilidad de hacer reacciones químicas y otros experimentos como lo hacían nuestros padres cuando eran alumnos”. Finalmente, se aprecia mayor entusiasmo con la propuesta.

Durante el tiempo transcurrido en la socialización del modelo didáctico, este sufre algunas transformaciones producto de los señalamientos críticos, recomendaciones y valiosos criterios ofrecidos por parte de los profesores comprometidos con la implementación de la propuesta, así como de las opiniones de los restantes profesores de la escuela que trabajan en noveno grado.

Con esos antecedentes, se procede a la aplicación del sistema de procedimientos del método que se presenta en el epígrafe 2.3 de este informe, con el objetivo de lograr el empleo integrado de las TIC que propicie nuevas relaciones entre el alumno, el grupo y el profesor para favorecer el aprendizaje desarrollador.

Para la aplicación del primer procedimiento se realiza el diagnóstico del estado actual del empleo integrado de las TIC en los profesores y alumnos de la muestra, lo que conduce al análisis detallado del proceso de enseñanza-aprendizaje, como parte del procedimiento de preparación para el empleo integrado de las TIC.

La caracterización de los 20 profesores que trabajan con noveno grado, en la referida escuela, se realiza con el apoyo de los instrumentos que se presentan en el Anexo 2 (A y C). A continuación se describen algunos aspectos:

- El 90% de los profesores considera que posee dominio solamente en la asignatura en la que es

graduado, no así en las restantes. El 50% se considera con cierto dominio de la didáctica de las asignaturas del área de conocimiento relacionada con su asignatura. Ello está relacionado con el hecho de desempeñarse en el noveno grado durante más de tres cursos, lo que constituye un elemento que puede influir positivamente en la elaboración y selección de los componentes materializados de las TIC.

- El 80% de los profesores conoce, de forma general, los medios de enseñanza-aprendizaje, aunque refiere, fundamentalmente, pizarra, libros de texto, maquetas y mapas; mientras que apenas el 40% conoce qué son las TIC. En este aspecto es significativo que ante la pregunta ¿qué entiende por TIC?, el 25% de los profesores solo responde que “son programas de la Revolución” y uno de ellos agrega “(...) para suplir el déficit de maestros”. Tres profesores expresan que “contribuyen a elevar la solidez de los conocimientos en alumnos y profesores y permiten dar clases con calidad”. En cuanto al significado de “uso óptimo de las TIC”, lo relacionan con uso eficiente, usarlas bien, aprovechar sus potencialidades, utilizarlas que los alumnos aprendan más, dos profesores relacionan el uso óptimo con el hecho de integrarlas en las clases. El 85% concuerda en que no saben como lograr el uso óptimo de las TIC, pues no dispone de tiempo para preparar las actividades.
- Critican la utilización exclusiva de medios tradicionales, pero manifiestan no tener la preparación adecuada para trabajar con softwares educativos, además las teleclases y vídeo clases o dejan tiempo para emplear otros medios. Al respecto, el 50% de los profesores refiere que conoce algún software educativo, entre ellos están: “Elementos Matemáticos”, “Cabri”, “El fabuloso mundo de las palabras” y “Por los senderos de mi Patria”, pero no les resulta posible utilizarlos en clases por falta de preparación. Un profesor plantea que “(...) en las clases, con el abuso de teleclases ya no se utilizan los instrumentos de trazado, ni mapas, entre otros medios”.
- El 65% considera que es limitado el apoyo en los medios para realizar tareas, lo que se corresponde

con lo apreciado en el 70% (7 de 10) de las clases observadas, donde se pudo constatar que las tareas no propician la interacción de los alumnos con el apoyo de los medios.

- El 70% de los profesores considera que el aprendizaje de sus alumnos es regular, pues alega que “(...) los contenidos no se vinculan con la vida, aunque en las teleclases hay un despertar en este sentido, no así en las clases presenciales. Por tal motivo, el alumno no está comprometido con su aprendizaje”. Otro profesor plantea que “(...) en las clases predominan los métodos reproductivos y no se emplean métodos que estimulen la interacción de los alumnos con el apoyo de los medios y, en particular, con las TIC”.
- Solo el 30% de los profesores conoce los métodos productivos, aunque no los utilizan con sistematicidad; tal es así que, en el 80% de las clases observadas, los métodos y procedimientos que se utilizan, no propician la interacción de los alumnos, mediada por las TIC, en el desarrollo de las tareas productivas y creativas.
- Consideran que la forma actual de organizar el proceso no propicia la búsqueda del conocimiento en los alumnos, ni favorece el empleo de variados medios. Al respecto, un profesor expresa que “(...) la forma de organizar y desarrollar el proceso, a pesar de utilizar las tecnologías, no favorece la interacción entre los alumnos, y el papel activo de estos”. Asimismo, el 50% de los profesores organiza y desarrolla el proceso mediante vídeoclases sin interrupción, el 30% las utiliza frecuentemente con interrupción y el resto (20%) utiliza solo fragmentos de ellas.

El análisis realizado evidencia que los profesores presentan dificultades para:

- Organizar, ejecutar y controlar los programas de las asignaturas con el empleo de las TIC.
- Utilizar métodos productivos para el empleo de las TIC, así como variadas formas para organizar y desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Emplear los componentes materializados de las TIC de conjunto con otros medios.

- Emplear diferentes medios, entre ellos las TIC, para orientar tareas investigativas, propiciar la comunicación y la evaluación en las clases.

La caracterización de los alumnos se obtiene a partir de la aplicación de una encuesta (Anexo 2.B) y de un cuestionario, a manera de pretest (Anexo 4). Con ello se persigue un doble objetivo. Por un lado, comprobar el estado de la asimilación de conocimientos precedentes y el desarrollo de habilidades en la utilización de las TIC para favorecer su aprendizaje. Por otro, utilizar los resultados para medir el avance en el aprendizaje al compararlos con los resultados del posttest que se aplica al finalizar la instrumentación práctica del sistema de procedimientos.

El pretest arroja los siguientes resultados:

- Respecto al aprendizaje se constata que 25 alumnos de 76, vencen los objetivos para un 32,89%.
- En lo relativo al conocimiento y la utilización de los medios en las clases se comprueba que solo 16 alumnos (21,05%) utilizan medios tradicionales. En cuanto a la utilización de las TIC, 67 alumnos (85,52%) han utilizado vídeoclases, teleclases y algunos softwares educativos de la Colección “El Navegante” fundamentalmente, solo 10 alumnos (2,45%) utilizan frecuentemente enciclopedias virtuales y otros recursos tecnológicos.

Este último resultado se constata, también, a través de la encuesta que acompaña la aplicación del pretest donde, además, los alumnos refieren que generalmente las tareas las realizan individualmente y tienden a ser reproductivas.

A partir del análisis de los resultados obtenidos con la aplicación de métodos empíricos a los alumnos se determinan las siguientes regularidades:

- Limitado empleo de vídeos didácticos y softwares educativos en su aprendizaje.
- No se aprovechan, suficientemente, las potencialidades de las TIC para el desarrollo de la comunicación que favorezca las relaciones entre los sujetos y la evaluación del aprendizaje.

El diagnóstico se enriquece con la determinación de la ubicación y el estado real de los medios disponibles en la escuela (Anexo 5), aspecto que necesita conocer el profesor en la preparación para el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el centro existen cuatro laboratorios de Informática con un total de 39 computadoras, pero solo 23 se encuentran en buen estado de funcionamiento. Todas las aulas tienen su televisor que funciona adecuadamente, aunque solo el 84,5% de las máquinas reproductoras de vídeo (VHS) se encuentran en buen estado técnico. Ello muestra que existe disponibilidad de componentes materializados de las TIC en la escuela.

Estas regularidades evidencian que todavía no se han explotado suficientemente las relaciones existentes entre los diferentes componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, ni las potencialidades didácticas de las TIC que propician su empleo integrado para favorecer el aprendizaje desarrollador en los alumnos.

Sobre la base de los resultados del diagnóstico se continúan las acciones de preparación para el empleo integrado de las TIC, con los profesores y los 38 alumnos de la Secundaria Básica “Lidia Ester Doce Sánchez” que participan en la experiencia, a la vez que se implementan las acciones de combinación-complementación de medios y de la sistematización del empleo integrado de las TIC. A continuación se describen algunas de las acciones que se realizan:

Con los profesores:

- Se desarrolla un curso de actualización que se caracteriza por la participación activa de los profesores, a los que se les plantean situaciones problemáticas relacionadas con la realidad que tienen en su aula, cuyas soluciones son aplicables en su práctica profesional. Al finalizar el curso se realiza una valoración acerca de lo aprendido sobre las TIC, en relación con el contenido de estas y aspectos metodológicos para su empleo, así como de su repercusión en la práctica profesional.
- Se desarrollan talleres y actividades prácticas en laboratorios de informática, en coordinación con

trabajadores y directivos de la sala de vídeos y la Universidad de Ciencias Pedagógicas para capacitar a los profesores respecto al conocimiento de las particularidades y la utilización de la televisión, el vídeo y la computadora en las clases.

- Se realizan actividades metodológicas sobre los contenidos esenciales de las diferentes asignaturas, con el objetivo de proporcionarles un conocimiento general de estas materias para que sean más eficiente en la determinación de los recursos tecnológicos y otros medios a utilizar en las clases.
- Se realiza una propuesta del tratamiento del contenido de la Unidad 2 de Matemática con el empleo integrado de las TIC y se aplica en el grupo experimental (ver Anexo 6). De forma similar los profesores de Español-Literatura e Historia, elaboran y aplican una propuesta de empleo integrado de las TIC a partir de del sistema de procedimientos elaborado por la investigadora.
- En las clases de Biología, Química, Educación Física, y Reflexión y Debate se orientan trabajos investigativos que exigen la búsqueda de información en variadas fuentes de conocimientos, y en particular en las TIC, y se crean los círculos de interés (CI):“El Consumo de Drogas Porteras” y “Gimnasia Aerobia Deportiva”.
- Se convoca a un concurso sobre la utilización de las TIC cuyo resultado se da a conocer en un acto que tiene lugar en el marco de la jornada del educador, la cual motivó la participación de los profesores.
- Se presentan dos Materiales Docentes en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación, cuyos temas se relacionan con la utilización de las TIC, tutorados por la investigadora.

Con los alumnos:

- Se crea un horario de consultas para la atención diferenciada a los alumnos en correspondencia con el diagnóstico, en aras de lograr un conocimiento general de los contenidos de Informática relacionados con softwares educativos, donde se incluyen los de la Colección “El Navegante” y otros

recursos informáticos.

- Los alumnos buscan información, con el empleo de los softwares educativos, así como en la biblioteca de la escuela y en la “Alex Urquiola” de la ciudad de Holguín, para realizar los trabajos investigativos que se orientan en las clases de Biología, Química, Educación Física y Reflexión y Debate.
- Se integran las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de Biología, Química, Educación Física y Reflexión y Debate en el contenido de los programas que abordan los CI mediante la realización de vídeo debates, la búsqueda de información en Enciclopedias digitales y en libros impresos y se elaboran presentaciones electrónicas para apoyar la exposición de resultados y se utilizan objetos reales para la presentación de los CI. Para el primero se emplean las películas “Los intocables” y “Boleto al paraíso”, para el segundo se visualiza la serie “Sin perder el ritmo”. En estos casos se combina el trabajo con libros impresos, el empleo de Microsoft Office PowerPoint y de objetos reales y se complementan con la búsqueda de información en Enciclopedias digitales y los vídeos debates.
- Se desarrollan encuentros de monitores donde se imparten clases empleando las TIC, a partir de las acciones realizadas como parte del procedimiento de preparación para el empleo integrado de las TIC.

Durante la aplicación de las acciones se logra compromiso de los participantes con la investigadora. El Consejo de Dirección de la escuela se mantiene informado de las acciones desarrolladas. También, se cuenta con el apoyo de los metodólogos de Matemática y de Física de la Educación Secundaria Básica en la provincia, los que participan en un curso de superación sobre el empleo integrado de las TIC que imparte la investigadora (Anexo 7).

En el curso sobre el empleo integrado de las TIC, los metodólogos ofrecen algunas sugerencias que

versan alrededor de las relaciones que se establecen entre los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje y el papel activo del alumno. Gran significación le conceden a la orientación de tareas para ampliar la cultura, especialmente relacionada con el empleo de las TIC con fines didácticos, y desarrollar la comunicación, tanto individual como colectiva en los alumnos, en ambientes tecnológicos, por ser aspectos que en el momento de la aplicación de la experiencia, inciden negativamente en el aprendizaje. Elementos que evidencian la relación entre cultura didáctico-tecnológica y la interacción tecnológica.

En cada momento de la aplicación del sistema de procedimientos se controlan las acciones y se realizan determinadas modificaciones, en correspondencia con las necesidades que se presentan, aunque se dedica un espacio final para evaluar los resultados que se alcanzan con la aplicación de la propuesta, con el propósito de valorar los cambios que se producen durante el proceso de aplicación del sistema de procedimientos del método de combinación-complementación, respecto de la situación inicial y su repercusión en el aprendizaje de los alumnos.

Un alumno afirma: "(...) ahora conozco la importancia que tienen los medios tecnológicos, a través de ellos puedo comprender mejor y saber mucho más sobre las funciones, no imaginaba que tuvieran tantas aplicaciones". Otro expresa que: "(...) con esta forma de concebir las clases me siento motivado por el estudio de las diferentes asignaturas y las entiendo mejor, lo cual me ha permitido resolver mucho más fácil los ejercicios y problemas que me orientan mis profesores y sentirme mejor preparado".

El criterio de otro alumno expresa que "(...) resulta motivador utilizar diferentes medios tecnológicos para estudiar un contenido. Nunca había visto las clases de Educación Física relacionadas con otras asignaturas y mucho menos viendo películas y buscando información en la computadora". Una alumna opina que "(...) las clases de Historia por la televisión nos permitían ver imágenes de lugares y hechos históricos que nos ayudaban a comprender el contenido, pero ahora al ver películas, ir a museos, investigar en la Encarta y consultar el software 'Por los senderos de mi Patria' son más motivadoras y

siento que he aprendido más”.

Las opiniones que emiten los propios alumnos corroboran que, en la medida que el proceso se desarrolla, les permite manipular y explorar los medios a su alcance, así como comunicarse más entre ellos y con el profesor, donde cada vez más se evidencia el aumento del interés de ambos por dichos recursos y su preparación. La forma de organizar el proceso permite el desarrollo de la cultura y de habilidades comunicativas en los alumnos con el empleo de las TIC, así como el mejoramiento de las relaciones interpersonales, lo que favorece un aprendizaje desarrollador, en relación con la independencia cognoscitiva que logran los alumnos, la interacción y comunicación que establecen entre ellos donde el grupo se convierte en espacio de reflexión, emiten libremente sus opiniones y establecen vínculo con su contexto que permite aplicar el contenido de las asignaturas y los medios materializados de las TIC a la resolución de problemas de la vida.

Los resultados que se obtienen en cada momento de la aplicación de la propuesta facilitan la realización de las actividades planificadas por los profesores y otras, como la creación de algunos medios que resultan necesarios a partir de las actividades que se planifican durante la instrumentación de las acciones. También, muestran la preparación que alcanzan los profesores para el empleo integrado de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esta experiencia y los resultados que se alcanzan, no sólo favorecen a los alumnos del grupo seleccionado sino que algunos alumnos de otros grupos de la escuela también se interesan y comienzan a utilizar las TIC, en función de su aprendizaje. En ese sentido, un alumno refiere que: “(...) al ver el interés y la agilidad para resolver los ejercicios y problemas me acerqué a ellos y me explicaron todo lo que hacían, los programas informáticos que utilizaban y los medios audiovisuales y, actualmente, ya somos más los que utilizamos esos medios para mejorar nuestro aprendizaje”.

Estos avances se pueden constatar cuantitativa y cualitativamente, en la transformación del aprendizaje

de los alumnos, mediante la valoración y análisis de los resultados obtenidos en la aplicación del instrumento final. Al calificar el postest (Anexo 8), según su norma de calificación, se constata que vencen los objetivos 73 alumnos de 76, para un 96,05%.

De la muestra general observada, 72 alumnos mejoran los resultados de un test a otro; los que se mantienen alcanzan, en ambos, la calificación máxima, por lo que se puede inferir un cambio favorable en su aprendizaje. Lo anterior corrobora que las calificaciones de los alumnos tienen un ascenso al término de la experiencia que se debe, en gran medida, a la instrumentación práctica del sistema de procedimientos para el empleo integrado de las TIC que propicia nuevas relaciones entre el alumno, el grupo y el profesor y favorece el aprendizaje desarrollador. Ello constituye un nuevo argumento a favor de la viabilidad de la propuesta.

La aplicación práctica del método de combinación-complementación de medios, a través del sistema de procedimientos deja huellas en los profesores que participan en el cuasiexperimento. Incluso los restantes profesores, al ver las motivaciones y los resultados que alcanzan los alumnos del grupo experimental, y conocer las particularidades del modelo didáctico y el sistema de procedimientos se interesan por las actividades para propiciar el intercambio de experiencia. Al respecto, un profesor expresa que "(...) aunque mis alumnos no formaron parte de la experiencia creo haber aprendido mucho observando a mis colegas y analizando la explicación del modelo, hasta el punto de llevar al aula algunas actividades derivadas de la misma", hecho que justifica la afirmación anterior.

Al aplicar nuevamente los instrumentos, así como la observación realizada por la investigadora en las actividades desarrolladas en la escuela se pudo verificar que los profesores adquieren una adecuada preparación para el empleo integrado de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los tres profesores del grupo experimental consideran que los resultados en el aprendizaje de sus alumnos mejoran con la implementación de la experiencia. Al respecto, uno de ellos expresa que "(...) los

alumnos se sintieron motivados por el aprendizaje, demostrado en la comprensión de los contenidos y la aplicación de los mismos a la vida”.

También, concuerdan en que los medios y métodos empleados y la forma de concebir las clases posibilitan un proceso de enseñanza-aprendizaje con un enfoque desarrollador. Un profesor agrega que “(...) se estimulan y desarrollan los procesos lógicos del pensamiento y se favorece el cumplimiento de los objetivos”. Por su parte, otro profesor expresa que “la forma de organizar y desarrollar el proceso propicia la utilización de las TIC y de otros medios, también facilita que el alumno participe en la búsqueda del conocimiento y que el profesor sea orientador y guía para el aprendizaje”.

La Tabla 2 muestra los resultados que se obtienen en la aplicación del pretest y el posttest, en ambos grupos, a modo de comparación, donde se evidencian resultados superiores en el grupo experimental.

Tabla 2. Valores medios de la variable dependiente<sup>7</sup>

Tratamiento	Pretest	Posttest
Experimental	5.47 (2.40)	8,25 (1.39)
Control	4.95 (1.79)	7,49 (1.50)

Se examina la diferencia entre ambos grupos (experimental y de control), antes y después de aplicada la propuesta. En la tabla anterior se observa que se logra elevar la calidad del aprendizaje de los contenidos estudiados, en particular en la asignatura matemática, con la particularidad de que en el grupo experimental la elevación es mayor. Para tomar decisiones objetivas sobre la no aleatoriedad de estos resultados se aplica un análisis de covarianza (ANCOVA). Como aspecto favorable se considera que existe una correlación moderada entre ambos grupos, considerándolos como una muestra única,

<sup>7</sup> Las desviaciones típicas aparecen entre paréntesis a continuación de los promedios

$r(76)=0.672$  ( $p<0.01$ ). Por tal motivo, se sigue la metodología descrita por D. Dimitrov (2009).

Un primer paso para el empleo del ANCOVA consiste en analizar la homogeneidad de la regresión. Por ello, se verifica empleando el paquete SPSS que la asociación de las variables Pretest\*Tratamiento no es estadísticamente significativa, lo cual se comprueba directamente por medio de una prueba F de Fisher:  $F(1,72)=0.129$ ,  $p=0.72>0.05$ . Por este motivo, se aplica nuevamente la prueba de Fisher para determinar, por medio de las covarianzas, si existe diferencia significativa en los resultados de la variable dependiente entre ambos grupos.

Los resultados de la variable dependiente en ambos grupos confirman que la diferencia es significativa,  $F(1,73)=9.364$ ,  $p<0.01$ ,  $\chi^2 = 0.114$ . Por tanto, debe rechazarse la hipótesis nula  $H_0$  y aceptar, en su lugar, la hipótesis alternativa, lo cual significa que existe diferencia significativa entre los resultados obtenidos en ambos grupos. Como la calidad del aprendizaje en el grupo experimental es superior, esto revela que el sistema de procedimientos del método de combinación-complementación que se aplica es efectivo. O sea, el empleo integrado de las TIC favorece la calidad del aprendizaje de los contenidos matemáticos.

Los resultados de la variable dependiente, en ambos grupos, con un intervalo de confianza del 95%, se muestran en el gráfico de la Figura 5 donde, además, se aprecia que los intervalos no se solapan.

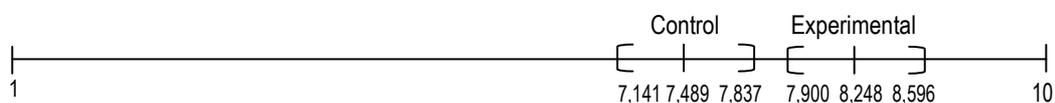


Figura 5. Representación gráfica de los resultados de la variable dependiente

De forma general, el avance que se aprecia en el empleo integrado de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la flexibilidad en la forma de organizar y desarrollar el proceso, el interés de los profesores por generalizar la experiencia y las evidencias de mejoras en el aprendizaje, son argumentos

a favor de la viabilidad del modelo didáctico y el sistema de procedimientos, cuya validez se ratifica con los resultados del criterio de expertos. Así se determinaron las siguientes regularidades:

- La cultura didáctico-tecnológica para el empleo integrado de las TIC resulta una prioridad.
- Se aprecia la motivación de los profesores y los alumnos en la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la implementación del sistema de procedimientos del método de combinación-complementación de medios, como vía para favorecer el empleo integrado de las TIC.
- Los alumnos muestran evidencias positivas de transformación en sus relaciones con el grupo y el profesor, así como avances notables en su aprendizaje.
- La argumentación de las funciones de los subsistemas del modelo didáctico resulta necesaria para comprender la esencia del método de combinación-complementación que se revela.

### **Conclusiones del capítulo 3**

La aplicación del método Delphi revela que el modelo didáctico para el empleo integrado de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica tiene en cuenta las relaciones fundamentales que se establecen en el proceso de empleo integrado de las TIC, como medios, y permite penetrar en la esencia del mismo. Además, muestra la coherencia entre los componentes estructurales del modelo.

El cuasiexperimento revela la utilidad del sistema de procedimientos al corroborarse la transformación de las relaciones entre los alumnos, el grupo y el profesor, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica, y ascenso en el aprendizaje, lo que permite determinar la pertinencia y operatividad de los mismos. Resultados que manifiestan lo acertado de la evaluación que ofrece el panel de expertos. Los alumnos de la muestra no mejoran su aprendizaje bajo las mismas condiciones, ni con igual celeridad, lo que refleja del papel determinante de los fundamentos que sustentan el modelo didáctico. El principio de la unidad entre los diferentes medios y el método evidencian que el accionar coherente,

mediante el sistema de procedimientos, permiten el empleo integrado de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con el perfeccionamiento de la estructura del modelo didáctico y el sistema de procedimientos, a partir del criterio de expertos, y la introducción de los resultados en la práctica escolar, mediante un proceso cuasiexperimental, se observan una serie de hechos favorables (cuantitativos y cualitativos) que permiten constatar la viabilidad de los resultados científicos expuestos en esta tesis.

## CONCLUSIONES GENERALES

El estudio realizado acerca de los fundamentos teóricos que sustentan el empleo integrado de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje y los resultados obtenidos de la aplicación del sistema de procedimientos metodológicos, permiten declarar las conclusiones siguientes:

- La periodización del empleo de las TIC en la Secundaria Básica cubana revela aspectos distintivos en sus cuatro etapas de desarrollo y las regularidades de su evolución, con nuevos aspectos generalizadores. De ellos, los más importantes reflejan insuficiencias en la consideración de las relaciones entre las categorías básicas del proceso de enseñanza-aprendizaje y la carencia de bases teóricas que sustenten dicho empleo.
- El estudio teórico realizado acerca del empleo integrado de las TIC muestra las insuficiencias de la teoría, las potencialidades del proceso de enseñanza-aprendizaje y la necesidad de implementar transformaciones desde el nivel teórico, lo que constituye el punto de partida para elaborar el modelo didáctico y el sistema de procedimientos metodológicos.
- El empleo de las TIC en la Secundaria Básica tiende a reducirse a la utilización rígida y esquemática de las vídeoclases, las teleclases y los softwares educativos. Sin embargo, los fundamentos que sustentan el modelo y el principio de la unidad entre los diferentes medios ofrecen una base teórica que permite reflexionar científicamente sobre el empleo integrado de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica.
- El principio de la unidad entre los diferentes medios direcciona el empleo integrado de las TIC, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Secundaria Básica y marca pautas para el establecimiento de nuevas relaciones entre el alumno, el grupo y el profesor que favorecen un aprendizaje desarrollador.
- La solución al problema científico se evidencia a partir del modelo didáctico que se propone, a partir

de las transformaciones que se producen en las relaciones entre el alumno, el grupo y el profesor mediadas por las TIC y en los componentes afectivo y cognitivo de estos sujetos, que hacen síntesis en un ambiente didáctico-tecnológico-desarrollador donde se revela el método de combinación-complementación de medios que contribuye al empleo integrado de las TIC.

- La aplicación del método Delphi y del cuasiexperimento ofrecen argumentos a favor de la viabilidad del modelo didáctico y el sistema de procedimientos; es decir, la pertinencia, flexibilidad y sostenibilidad en el contexto donde fue aplicada. El panel de expertos destaca la importancia de la investigación y aporta criterios evaluativos que conllevan al perfeccionamiento de varios aspectos esenciales.
- El cuasiexperimento permite implementar el sistema de procedimientos en un contexto concreto, y evidencia un cambio favorable en profesores y alumnos de noveno grado de la Secundaria Básica donde se aplica la propuesta. La viabilidad se revierte en que el empleo integrado de las TIC propicia nuevas relaciones entre el alumno, el grupo y el profesor que favorece un aprendizaje desarrollador de los alumnos, cumpliéndose así el objetivo de la presente investigación.

## RECOMENDACIONES

- Determinar los resultados que pueden incorporarse en la docencia de pregrado y postgrado en las universidades de ciencias pedagógicas, donde se preparan los profesionales que deben dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos de Secundaria Básica.
- Generalizar la aplicación del sistema de procedimientos metodológicos para el empleo integrado de las TIC en las secundarias básicas.
- Reevaluar el modelo didáctico propuesto, a partir de la aplicación del sistema de procedimientos metodológicos que ella sustenta en otros niveles educacionales, prestando atención a las particularidades específicas de cada educación.
- Realizar otros estudios empíricos que aporten nuevas evidencias sobre la viabilidad de los resultados obtenidos en la presente investigación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Addine, F. (2004). *Didáctica: teoría y práctica*. (Compiladora). Ciudad de La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
2. Addine, F., González, A. M. & Recarey, S. C. (2001). *Compendio de Pedagogía*. Ciudad de La Habana Editorial Pueblo y Educación.
3. Adell, J. (1995). Educación en la Internet. *Universitas Tarraconensis*, serie IV, Extraordinari XX Setmana Pedagógica, 207-214.
4. Adell, J. (1995). *La navegación hipertextual en el World-Wide Web: implicaciones para el diseño de materiales educativos*. II Congreso de Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación para la Educación, *Universitat de les Illes Balears*.
5. Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *EDUTEC Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, nº 7.
6. Aguaded, J. I. (1993). Educación y Medios de Comunicación en el contexto iberoamericano. *Edita Universidad Internacional de Andalucía*
7. Alonso, C. (1997). *La Tecnología Educativa a finales del siglo XX: concepciones, conexiones y límites con otras disciplinas*. Barcelona, Eumo – Gráfico.
8. Álvarez, C. (1996). *Hacia una escuela de excelencia*. La Habana, Editorial Academia.
9. Álvarez, C. (1999). *Didáctica. La escuela en la vida*. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
10. Álvarez, M. (2003). *Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias*. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
11. Araujo, B. (1991). *Tecnología Educativa. Teoría de la instrucción*. Brasil, Editora Vozes.
12. Área, M. (1998). *Los medios de enseñanza: conceptualización y tipología*, Web de Tecnología Educativa. Universidad La Laguna. Extraído el 18/10/2002 de <http://www.ull.es>

[/departamentos/didinv/tecnologiaeducativa/doc-ConcepMed.htm](#).

13. Área, M. (2003) *Una estrategia de aprendizaje por descubrimiento basada en el uso de internet. Webquest*. Laboratorio de Educación y Nuevas Tecnologías. Universidad de La Laguna. Extraído el 04/04/2005 de <http://www.xtec.net/~cbarba1/Articles/article%20Manuel%20Area.doc>.
14. Área, M. et al. (1996). *La educación audiovisual como tema transversal del currículum*. Informe Final. CIDE, MEC. Madrid. [Documento digital].
15. Área, M. & Correa, A. D. (1992). *La investigación sobre el conocimiento y actitudes del profesorado hacia los medios. Una aproximación al uso de medios en la planificación y desarrollo de la enseñanza*. *Qurrículum*, n. 4, 79-100.
16. Ary, D., Cheser, L. & Razavieh, A. (1990). *Introduction to research in education*. Washington. Ed. The Dryden Press: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 336-339.
17. Barbán, Y. (2007). *Concepción didáctica para la integración social de los escolares sordo-ciegos*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero". Holguín.
18. Barreto, I. (2009). *Concepción Pedagógica para la producción de televisión con fines educativos*. Premio de ciencia e innovación educativa 2007. La Habana, Editorial Academia.
19. Bartolomé, A. (1996). *Aplicación de la informática en la enseñanza*. En las nuevas tecnologías de la información en la educación. Madrid, Editorial Alfar.
20. Bartolomé, A. (1998). *Sistemas Multimedia en Educación*. Nuevas tecnologías, comunicación audiovisual y educación. Barcelona, España, Cedecs
21. Bautista, J. *Importancia de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Extraído el 20/11/2008 de <http://comunidadesvirtuales.obolog.com/importancia-tic-proceso-ensenanza-aprendizaje-40185>.
22. Bermúdez, R. & Pérez, L. M. (2004). *Aprendizaje formativo y crecimiento personal*. La Habana,

Editorial Pueblo y Educación.

23. Bernard, R. & Abrami, P. (2004). How does distance education compare with classroom instruction? A meta-analysis of the empirical literature. *Review of Educational Research*, 74 (3), 379-439.
24. Bosco, J. (1995). Schooling and Learning in an Information Society. En U.S. Congress, Office of Technology Assessment, Education and Technology: Future Visions. Washington.
25. Bosco, J. (2000). *Los recursos informáticos en la tecnología organizativa y simbólica de la escuela.* Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Universidad de Barcelona, España.
26. Bravo, C. (1999). *Un sistema multimedia para la preparación docente en medios de enseñanza, a través de un curso a distancia.* Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Ciudad de la Habana.
27. Bueva, L. (1979). Las relaciones sociales y la comunicación. *Revista Ciencias Sociales Contemporáneas. Problemas del mundo contemporáneo* 48. URSS.
28. Cabero, J. (1990). *Análisis de medios de enseñanza.* Sevilla, España, Ediciones Alianza.
29. Cabero, J. (1991). *Líneas y tendencias de investigación en medios de enseñanza.* En López, J. Y Bermejo, B. (Coord): *El centro educativo. Nuevas perspectivas organizativas.* Sevilla, GID. Extraído el 14/04/2008 de <http://tecnologiaedu.us.es/revistaslibros/4.htm>.
30. Cabero, J. (1994). Retomando un medio: la televisión educativa. En *CMIDE-SAV: Medios de comunicación, recursos y materiales para la mejora educativa*, 161-193. Extraído el 14/05/2010 de <http://tecnologiaedu.us.es/revistaslibros/14.htm>.
31. Cabero, J. (1996). Nuevas tecnologías, comunicación y educación. Extraído el 11/12/1999 de <http://www.uib.es/depart/qte/revelec1.html>.
32. Cabero, J. (2003). *La utilización educativa del vídeo.* En: Cabero, J; Martínez, F y Salinas, J. *Medios y herramientas de comunicación para la educación universitaria.* Panamá, Sucesos Publicidad.

33. Calzado, D. (2004). *La Ley de la Unidad de la Instrucción y la Educación*. En *Didáctica Teoría y Práctica*. Compiladora F. Addine. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
34. Campuzano, A. (2008). *Algunas condiciones para la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación*. Extraído el 21/10/2010. Disponible en <http://antoniocampuzano.es/oneclick/uploads/2008/02/algunas-condiciones-para-integracion-tic.pdf>.
35. Castañeda, A. (2007). *Modelación de la formación de habilidades manuales para la tornería, en los estudiantes de las especialidades de la familia mecánica de la educación técnica y profesional*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero". Holguín.
36. Castellanos, D. (2001). *El proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la Secundaria Básica*. Centro de Estudios Educativos. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". Ciudad de la Habana.
37. Castro, R. (1996). *Hacia una cultura informática operativa*. *Revista PC World*. Marzo, 1996.
38. Cebrián, M. (1992). *La didáctica, el curriculum, los medios y los recursos didácticos*. Secretariado de publicaciones de la Universidad de Málaga. España.
39. Cebrián, M. (1994). *Los videos didácticos: claves para su producción y evaluación*. *Pixel – Bit. Revista de Medios y Educación*, No 1:31– 42. Extraído el 31/07/2009 de <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n1/n1art/art13.htm>.
40. Cebrián, M. (1997). *¿Qué y cómo aprenden los niños y las niñas desde la televisión?* Publicado por: Conserjería de Trabajo e Industria y la Conserjería de Educación y Ciencia, Junta de Andalucía. Extraído el 31/07/2009 de <http://www.ugr.es/~sevimeco/biblioteca/tecnologias/documentos/iteoricas/it11d.htm>.

41. Choque, R. (2008). La integración de las TIC en el sistema educativo. *Signo Educativo*, Año 17, No. 168, 36-39. Lima, Perú. Extraído el 21/10/2010 de <http://blog.pucp.edu.pe/item/31262/la-integracion-de-las-tic-en-el-sistema-educativo>.
42. Clark, B. (1962/1993). El sistema de educación superior. *Nueva Imagen/UAM*, México. Extraído el 21/10/2010 de Fenix.
43. Colectivo de autores cubanos. (1984). *Pedagogía*. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
44. Collazo, R. (2004). *Una Concepción Teórico-Metodológica para la producción de Cursos a Distancia basados en el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias de la Educación. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría". Ciudad de la Habana.
45. Coloma, O. (2008). *Concepción didáctica para la utilización del software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero". Holguín
46. Coloma, O., Salazar, M. & González, J. R. (2003). *El Software Educativo en la clase ¿Intruso o aliado?* Material para el curso pre-evento al Congreso Internacional Pedagogía 2003. Ciudad de La Habana.
47. Coloma, O., & Salazar, M. (2005). *¿Cómo utilizar software educativo en el aula?* Material para el curso pre-evento al Congreso Internacional Pedagogía 2005. Ciudad de La Habana.
48. Coloma, O. et al. (2007) Hiperentorno de aprendizaje on-line para la enseñanza de la matemática. En: *Boletín de la Sociedad Cubana de Matemática y Computación*, v. 3, n. 1. Ciudad de La Habana.
49. Coloma, O. et al. (2010). *Apuntes sobre una propuesta de inserción de las TIC como eje transversal en el currículum de las carreras de Licenciatura en Educación, Plan D*. Centro de Estudio de softwares y sus aplicaciones docentes. Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y

- Caballero". Holguín. 1-16. [Documento digital].
50. Comenius, J. A. (1657/1982). *Didáctica Magna*. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
51. Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM). *Principles for School Mathematics, The Technology Principle*. Extraído el 15/09/2010 de <http://standards.nctm.org/document/chapter2/techn.htm>.
52. Contreras, I. (1995). "¿Qué aportes ofrece la investigación más reciente sobre aprendizaje para fundamentar nuevas estrategias didácticas?". En *Revista de la Universidad de Costa Rica*, Vol. 19, No.1.
53. Corral, R. (1999). Las "lecturas" de la zona del desarrollo próximo. *Revista cubana de Psicología*. Vol 16 No 3., (pp. 200-204).
54. Crespo, T. (2006). *Respuestas a 15 preguntas sobre el empleo de expertos en la investigación pedagógica*. Villa Clara. [Documento digital].
55. Crespo, E. T. (2007). *Modelo didáctico sustentado en la heurística para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática asistida por computadora*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela". Villa Clara.
56. Cruz, M. (2008). *Mathematical problem-formulating strategy*. *Journal for Mathematics Teaching and Learning, United Kingdom*.
57. Cruz, M. (2009). *El método Delphi en las investigaciones educativas*. La Habana, Editorial Academia.
58. Cruz, M. & Campano, A. E. (2008). *El procesamiento de la información en las investigaciones educativas*. La Habana. Órgano Editor Educación Cubana.
59. Cruz, M. y Martínez, M. (2012). Perfeccionamiento de un instrumento para la selección de expertos en las investigaciones educativas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(2), 167-179.

Consultado en <http://redie.uabc.mx/vol14no2/contenido-cruzmtnz2012.html>

60. Cubero, J. (1997). *Psicopedagogía de los medios de enseñanza*. [Material inédito].
61. Danilov, M. A. & Skatkin, M. N. (1978). *Didáctica de la escuela media*. La Habana, Editorial Libros para la Educación.
62. De Armas, N. & Valle, A (2011). *Resultados científicos en la investigación educativa*. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
63. De Freitas, C. G. (s/f) *Marco histórico de las computadoras*. Extraído el 19/4/2009 de [www.monografias.com](http://www.monografias.com).
64. De Pablos, J. (1996). *Tecnología y Educación (Una aproximación sociocultural)*. Barcelona. España. Editorial Cedecs.
65. Díaz, A. (2006). *Metodología para la superación de los docentes de especialidades no informáticas en la creación de sitios Web docentes*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Félix Varela". Villa Clara.
66. Díaz, F. (2005). Principios de diseño instruccional de entornos de aprendizaje apoyados con TIC: un marco de referencia sociocultural y situado. *Tecnología y Comunicación Educativas No. 41*. Julio-diciembre. Extraído el 25/09/2006 de <http://www.schoolfed.nova.edu/cread/spanish/noticias.htm>.
67. Díaz, G. (2006). *Concepción teórico-metodológica para el uso de la computadora en el proceso de enseñanza aprendizaje de la educación primaria*. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". Ciudad de La Habana.
68. Díaz, P. (2004). *Las TIC como apoyo en el proceso de enseñanza/aprendizaje*. Extraído el 25/09/2006, de [www.educando.edu.do/.../TIC%20en%20el%20Proceso%20E-A.ppt..](http://www.educando.edu.do/.../TIC%20en%20el%20Proceso%20E-A.ppt..)
69. Enciclopedia *Microsoft Encarta* 2009. 1993-2008 [Microsoft Corporation](http://www.microsoft.com).

70. Escalona, M. (2007). *El uso de recursos informáticos para favorecer la integración de contenidos en el área de ciencias exactas del preuniversitario*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero". Holguín.
71. Escudero, J. M. (1990). La integración escolar de las nuevas Tecnologías de la Información. Temps d'Educació, 9 1r. semestre.
72. Feixas, M. et al. (1999). *La Universidad ante los retos que plantea la sociedad de la información. El papel de las TIC*. Congreso EDUTEC. Sevilla.
73. Fernández, B. (1989). *Utilización del sistema de medios de enseñanza en la asignatura: Anatomía, Fisiología e higiene del hombre, de la educación General y Politécnica*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". La Habana.
74. Fernández, B. (1997). *Los medios de enseñanza en la tecnología educativa*. Curso del Congreso Pedagogía'97. Ciudad de la Habana.
75. Fernández, B. (2002). *Potencialidades didácticas de algunos medios de enseñanza aprendizaje*. Material docente para la Maestría en Educación. ISPEJV, IPLAC. Ciudad de La Habana. [Documento digital].
76. Fernández, B. & J. García. (2000). *Tecnología Educativa: ¿sólo recursos técnicos? Tecnología Educativa y Medios de Enseñanza. Folleto de la Maestría en Educación: Compiladora B. Fernández*. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". La Habana.
77. Fernández, E. & Correa, J. M. (2006). *La integración educativa de las tecnologías de la información y comunicación: una experiencia de acción formativa para reconstruir el currículum investigando sobre la propia práctica*. [Documento digital].

78. Fernández, F. (1999) Principios básicos de la Enseñanza de la Nueva Tecnología Informática. *Giga. La Revista Cubana de Computación. No. 2, 1999, (p. 7).*
79. Ferras, M. (2005). *El uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el proceso formativo de la Secundaria Básica. I Taller sobre las transformaciones en la Secundaria Básica.* ISP “José de la Luz y Caballero”, Holguín. [Documento digital].
80. Ferras, M. (2006). *Los medios audiovisuales en las Secundarias Básicas.* II Encuentro Iberoamericano: Tecnología Informática y Comunicación en la Escuela. Publicado en las memorias del evento. Universidad Pedagógica “José Martí”, Camagüey,
81. Ferras, M. (2007). *El empleo de las vídeo clases, las tele clases y los software educativos en la Secundaria Básica.* X Congreso Nacional de Matemática y Computación COMPUMAT 2007. Publicado en CD-ROM de las memorias del evento. ISP “José de la Luz y Caballero” Holguín.
82. Ferras, M. (2009). *La utilización del Software Educativo “Elementos Matemáticos” de la Colección “El Navegante” en la Unidad 2 de séptimo grado”* Congreso Internacional COMPUMAT’09. Publicado en CD-ROM de las memorias del evento. Ciudad de La Habana.
83. Ferras, M., López, R., Cudina, C., Plana, J., Besil, M. & Expósito, J. A. (2005). *Página web sobre el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.* Fórum de Ciencia y Técnica. ISP “José de la Luz y Caballero”. Holguín
84. Ferras, M. & Pérez, Y. (2009). *Tareas para la utilización de herramientas informáticas en el trabajo con variables en séptimo grado.* XI Evento Científico Internacional “La Enseñanza de la Matemática y la Computación” MATECOMPU’09. Publicado en CD-ROM de las memorias del evento. Matanzas
85. Ferras, M., Pérez, Y. & Tamayo, I. (2011). *Relación Ciencia-Tecnología-Producción y el uso de las TIC.* II Evento Internacional la Matemática, la Física y la Informática en el siglo XXI. FIMAT XXI. Publicado en CD-ROM de las memorias del evento. UCP “José de la Luz y Caballero” Holguín.

- 86.Ferras, M. & Tamayo, I. (2012). El empleo de las TIC en la formación laboral del estudiante de Secundaria Básica. Publicado en disco compacto del V Taller Nacional Científico Metodológico sobre la Formación Laboral. Holguín.
- 87.Ferras, M. & Tamayo, I. (2012). Las TIC en las instituciones educativas: etapas en su utilización. *Revista Electrónica "Ciencias Holguín", Vol.18, No. 3.*
- 88.Ferras, M., Tamayo, I. & Pérez, Y. (2012). Relación Ciencia-Tecnología-Producción en la formación de conceptos matemáticos. Publicado en la *Revista Electrónica "Ciencias Holguín", Vol.18, No. 2.*
- 89.Ferras, M., Cruz, R., Coloma, O. & Tamayo, I. (2013). La utilización de tecnologías informáticas en la enseñanza de la matemática en séptimo grado. La utilización de las tecnologías informáticas en la enseñanza de la Matemática. III Simposio: Perspectivas en la Universidad "Antonio Mariño". Colombia, Bogotá.
- 90.Ferras, M., Cruz, R., Coloma, O. & Tamayo, I. (2013). El desarrollo de la comunicación con la utilización de recursos tecnológicos en las clases de Matemática en la Secundaria Básica. III Evento Internacional la Matemática, la Física y la Informática en el siglo XXI. FIMAT XXI. Publicado en CD-ROM de las memorias del evento. UCP "José de la Luz y Caballero" Holguín.
- 91.Ferrés, J. (1998). *Estrategias para el uso de la Televisión*. Universidad Ramón Llull. extraído el 28/10/2010 de [ferres\\_joan@caud.upf.es](mailto:ferres_joan@caud.upf.es).
- 92.Freire, P. (1985). *Dialogicidad y Diálogo. En diálogo e interacción en el proceso pedagógico*. México, Ediciones El caballito
- 93.Frías, Y. (2008). *Una concepción didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje semipresencial: estrategia de aplicación en la Universidad de Pinar del Río*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Universidad "Hermanos Saiz Montes de Oca". Pinar del Río.
- 94.Fuentes, H. C., Matos, E. y Montoya, J. (2007). El proceso de investigación científica. Orientada a la

- investigación en ciencias sociales. Universidad Estatal de Bolívar. Granada,
95. Gallego, M. J. (1997). *La tecnología Educativa en acción*. Universidad de Granada.
96. Gallego, M. J. & Martínez, M. C. (2001). *Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la formación práctica del profesorado*. Extraído el 16/03/2005 de <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/edutec01>.
97. Galván, I. (2006). *La creación de páginas Web significativas como resultado del trabajo por proyectos*. *Revista Iberoamericana de Educación*. No. 38/1. 25-2-06. Universidad de Pinar del Río.
98. Gámez, R. (2000). *La Educación Virtual ¿es Real?* En Disco Compacto del Centro de Referencia de Educación Avanzada (CREA). ISPJAE. La Habana.
99. García, A. (1989). *Acerca de la capacitación didáctico-metodológica de los estudiantes para el trabajo con los medios de enseñanza en las Universidades Pedagógicas de la República de Cuba*. Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". La Habana.
100. García, G. B. et al. (2002). *Compendio de pedagogía*. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
101. García, J. (2001). *La televisión y el vídeo en el contexto educativo escolar*. Reunión metodológica para dirigentes institucionales. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". La Habana.
102. García, M. y R. Abreu. (2004). *Los objetivos formativos y la intencionalidad política en el proceso pedagógico*. Vías para su aprovechamiento. En *Didáctica: teoría y práctica*. Compilación de F. Addine. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
103. Gerald, H. C. (s/f) *Marco histórico de las computadoras*. Extraído el 19/4/2009 de [www.monografias.com](http://www.monografias.com).
104. Gisbert, M. (2000). *El profesor del siglo XXI: de trasmisor de contenidos a guía del ciberespacio*.

Universidad de Rovira i Virgili. Tarragona. Extraído 14/04/2002 de <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/edutec01>.

105. Gisbert, M. et al. (1996). *Training teachers with hypertext using HTML and Internet tools as didactic resources*. Presentada en The Annual Meeting of the Internet Society, INET'96. The Internet: Transforming our Society Now, Montreal.
106. Gisbert, M. et al. (2000a). *Entornos de Formación Presencial Virtual y a Distancia*. En Disco Compacto del Centro de Referencia de Educación Avanzada (CREA). ISPJAE. La Habana.
107. González, F. (1995). *Comunicación, personalidad y desarrollo*. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
108. González, M. (2006). *Integración en el proceso docente-educativo. Una propuesta metodológica para el desarrollo de la tarea integradora*. Extraído 21/10/2010 de [www.eumed.net/libros/2006c/217/](http://www.eumed.net/libros/2006c/217/).
109. González, V. (1979). *Medios de enseñanza*. La Habana, Editorial Pablo de la Torriente.
110. González, V. (1984). *Teoría y metodología del uso de la televisión en circuito cerrado como parte del sistema de medios de enseñanza de la educación superior*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias.
111. González, V. (1986a). *Diccionario cubano de medios de enseñanza*. La Habana, Editorial Pablo de la Torriente.
112. González, V. (1986b). *Teoría y práctica de los medios de enseñanza*. Ciudad de la Habana, Editorial Pueblo y Educación.
113. González, V. (1988). *Profesión: comunicador*. La Habana, Editorial Pablo de la Torriente.
114. Guanche et al. (2005). *La televisión, el video y la computación desde una perspectiva didáctica revolucionaria*. Curso 45. Evento internacional Pedagogía'05. Ciudad de La Habana.

115. Guerrero, F. (s/f). *Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Extraído el 23/11/2011 de <http://www.monografias.com/trabajos12/ltecdein/ltecdein.shtml>.
116. Guetmanova, A. (1991). *Lógica en forma simple sobre lo complejo*, Moscú: Editorial Progreso.
117. Gutiérrez, A. (s/f). *Integración curricular de las TIC y educación para los medios en la sociedad del conocimiento*. Extraído el 15/12/2008 de <http://www.rieoei.org/rie45a06.htm>.
118. Hernández, E. & Hernández, P. (2002). *Hacia una educación audiovisual*. Ciudad de La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
119. Hernández, E et al. (2004). *Los medios audiovisuales como apoyo al trabajo de los maestros. En material básico del curso Las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación*. Maestría en Educación. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño. La Habana.
120. Hernández, I. (2005). *Concepción didáctica para la enseñanza de la lecto escritura en escolares con deficiencias auditivas*. Tesis presentada en opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero". Holguín.
121. Hernández, J. L. (1997). *Diseño curricular de la disciplina informática para la formación de un profesor de Ciencias Sociales*. Tesis Presentada en opción a categoría académica de Máster en Informática Educativa. La Habana.
122. Hernández, R. (2008). *Concepción teórico-metodológica para el desarrollo de la cultura geográfica en los estudiantes de secundaria básica*. Tesis presentada en opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero". Holguín,
123. Herrera, E. (2005a) *Concepción teórico-metodológica desarrolladora del diseño didáctico de cursos*

*para la superación a distancia de profesores en ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje.*

Tesis presentada en opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". Ciudad de La Habana.

124. Herrera, E. (2005b) *Cursos a distancia para ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje*. En Hernández, P. y otros. *Al habla con los medios. Selección de lecturas*. Ediciones imprenta Universitaria de la Universidad Bolivariana de Venezuela.
125. Herrera, K. C. (2005). *Diseño de un sistema de actividades soportado sobre página Web, para mejorar la utilidad didáctica de los programas de simulación*. Ponencia presentada en la Conferencia Científica Metodológica. Universidad Central de Las Villas.
126. Herrera, K. C. (2007). *Estrategia didáctica para la elaboración y aplicación de entornos virtuales de aprendizaje en las prácticas de laboratorio de Física para la educación superior*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad Central "Marta Abreu". Santa Clara.
127. Hiebsch, H. & Vorweg, M. (1984). *Introducción a la psicología marxista*. Universidad de La Habana.
128. Higuera, I. *Importancia de las TIC en el sistema educativo*. Extraído el 15/12/2008 de [http://www.cnti.gob.ve/index.php?option=com\\_content&view=article&catid=44:nacionales&id=1298:importancia-de-las-tic-en-el-sistema-educativo-&Itemid=88](http://www.cnti.gob.ve/index.php?option=com_content&view=article&catid=44:nacionales&id=1298:importancia-de-las-tic-en-el-sistema-educativo-&Itemid=88)..
129. Huidobro, J. M. (s/f). *Tecnologías de información y comunicación*. Universidad Politécnica de Madrid. Extraído el 15/12/2008 de <http://www.monografias.com/especiales/telefonaiip/index.shtml>.
130. Izquierdo, J. M. (2004). *La gestión académica del Proceso Docente Educativo en la Educación Superior sustentada en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Oriente. Centro de Estudios de Educación Superior "Manuel F. Gran". Santiago de Cuba.

131. Kaufman, A. (1996). *Modelación*. T. I, Barcelona: CECSA.
132. Kent, R. (1996). *Algunas preguntas sobre la calidad y su evaluación en la Educación Superior Latinoamericana*. En *Memorias del Simposio de Educación Superior con miras al Siglo XXI*. Cochabamba.
133. Kent, R. (1991). Models of the Mind and Machine Information. Flow and control between Humans and Computers. *Advances in Computer. Academic Press Inc. Vol. 32*, 201-254.
134. Klingberg, L. (1978). *Introducción a la Didáctica General*. Ciudad de La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
135. Kopnin, P. V. (1980). *Lógica dialéctica*. Ciudad de La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
136. Kú, M. (2004). *Sistema de capacitación para los maestros de primer ciclo de la Escuela Primaria "José Vanconcelos" de Veracruz, México sobre la utilización de los vídeos didácticos*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño. Ciudad de La Habana.
137. Labañino, C. (2005). *Guía de evaluación integral de hiperentornos de aprendizaje*. Material de la Maestría de amplio acceso en Disco compacto. IPLAC. Ciudad de La Habana
138. Labañino, C. et al. (2003). *Colección El Navegante*. Departamento de Software Educativo. Dirección Nacional de Computación del MINED. Ciudad de La Habana. [Documento digital].
139. Labarrere, A. (1996). *Pensamiento. Análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos*. Ciudad de la Habana, Editorial Pueblo y Educación.
140. Labarrere, G. & Valdivia, G. E. (1988). *Pedagogía*. Ciudad de La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
141. Laurencio, A. (2002). *La historia local en la formación de la identidad nacional de los escolares de Secundaria Básica*. Tesis Doctoral. ISP "José de la Luz y Caballero", Holguín.

142. Legaña, M. (1999). *Empleo de los Materiales Educativos Computarizados en la Enseñanza del Electromagnetismo para Ciencias Técnicas*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Camagüey.
143. Lenin, V. I. (1975). *Cuadernos Filosóficos*. Moscú, Editorial Mir.
144. Lenin, V. I. (1982). *Materialismo y Empiriocriticismo*. O. C. Tomo 18. Moscú, Editorial Mir.
145. Leontiev, N. (1981). *Actividad, Conciencia y personalidad*. Ciudad de La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
146. Leontiev, A. N. (1989). El problema de la actividad en la Psicología. Colectivo de autores. Temas sobre la actividad y la comunicación. (pp. 259–298. La Habana, Editorial de Ciencias Sociales.
147. Lima, S. (2005). *La mediación pedagógica con uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones*. Pedagogía'05 Curso 67. Ciudad de La Habana.
148. Lombana, R. M. (2005). *La superación profesional con enfoque interdisciplinario en el docente de humanidades de la escuela de Instructores de Arte*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad Pedagógica "Félix Varela". Villa Clara,
149. Luna, C. (2002). *Experiencias en la Realización de Prácticas de Laboratorio Virtuales*. En Disco Compacto de las memorias de TelEduc'02 Simposio Internacional de Tele - Educación y Formación Continua. La Habana.
150. Mariño, D. et al. (2007). Sadhea-web: un sistema de autor para el desarrollo de hiperentornos de aprendizaje para la web. En: *Boletín de la Sociedad Cubana de Matemática y Computación*, v. 3, n. 1. Ciudad de La Habana.
151. Marqués, P. (2007). *El software educativo en el contexto de la escuela cubana*. En Memorias del Evento Internacional de Pedagogía'07. Ciudad de La Habana
152. Marqués, P. (2005). *Las colecciones de software educativo en el MINED, una estrategia para*

*potenciar el perfeccionamiento del sistema educacional.* Trabajo presentado al Evento Internacional COMPUMAT`05. Ciudad de La Habana.

153. Marqués, P. (2001). Factores a considerar para una buena integración de las TIC en los centros. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Educación, UAB. Extraído el 27/09/08 de <http://blog.pucp.edu.pe/item/31262/la-integracion-de-las-tic-en-el-sistema-educativo>.
154. Marqués, P. (2000a). Criterios de calidad en los programas educativos. *Revista MacPC*, n. 8. p 218-219.
155. Marqués, P. (2000b). Los medios didácticos. Extraído el 22/12/2001 de <http://dewey.uab.es/pmarques/medios.htm>.
156. Márquez, A. (1998). *Estrategia para la estimulación del aprendizaje desarrollador*. Ponencia al II Simposio Iberoamericano de Investigación y Educación. La Habana.
157. Marrero, H. (2007). El aprendizaje grupal en escolares de aulas multigrado del sector rural. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero". Holguín.
158. Martí, J. (1883). "Escuela de electricidad", *La América*, Nueva York, t-8, p 281-284.
159. Martínez, L. et al. (2004). Potencialidades de la informática para contribuir al desarrollo del autodidactismo en los estudiantes. Memorias IV Evento Científico de Enseñanza de la Matemática en disco compacto. ISP "Juan Marinello". Matanzas.
160. Martínez, M. C. (2010). La educación estética del escolar con necesidades educativas especiales por retraso mental leve. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero". Holguín.
161. Martínez, M. (2003). Razones para un cambio en la concepción de la formación de profesores en Cuba. [Documento digital].

162. Mena, B. & Porras, M. (1994). Nuevas tecnologías para la enseñanza. Didáctica y metodología. Proyecto Didáctico Quirón. Ediciones de la Torre.
163. Mena, B. et al. (1996). Didáctica y nuevas tecnologías. España, Editorial Escuela Española S. A.
164. MINED. (2002). Tabloide III Seminario Nacional para educadores. Ciudad de La Habana.
165. MINED (2003). Proyecto de Escuela Secundaria Básica. La Habana.
166. MINED. (2004a). Guía de Software Educativo. Curso 2004 – 2005. Departamento de Software Educativo del MINED. Ciudad de La Habana, [Documento digital].
167. MINED. (2004b). Tabloide de la Colección El Navegante. Departamento de Software Educativo del MINED. Ciudad de La Habana. [Documento digital].
168. MINREX. (2004). Informe del Ministerio de Relaciones Exteriores de Cuba. Programa sobre la informatización de la sociedad cubana. Extraído el 11/12/2004 de <http://www.cubarte.cult.cu/informatica/>.
169. Mireles, M. (1998). Creación de un laboratorio de Matemática como centro de investigación en la enseñanza utilizando nuevas tecnologías. En VI Encuentro de Innovadores e Investigadores en Educación. Convenio Andrés Bello. Caracas, 1ra edición. Nov. 1998.
170. Montaner, P. & R. Moyano (1989). ¿Cómo nos comunicamos? México. Editorial Alhambra.
171. Moraes, E. (2001). Reflexiones acerca del concepto integración. En Las redes conceptuales en la integración de conocimientos. Extraído el 14/04/2002. de [http://www.anep.edu.ug/gerenciagr/areas/inte/areas/pdf/2001/libroareas\\_2001.pdf](http://www.anep.edu.ug/gerenciagr/areas/inte/areas/pdf/2001/libroareas_2001.pdf).
172. Nardini, J. D. (2010). Friedrich Froebel, padre de los jardines de infantes. Prospectiva filosófica para la educación. Filosofía para Maestros. Extraído el 27/9/10 de <http://filosofiamn.blogspot.com/2010/06/friedrich-froebel-padre-de-los-jardines.html>.
173. Negrón, C & Estrada, M. (2000). Aprendiendo a descubrir con la computadora. Ponencia al evento

- Internacional COMPUMAT 2000. ISP "Blas Roca Calderío". Granma.
174. Norbis, G. (1978). Didáctica y estructura de los medios audiovisuales. Buenos Aires, Editorial Kapeluz.
175. Oñate, N., Ramos, L., & Díaz, A. (1988). Utilización del Método Delphi en la pronosticación: una experiencia inicial. Revista "Cuba: Economía Planificada", Vol.3, No.4, JUCEPLAN. La Habana (pp. 9-48)
176. Otero, Y. (2007). La Evaluación de la Dirección del Cambio Educativo en las Escuelas Secundarias Básicas. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero". Holguín.
177. Palmer, O. L. Funciones del vídeo. En Vídeo, revista trimestral de la Dirección de Tecnología Educativa del ISP "Enrique José Varona". Número 2, ISSN: 1027-2135.
178. Papert, S. (1993). The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer. New York: Basic Books,
179. Pardo, M. E. (2004). Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la dinámica del proceso docente educativo en la educación superior. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias.
180. Parra, I. (1995). Acerca de la integración entre los métodos y medios de enseñanza. Revista electrónica "Orbita Científica". No 1. Vol.1. Cuba, 1995. Extraído el 15/12/2008 de <http://www2.ceniai.inf.cu>.
181. Pérez A. (2006). DTTE: Una experiencia de aprendizaje colaborativo a través del correo electrónico. Educec N° 3, 09/96. España.
182. Pérez, R. (2000). Comunicación y medios tecnológicos en contextos escolares. Revista Aula Abierta No 76. Universidad de Oviedo. España.

183. Pérez, V. (2006). La preparación informática del docente para la educación a distancia en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Tesis presentadas en opción al grado científico de Doctor en Ciencias. Ciudad de La Habana.
184. Pérez, V. et al. (2005). La computadora y el software educativo. En Folleto del curso Informática Educativa. Material de la Maestría de amplio acceso, IPLAC. Ciudad de La Habana. [Disco compacto].
185. Pérez, V. & Herrera, E. (2005). Proyecto Universidad Pedagógica Virtual IPLAC: Concepción y diseño de cursos a distancia. Curso Precongreso. Congreso Pedagogía'05. Ciudad de la Habana.
186. Piedrahita, F. (2003). Un Modelo para Integrar TICs en el Currículo. Publicado en Eduteka. Edición 16, enero 2003. Extraído el 15/12/2008 de <http://www.comminit.com/es/node/192824/37>.
187. Portilla, Y., Coloma, O. & Mariño, D. (2007). Herramienta para el desarrollo de cuestionarios interactivos de aprendizaje. Boletín de la Sociedad Cubana de Matemática y Computación, v. 3, n. 1. Ciudad de La Habana.
188. Porto, G. A. (1995). Tareas para capacitarse en el trabajo con los medios. Tesis en opción de grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana.
189. Proenza, Y. (2002). Modelo didáctico para el aprendizaje de los conceptos y procedimientos geométricos en la escuela primaria. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero", Holguín.
190. Ramos, L., Díaz, A. & Oñate, N. (1989). El Método Delphi. Resultados en la estructuración de una política (2) Revista "Cuba: Economía Planificada", Vol.4, No.4, JUCEPLAN. La Habana (pp. 21-56)

191. Rivero, A. J. (2003). El uso de las computadoras como medio de enseñanza. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". Ciudad de la Habana. [Documento digital].
192. Rivero, R. (2011). Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la formación de competencias profesionales de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación de la Especialidad Eléctrica. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero". Holguín.
193. Rodríguez, B. & García, J. (2004). Tecnología Educativa ¿solo recursos técnicos? Didáctica Teoría y Práctica, compilado por F. Addine. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
194. Rodríguez, J. (2003). Una propuesta metodológica para la utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las funciones matemáticas. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Ciudad de La Habana.
195. Rodríguez, L. (2007). Software educativo. Hacia una nueva pedagogía basada en las TIC. Extraído el 05/05/2008 de <http://revistavarela.vcl.rimed.cu/articulos/rv1801.pdf>.
196. Rodríguez, R. (2000). Introducción a la informática educativa. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
197. Rojas, O. (2009). Modelo didáctico para favorecer la enseñanza-aprendizaje de la Geometría del Espacio con un enfoque desarrollador. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero". Holguín.
198. Rosental, M. & Iudin, P. (1981). Diccionario Filosófico. La Habana, Editora Política.
199. Sales, C. et al. Las Tecnologías de la Información y la metodología de la enseñanza: dos elementos de un modelo didáctico. Comunicación. Primer Congreso Online del Observatorio para la Cibersociedad. Extraído el 20/01/2009 de <http://www.cibersociedad.net/congreso/cos.htm>.

200. Salinas, J. (1997). Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información. *Pensamiento Educativo*, (20) 81-104. Chile.
201. Salinas, J. (1998a). Redes y desarrollo profesional del docente: Entre el dato serendipiti y el foro de trabajo colaborativo. *Profesorado*, (1): 2, Granada, España.
202. Salinas, J. (1998b). Redes y Educación: Tendencias en educación flexible y a distancia. Educación y tecnologías de la educación, II Congreso Internacional de Comunicación, tecnología y educación. Oviedo, España.
203. Salinas, J. (1999). Rol del profesorado universitario ante los cambios de la era digital. *Perfeccionamiento Integral del Profesor Universitario. Primer Encuentro Iberoamericano*. Caracas.
204. Salvat, M. (2006). Metodología dirigida a aplicar la informática en los contenidos de la Biología Molecular de la carrera Agronomía. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Centro Universitario "José Martí Pérez". Sancti Spíritus.
205. Sánchez, C. A. et al. (2006). TIC aplicado a la educación. Universidad Mayor de San Marcos. Lima, Perú. Extraído el 21-10-2008 de [www.monografias.com](http://www.monografias.com).
206. Sánchez, J. (2001). Aprendizaje visible, tecnología invisible. Chile, Ediciones Dolmen S.A.
207. Sánchez, J. H. (2006). Integración Curricular de las TICs: Conceptos e Ideas. Extraído el 21-10-2010 de [http://www.c5.cl/mici/pag/papers/inegr\\_curr.pdf](http://www.c5.cl/mici/pag/papers/inegr_curr.pdf).
208. Sánchez, M. E. (1989). Procedimientos para instruir en la comprensión de textos. Madrid, Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia.
209. San Juan, B. M. (2011). Modelo para la formación de la competencia comunicativa educativa de los profesionales en formación inicial para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias exactas. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de

Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”. Holguín.

210. Sarmiento, F. (2009). Modelo teórico para la formación de la competencia informática en los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación de la Especialidad Eléctrica. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”. Holguín.
211. Suárez, G. C. (2003). Los entornos virtuales de aprendizaje como instrumentos de mediación. Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. Volumen 2003–4. Ediciones Universidad de Salamanca.
212. Tall, D. (1990). Recent development in the use of computers to visualize and symbolize calculus concepts. University of Warwick. University of Warwick. URL, Extraído el 23/05/2009 de <http://www.uoc.es/web/esp/index.html>.
213. Tamayo, I. (2010). Potencialidades formativas del pensamiento de Fidel Castro Ruz para el desarrollo de la identidad cultural del maestro primario. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”. Holguín.
214. Tamayo, I. & Ferras, M. (2001). Reflexión en torno a las tecnologías educativas y la identidad nacional. I Taller Provincial de Formación de Maestros de Montaña. ISP “José de la Luz y Caballero”. Holguín, Material de consulta.
215. Tedesco, J. C. (1998). Fortalecimiento del rol de los docentes: Balance de las discusiones de la 45 sesión de la Conferencia Internacional de Educación. Revista Latinoamericana de Innovaciones Educativas. Nº 29. Argentina.
216. Tomás, M. et al. (1999). El cambio de cultura universitaria en el siglo .XXI: consecuencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje. I Simposio Iberoamericano de Didáctica Universitaria.

Calidad de la Docencia en la Universidad. Universidad Santiago de Compostela. España.

217. Tomás, M. et al. (1999). Estudio de los ámbitos del cambio de cultura en la docencia universitaria. III Congreso de Innovación Educativa. Innovación en la Universidad. Universidad Santiago de Compostela. España.
218. Torres, G. et al. (2007). Comunicación y mediación para la solución de conflictos en la dirección de escuelas politécnicas. En Módulo III. Tercera parte. Folleto para la Maestría en Ciencias de la Educación. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
219. Torres, P. (1997). Una contribución a la Didáctica de la Matemática con el uso de la computación en Secundaria Básica. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Capitán Silverio Blanco". Sancti Spíritus.
220. Torres, P. (2005). Didáctica de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación presencial y a distancia. Curso 19 del Evento Pedagogía'05. Ciudad de la Habana.
221. Valdés, G., et al. (2003). Las NTIC en la Educación Superior: Visión y Acción en la Universidad Central de Las Villas. Monografía en Disco Compacto. Santa Clara.
222. Valdés, M. N. (1999). Una contribución para el diseño de una estrategia de formación profesional permanente en profesores universitarios de carreras de ingeniería pertenecientes a la rama de las ciencias técnicas en Cuba. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana.
223. Valdés, M. N. (2004). Las TICs y la formación profesional permanente del profesor universitario. Trabajo presentado al Evento Internacional Informática en la Educación. Ciudad de La Habana.
224. Vaquero, A. (1996). La tecnología en la educación. TIC para la enseñanza, la formación y el aprendizaje. Madrid. [Documento digital].
225. Venti, H. Historia de las computadoras: desde que el hombre inventó la escritura, hasta las

tecnologías del futuro. Extraído el 8/07/2008 de [www.monografias.com](http://www.monografias.com).

226. Vigotsky, L. S. (1981). *Pensamiento y Lenguaje*. Ciudad de La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
227. Vigotsky, L. S. (1985). *Interacción entre enseñanza y desarrollo*. Ciudad de La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
228. Vigotsky, L. S. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana, Editorial Científico-Técnica.
229. Zea, C. M. (1996). Tecnología de información como soporte a modelos didácticos novedoso. Parte 2. *Revista Informática Educativa*. Vol 9 No. 3. Colombia, diciembre.
230. Zea, C. M. et al. (2000). *Conexiones: Informática y escuela: Un enfoque global*. 45-62. Universidad Pontificia Bolivariana. Colombia, Editorial Universidad.
231. Zilberstein, J. & Silvestre, M. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
232. Zilberstein, J. & Silvestre, M. (2004). *Didáctica desarrolladora desde el enfoque Histórico Cultural*. México, Ediciones CEIDE.
233. Zilberstein, J., Herrero, E., Borroto, G., Castañeda, A. E., Cañas, T., Fernández, A. M., Valdés, N. et al. (2006). *Preparación pedagógica integral para profesores integrales*. Segunda reimpresión, pp 19-178. Ciudad de La Habana, Editorial Félix Varela.

## ANEXOS

### ANEXO 1. Instrumentos empleados en la realización del diagnóstico fáctico

#### 1.A. Encuesta a profesores

Objetivo: diagnosticar el empleo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Consigna: Estimado profesor, estamos realizando una investigación sobre el empleo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que necesitamos su colaboración y que nos brinde la información solicitada. Para ello, marque con una equis (X) las opciones que considere adecuadas a las interrogantes que se le plantean y ofrezca argumentos de su selección. Muchas gracias por su colaboración.

#### I- Datos Generales

Licenciado: \_\_\_\_ Especialidad: \_\_\_\_\_ Máster: \_\_\_\_ Años de Experiencia: \_\_\_\_\_

Escuela: \_\_\_\_\_

#### II- Cuestionario

1. ¿Considera necesario el empleo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje actual?  
Sí\_\_ No\_\_ Argumente.
2. ¿Cómo considera el empleo de las TIC? Argumente su selección.  
Difícil\_\_ Fácil\_\_ Separado de los demás medios\_\_  
Junto con los demás medios\_\_ Integrado en el proceso\_\_  
Solo el empleo de software\_\_ Solo el empleo de vídeoclases o teleclases\_\_
3. ¿Se considera con preparación para emplear las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje?  
Sí\_\_ No\_\_ Refiera actividades en las que ha recibido dicha preparación.
4. ¿Usted, como profesor, cuenta con vías para el empleo de las TIC?  
Sí\_\_ No\_\_ Argumente.

## 1.B. Encuesta a alumnos

Objetivo: diagnosticar el empleo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Consigna: Estimado alumno, estamos realizando una investigación sobre el empleo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que necesitamos su colaboración y que nos brinde la información solicitada. Para ello, marque con una equis (X) las opciones que considere adecuadas a las interrogantes que se le plantean y ofrezca argumentos de su selección. Muchas gracias.

### I- Datos Generales

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: M\_\_\_ F\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_ Escuela: \_\_\_\_\_

### II- Cuestionario

1. ¿Le gusta emplear las TIC en su aprendizaje?

Sí\_\_\_ No\_\_\_ Argumente.

2. El empleo de las TIC lo considera:

Aburrido\_\_\_ Efectivo\_\_\_ Entretenido\_\_\_ Interesante\_\_\_ Motivador\_\_\_ Novedoso\_\_\_

¿Por qué?

3. ¿Cómo considera el empleo de las vídeoclases?

Aburrido\_\_\_ Efectivo\_\_\_ Entretenido\_\_\_ Interesante\_\_\_ Motivador\_\_\_ ¿Por qué?

4. ¿Cómo considera el empleo de los softwares educativos?

Aburrido\_\_\_ Efectivo\_\_\_ Entretenido\_\_\_ Interesante\_\_\_ Motivador\_\_\_ ¿Por qué?

5. ¿Cómo considera el empleo de varios medios en una clase?

Aburrido\_\_\_ Efectivo\_\_\_ Entretenido\_\_\_ Interesante\_\_\_ Motivador\_\_\_ ¿Por qué?

6. ¿Cuáles medios prefiere emplear en su aprendizaje? Argumente su selección.

Teleclase\_\_\_ Vídeoclase\_\_\_ Software\_\_\_ Libro de texto\_\_\_ Láminas\_\_\_

Películas\_\_\_ Maquetas\_\_\_ Otros\_\_\_ ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

## **ANEXO 2. Instrumentos empleados en la realización del diagnóstico inicial**

### **2.A. Encuesta a profesores**

Objetivo: diagnosticar el empleo de las TIC como medios de enseñanza-aprendizaje.

Consigna: Estimado profesor, estamos realizando una investigación sobre el empleo de las TIC como medios de enseñanza-aprendizaje, para ello necesitamos su colaboración y que nos brinde la información solicitada. Muchas gracias por su colaboración.

Marque con una equis (X) las opciones que considere adecuadas a las interrogantes que se le plantean y ofrezca argumentos de su selección.

#### I- Datos Generales

Licenciado: \_\_\_\_ Especialidad: \_\_\_\_\_ Máster: \_\_\_\_ Años de Experiencia: \_\_\_\_\_

#### II- Cuestionario

1. Marque con una equis (X) la opción que considere adecuada con la preparación que usted posee en los contenidos y la didáctica de las asignaturas del área de conocimientos en las que no es titulado.  
Preparación en los contenidos. Buena\_\_\_\_ Regular\_\_\_\_ Mala\_\_\_\_  
Preparación en la didáctica. Buena\_\_\_\_ Regular\_\_\_\_ Mala\_\_\_\_
2. ¿Qué entiende por TIC?
3. ¿Qué entiende por uso óptimo de las TIC? ¿Sabes cómo lograrlo?
4. ¿Ha recibido preparación para emplear las TIC como medios de enseñanza-aprendizaje?
  - a) Marque con una equis (X) la opción que corresponda a la vía por la que recibe, generalmente, dicha preparación:  
Seminario nacional\_\_\_\_ Actividad metodológica provincial\_\_\_\_  
Actividad metodológica municipal\_\_\_\_ Actividad metodológica en la escuela\_\_\_\_  
Otra vía\_\_\_\_ ¿Cuál?\_\_\_\_\_
5. ¿Emplea variados medios en una clase? Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_
  - a) Escriba algunos de esos medios que emplea.
  - b) ¿Establece relaciones entre los medios que emplea y los demás componentes del proceso?  
Sí\_\_\_\_ No\_\_\_\_ Argumente.

6. Marque con una equis (X) las opciones que se corresponden con actividades en las que usted aprovecha las potencialidades de las TIC:

Orientar trabajos investigativos.

Propiciar formas de actividad colectivas.

Desarrollar la comunicación individual y colectiva.

Despertar la motivación e interés de los alumnos.

Establecer relaciones interdisciplinarias.

Vincular los contenidos con la vida y el entorno de los alumnos.

Evaluar el desempeño de los alumnos en diferentes tareas.

7. ¿Existe en su escuela la posibilidad de desarrollar turnos de clases en el laboratorio de computación? Sí  No

a) En caso afirmativo ¿con qué frecuencia lo hace? \_\_\_\_\_

8. Escriba tres de las dificultades que usted encuentra para utilizar medios de enseñanza-aprendizaje, y en particular las TIC, en sus clases.

## 2.B. Encuesta a alumnos

Objetivo: diagnosticar el empleo de las TIC como medios de enseñanza-aprendizaje.

Consigna: Estimado alumno, estamos realizando una investigación sobre el empleo de las TIC como medios de enseñanza-aprendizaje, para ello necesitamos su colaboración y que nos brinde la información solicitada. Muchas gracias.

### I- Datos Generales

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: M\_\_\_ F\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_

### II- Cuestionario

1. Marque con una equis (X) la opción que corresponda con lo que sucede en las clases, en su grupo:

Mi profesor en las clases:	Siempre	A veces	Nunca
Habla todo el tiempo y no nos da participación			
Combina varios medios que me ayudan a comprender el contenido			
Nos motiva con fragmentos de teleclases o vídeos			
Emplea la teleclase todo el tiempo			
Emplea la vídeoclase todo el tiempo			
Emplea software educativo todo el tiempo			
Nos orienta tareas que desarrollamos con la computadora			
Relaciona los contenidos con situaciones de nuestro entorno			
Desarrolla actividades creativas e interesantes			
Relaciona el contenido con los de otras asignaturas			
Nos orienta tareas y trabajamos en quipos			
Nos orienta trabajos investigativos donde utilizamos las TIC			

2. Describe brevemente:

- Una actividad que haya realizado su profesor, en una clase, con el empleo de una teleclase, una vídeoclase o un software educativo.
- Una actividad que haya realizado su profesor, en una clase, con el empleo de varios medios, incluyendo un fragmento de una teleclase, una vídeoclase o un software educativo.
- ¿Cuál de las dos actividades descritas en los incisos anteriores te gustó más? ¿Por qué?

## 2.C. Guía de observación a clases

Objetivo: diagnosticar el empleo de las TIC como medios de enseñanza-aprendizaje.

Asignatura: \_\_\_\_\_ Unidad: \_\_\_\_\_

Tema de la clase: \_\_\_\_\_

Objetivo: \_\_\_\_\_

Marque con una equis (x) los aspectos que se observan.

I. Medios utilizados en la clase:

Teleclase \_\_\_\_ Videoclase \_\_\_\_ Software educativo \_\_\_\_ Libro de texto \_\_\_\_

Otros medios \_\_\_\_ ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

II. En caso de utilizar medios:

- Tiene planificado su empleo. Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_
- Combina diferentes medios. Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_
- Se emplean como algo ajeno al proceso. Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_
- Favorecen el cumplimiento del objetivo. Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_
- Enriquecen el tratamiento del contenido. Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_
- El profesor muestra creatividad al emplear los medios. Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_
- Desarrollan diferentes formas de actividad. Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_
- Propician la comunicación entre los alumnos. Siempre \_\_ A veces \_\_ Nunca \_\_
- Los alumnos muestran habilidades en su empleo. Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

III. Se aprovechan las posibilidades para relacionar el contenido de la clase con otras asignaturas:

Siempre \_\_\_\_ A veces \_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_



### 3.B. Resultados de la selección de los expertos

Objetivo: determinar el panel de expertos a partir de los niveles de competencia.

Para la selección de los expertos se emplea la metodología descrita por M. Cruz (2009, op. cit., p. 49 y ss.). Se calcula el coeficiente de competencia (k) como la semisuma (promedio ordinario) del coeficiente del nivel de conocimientos sobre el tema investigado ( $k_c$ ) y una medida de las fuentes de argumentación ( $k_a$ ); o sea,  $k = \frac{1}{2}(k_c + k_a)$ .

El cálculo de  $k_c$  requiere de la autoevaluación del candidato, en una escala de 0 a 10 (similar a la primera pregunta del cuestionario para la selección del panel de expertos). El número seleccionado se multiplica por 0,1 para obtener el valor de  $k_c$ . En relación al cálculo de  $k_a$ , es necesario que el encuestado se autoevalúe, atendiendo a seis posibles fuentes de argumentación. Para ello debe completar una escala de tres categorías cualitativas (segunda pregunta del mencionado cuestionario) de modo que, en dependencia de la colocación de la X en cada fila, se sumen los valores correspondientes en la siguiente tabla.

Tabla 3. Resultados de la evaluación de las fuentes de argumentación

Fuentes de argumentación	Grado de influencia de las fuentes de argumentación en sus criterios		
	Alto (A)	Medio (M)	Bajo (B)
Análisis teóricos realizados por usted	0.3	0.2	0.1
Su experiencia en el tema	0.5	0.4	0.2
Trabajos de autores nacionales consultados	0.05	0.05	0.05
Trabajos de autores extranjeros consultados	0.05	0.05	0.05
Su conocimiento del estado del problema en el extranjero	0.05	0.05	0.05
Su intuición	0.05	0.05	0.05

El punto de corte para el coeficiente de competencia viene prefijado en el valor  $k=0,75$ . A continuación se presentan los resultados de la autoevaluación del grado de influencia de las fuentes de argumentación y los coeficientes para cada uno de los candidatos. Los datos de los expertos aparecen ordenados de mayor a menor respecto al coeficiente de competencia.

Tabla 4. Influencia de las fuentes de argumentación y coeficientes para cada uno de los candidatos

Expertos	Análisis teóricos	Experiencia	Autores nacionales	Autores extranjeros	Conocimiento del problema	Intuición	Ka	Kc	K
1	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	1	1	1
2	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	1	1	1
3	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	1	1	1
4	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	1	1	1
5	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	1	1	1
6	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	1	1	1
7	0.3	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	1	0.95
8	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	1	0.95
9	0.2	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	1	0.95
10	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	1	0.9	0.95
11	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	1	0.8	0.9
12	0.3	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	0.9	0.9
13	0.2	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	1	0.9
14	0.2	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	1	0.9
15	0.3	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	0.9	0.9
16	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	1	0.8	0.9
17	0.3	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	0.9	0.9
18	0.3	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	1	0.7	0.85
19	0.3	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	0.8	0.85
20	0.3	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.7	1	0.85
21	0.2	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	0.9	0.85
22	0.3	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	0.8	0.85
23	0.2	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	0.8	0.8
24	0.2	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	0.8	0.8
25	0.2	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	0.7	0.8
26	0.2	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	0.8	0.8
27	0.2	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	0.7	0.75
28	0.2	0.4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	0.7	0.75
29	0.3	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.7	0.8	0.75
30	0.2	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.6	0.9	0.75

### 3.C. Cuestionario para la evaluación de los resultados científicos

Objetivo: evaluar los componentes de la concepción didáctica y el sistema de procedimientos, y perfeccionarlos a partir de recomendaciones y criterios emitidos.

Consigna. Estimado(a) compañero(a):

Usted ha sido seleccionado para fungir como experto en la presente investigación. Le rogamos conteste cada una de las preguntas que siguen a continuación.

1. Evalúe cada uno de los componentes de la concepción didáctica y el sistema de procedimientos, para ello marque con una cruz en la celda correspondiente.

Leyenda: MA → Muy adecuado                      A → Adecuado  
BA → Bastante adecuado                      PA → Poco adecuado  
I → Inadecuado

Tabla 5. Aspectos para evaluar la concepción didáctica y el sistema de procedimientos

Aspectos a evaluar	MA	BA	A	PA	I
I. Sistema de premisas <ul style="list-style-type: none"><li>• Objetividad</li><li>• Valor didáctico</li><li>• Generalidad</li></ul>					
II. Sistema de principios <ul style="list-style-type: none"><li>• Pertinencia de los principios analizados</li><li>• Fundamentación del principio que se aporta</li></ul>					
III. Dimensiones de la concepción <ul style="list-style-type: none"><li>• Grado de generalidad</li><li>• Nivel de fundamentación</li></ul>					
IV. Claridad y rigor de las definiciones: <ul style="list-style-type: none"><li>• Concepto de empleo integrado de las TIC como medios de enseñanza-aprendizaje</li><li>• Categorías (Interacción tecnológica y Cultura didáctico-tecnológica)</li><li>• Mediador dialéctico (Método de combinación-combinación de medios)</li></ul>					
V. Sistema de procedimientos para implementar en la práctica el método <ul style="list-style-type: none"><li>• Pertinencia de los procedimientos y las acciones</li><li>• Concreción de la concepción didáctica en el sistema de procedimientos</li></ul>					

2. Ofrezca sus comentarios, críticas y recomendaciones sobre la concepción didáctica y el sistema de procedimientos:

---

---

---

### 3.D. Resultados de la evaluación realizada por los expertos

Objetivo: resumir los criterios evaluativos de los expertos.

Tabla 6. Evaluación de los componentes de la concepción didáctica y el sistema de procedimientos del método (categoría evaluativa final).

Expertos	Aspectos que se evalúan				
	A-I	A-II	A-III	A-IV	A-V
E1	MA	MA	BA	MA	BA
E2	BA	MA	MA	MA	BA
E3	MA	MA	BA	A	MA
E4	BA	A	BA	MA	BA
E5	A	BA	MA	MA	A
E6	MA	BA	MA	BA	MA
E7	BA	MA	MA	MA	BA
E8	MA	MA	A	MA	MA
E9	MA	BA	MA	BA	MA
E10	BA	MA	MA	MA	BA
E11	MA	MA	BA	MA	MA
E12	BA	BA	BA	MA	BA
E13	MA	MA	MA	A	MA
E14	BA	MA	A	MA	BA
E15	BA	A	BA	BA	BA
E16	MA	MA	MA	BA	MA
E17	BA	MA	MA	MA	BA
E18	MA	MA	BA	MA	BA
E19	BA	A	BA	BA	BA
E20	A	MA	MA	MA	A
E21	MA	MA	BA	BA	MA
E22	BA	BA	MA	MA	BA
E23	MA	MA	BA	A	MA
E24	MA	BA	MA	MA	MA
E25	MA	MA	BA	MA	MA
E26	MA	MA	MA	BA	MA
E27	MA	MA	MA	BA	MA
E28	BA	A	MA	MA	MA
E29	MA	MA	MA	MA	MA
E30	MA	MA	MA	MA	A

Tabla 7. Frecuencia absoluta de la evaluación a los aspectos propuestos.

Aspectos	Categorías					Total
	MA	BA	A	PA	I	
A-I	17	11	2	0	0	30
A-II	20	6	4	0	0	30
A-III	17	11	2	0	0	30
A-IV	19	8	3	0	0	30
A-V	15	12	3	0	0	30

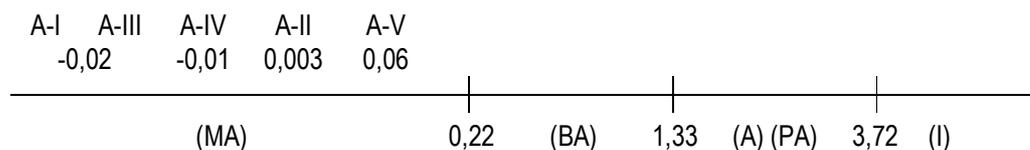
Tabla 8. Distribución de frecuencias relativas acumulativas de la evaluación a los aspectos propuestos.

Aspectos	Categorías			
	MA	BA	A	PA
A-I	0,5667	0,9333	1,0000	1,0000
A-II	0,6667	0,8667	1,0000	1,0000
A-III	0,5667	0,9333	1,0000	1,0000
A-IV	0,6333	0,9000	1,0000	1,0000
A-V	0,5000	0,9000	1,0000	1,0000

Tabla 9. Análisis estadístico final de la evaluación a los aspectos propuestos.

Aspectos	MA	BA	A	PA	Suma	Promedio (P)	(N - P)
A-I	0,1679	1,5011	3,7200	3,7200	9,1090	2,2772	-0,0281
A-II	0,4307	1,1108	3,7200	3,7200	8,9815	2,2454	0,0038
A-III	0,1679	1,5011	3,7200	3,7200	9,1090	2,2772	-0,0281
A-IV	0,3407	1,2816	3,7200	3,7200	9,0622	2,2656	-0,0164
A-V	0,0000	1,2816	3,7200	3,7200	8,7216	2,1804	0,0688
Suma	1,1072	6,6760	18,6000	18,6000	44,9833		
Puntos de corte	0,2214	1,3352	3,7200	3,7200		2,2492	

Ubicación en la recta numérica de los puntos de corte y los valores correspondientes a la evaluación de los componentes de la concepción didáctica y el sistema de procedimientos del método.



#### ANEXO 4. Pretest aplicado a los alumnos

Objetivo: Diagnosticar los conocimientos previos que poseen los alumnos para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la función lineal en la secundaria básica, en los grupos que forman parte del cuasiexperimento.

Cuestionario:

1. Las tablas siguientes muestran relaciones entre magnitudes:

Tabla A					
Cantidad de panes	1	2	3		24
Precio en centavos	5	10	15	50	

Tabla B					
Velocidad en km/h	100	80	50		25
Tiempo en horas	2	2,5		5	8

- Identifique el tipo de proporcionalidad que se representa en cada tabla.
- Calcule el coeficiente de proporcionalidad en cada caso.
- Complete los espacios en blanco.

2. Dada la correspondencia definida de  $\mathfrak{X}$  en  $\mathfrak{X}$  que asocia a cada número real su opuesto:

- Determine dos pares de números que satisfagan la correspondencia dada.
- Represéntelos en un sistema de coordenadas.

Clave de calificación:

Pregunta 1

- La tabla A representa una proporcionalidad directa porque a medida que aumenta una magnitud la otra también aumenta. La tabla B representa una proporcionalidad inversa porque a medida que disminuye una magnitud la otra aumenta.

b) Tabla A

$$\frac{5}{1} = 5; \frac{10}{2} = 5; \frac{15}{3} = 5$$

Coficiente de proporcionalidad  $K= 5$

Tabla B

$$100 \cdot 2 = 200; 80 \cdot 2,5 = 200; 25 \cdot 8 = 200$$

Coficiente de proporcionalidad  $K= 200$

c)

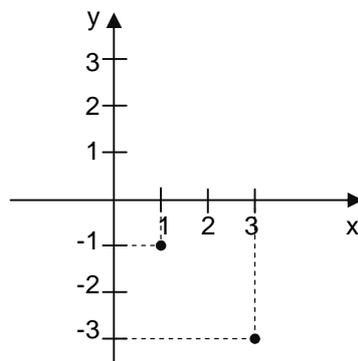
Tabla A					
Cantidad de panes	1	2	3	10	24
Precio en centavos	5	10	15	50	120

Tabla B					
Velocidad en km/h	100	80	50	40	25
Tiempo en horas	2	2,5	4	5	8

Pregunta 2

a)  $(1;-1), (3;-3)$

b)



Norma de calificación:

Pregunta 1	Pregunta 2
a) Identificar proporcionalidad directa-----1	a) Determinar los pares numéricos-----1
Identificar proporcionalidad inversa-----1	b) Trazar el sistema de coordenadas-----1
b) Calcular coeficiente de proporc. directa-----1	Representar los puntos-----2(1c/u)
Calcular coeficiente de proporc. inversa-----1	
c) Completar tabla A-----1	Subtotal ----- 4 ptos
Completar tabla B-----1	
Subtotal -----6 ptos	Total ----- 10 ptos

## ANEXO 5. Levantamiento de los componentes material y materializado de las TIC

Elaborado por M. Escalona (2007) adaptado por la investigadora.

Objetivo: conocer la existencia y el estado técnico en que se encuentran los medios materiales y materializados de las TIC, que existen en la escuela.

El profesor debe disponer de un listado del equipamiento técnico (medios materiales de las TIC), así como de los recursos tecnológicos (medios materializados de las TIC) disponibles en su escuela, para su empleo. Para lo cual se sugiere la tabla que aparece a continuación, la cual se encabeza con la cantidad de:

Televisores: \_\_\_\_\_ Vídeo casete: equipo de vídeo \_\_\_\_\_ Casete \_\_\_\_\_

Computadoras \_\_\_\_\_ Bocinas \_\_\_\_\_ Discos compactos \_\_\_\_\_ Software educativo \_\_\_\_\_

Nombre	Ubicación	Tipo	Asignatura	Evaluación

Leyenda:

- Nombre: es el nombre que tiene el recurso tecnológico.
- Ubicación: es el lugar donde se encuentra. Si es de informática, especificar la máquina donde se encuentra el fichero y la dirección donde se localiza.
- Tipo: se refiere a si es una teleclase, un vídeo didáctico, un software educativo, un asistente matemático, una página web, un libro electrónico, una multimedia, entre otros.
- Asignatura: la(s) asignatura(s) que se relaciona(n) con el contenido del recurso tecnológico.
- Evaluación: es el estado técnico en que se encuentra el recurso para ser empleado.

Para la evaluación de los recursos tecnológicos se sugiere tener en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- Existencia de manual de utilización o explicación de cómo hacerlo.
- Confiabilidad del origen del producto.
- Correspondencia con el objetivo de utilización.
- Correspondencia entre los conocimientos que se requieren para su empleo y los que posee el

usuario o si el material los proporciona.

- Si el sistema de conocimientos y habilidades que ofrece se corresponde pedagógica y científicamente con el objetivo que se persigue.
- Requerimientos técnicos que precisa: equipos periféricos, memoria, espacio en disco duro, existencia de instalador.
- Utilización correcta del idioma, los textos, los colores, los gráficos y el sonido.
- Valoración de ayuda, de navegación y de contenido, en todo momento.
- Nivel de comunicación e interactividad que propicia.
- Posibilidades de manipulación de la información que presenta.
- Complejidad en su utilización.
- Facilidad de trabajo con independencia.

## **ANEXO 6. Análisis de la unidad 2 del programa de Matemática de noveno grado para el empleo integrado de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje**

Elaborado por la investigadora.

Unidad 2: proporcionalidad, función y ecuación (74h/c).

Subunidad 2.2. La función lineal (26h/c)

Para el estudio de las funciones lineales, con el empleo de las TIC, el profesor debe enfrentar a los alumnos a situaciones que provoquen el debate, el intercambio de ideas y la propuesta de soluciones a los problemas que propone. Asimismo, debe ofrecer atención diferenciada a cada alumno a partir de las características individuales de cada uno de ellos, sus estilos de aprendizaje, motivaciones, potencialidades y limitaciones, en aras de garantizar las condiciones y tareas para propiciar el tránsito gradual del desarrollo desde los niveles inferiores hacia niveles superiores.

La función del profesor en el grupo, se facilita a partir del trabajo en dúos o pequeños grupos, para facilitar la comunicación y el intercambio de información entre los propios alumnos y entre estos y el profesor. De esta manera se propicia el debate, el planteamiento de interrogantes que estimulan el autoaprendizaje, así como la búsqueda y procesamiento de información complementaria. Esta labor el profesor puede apoyarla con el empleo de guías y hojas de trabajo, el intercambio de roles en el dúo o equipo de alumnos, la búsqueda y análisis de documentos escritos o audiovisuales o con propuestas con las que se pueda valorar sobre aspectos relacionados con una esfera de la sociedad.

Luego del análisis de los objetivos del programa se propone la formulación de los siguientes objetivos para el sistema de clases:

- Representar gráficamente y analizar las propiedades de las funciones lineales con el empleo de instrumentos geométricos de trazado y software educativo.
- Modelar procesos y fenómenos de la realidad objetiva mediante el empleo de ecuaciones de funciones lineales.
- Identificar, a partir del análisis del gráfico de una función de la forma  $y=mx+n$ , las transformaciones de acuerdo a los valores de  $m$  y  $n$ , así como valorar el aumento o disminución del proceso o fenómeno que se representa.
- Resolver sistemas de dos ecuaciones lineales con dos variables mediante métodos gráficos y analíticos y establecer la relación entre ambos.

En cuanto a los contenidos no se producen cambios significativos. A partir del enfoque que se utiliza en

el estudio de las funciones, el cambio fundamental se basa en los conocimientos que requiere el alumno para el empleo de los recursos tecnológicos, en particular el software educativo “Geometra” o “Cabri”, y en la selección de los problemas relacionados con la vida económica, política y social del país, con énfasis en situaciones relacionadas con su medio ambiente.

Para el análisis del conjunto dominio de definición y el conjunto imagen de una función, se recomienda utilizar el modo de trazado, el cual permite recorrer el gráfico y la ampliación o reducción de la escala en ambos ejes coordenados, según convenga. Lo anterior refuerza la comprensión, por parte de los alumnos, de los elementos que pertenecen a ambos conjuntos.

Se deben aprovechar las posibilidades de graficación que ofrecen los softwares educativos para lograr la comprensión de:

- Las relaciones existentes entre los gráficos de una función con pendiente  $m$  y su opuesta, así como entre la monotonía de dichas funciones.
- Si constituyen funciones las rectas paralelas a los ejes coordenados y el valor de  $m$  en cada ecuación.
- Las transformaciones del gráfico de una función (traslación sobre el eje “ $y$ ” e inclinación respecto al sentido positivo del eje “ $x$ ”).
- El cero de una función y su posición gráfica en la recta.
- La relación entre las soluciones gráfica y analítica de un sistema de ecuaciones lineales.

Los objetivos y los contenidos se complementan entre sí, por lo que se proporcionan amplitud y extensión recíproca, lo que sucede de forma similar con los métodos. Deben predominar los métodos que propician la actividad productiva de los alumnos; es decir, el debate, la exposición problémica, búsqueda parcial o heurística, investigativo, juegos didácticos.

De esta forma, se estimula la actividad investigativa de los alumnos y su actitud positiva hacia el desarrollo económico, político y social del país y de su comunidad, pues son precisamente ellos, quienes buscan la información que los conduce a modelar determinados problemas cuya solución los guía al análisis de los aspectos relacionados anteriormente.

En relación con los medios de enseñanza-aprendizaje, el profesor debe guiar al alumno en la consideración de emplear, para la representación gráfica, instrumentos de trazado o asistentes matemáticos, los que se combinan con la utilización de libros de textos, fragmentos de videoclases que tratan esos contenidos, vídeos didácticos que describen procesos físicos y biológicos fundamentalmente, así como hojas de trabajo y otros documentos necesarios para la recogida de información.

Para el desarrollo de las clases y la realización de las diferentes tareas que se orientan, se puede organizar a los alumnos por equipos para propiciar el trabajo en grupo y favorecer un aprendizaje cooperativo y la comunicación entre ellos.

Por ejemplo, para estudiar las funciones lineales se debe orientar la recopilación de información sobre el consumo de electricidad en los hogares de los alumnos que integran un equipo y establecer relaciones entre el consumo y el importe, de acuerdo al precio por rangos, que debe pagar cada familia en un mes, así como lo que para una familia en un mismo rango durante varios meses.

Para ello, los alumnos pueden organizar en una tabla de Excel los datos recogidos, utilizar el software "Geometra" para representar los datos a través de funciones lineales y confeccionar una presentación electrónica para exponer los resultados de la tarea investigativa. Se debe aprovechar para analizar la disminución o aumento de consumo en relación con la monotonía de la función que representa y valorar la importancia de implementar medidas de ahorro, para la familia y el país.

Con la actividad anterior, se propicia el autoaprendizaje y el aprendizaje cooperado al orientar el estudio de un contenido y su aplicación en un contexto determinado.

Para fijar los conceptos y procedimientos estudiados resulta necesario, no solo la combinación de diferentes medios, sino, presentar al alumno diferentes situaciones. Tal es el caso de, ejercicios donde se combinan la representación de funciones y determinación de propiedades mediante la utilización de procedimientos escritos e instrumentos geométricos de trazado, con el empleo de un software educativo, con el objetivo de desarrollar habilidades en ambas direcciones.

El siguiente ejemplo muestra el estudio de las propiedades de una función que se inicia con la vídeoclase 53 de noveno grado.

Dada la ecuación de la función  $y=5x-7$ :

- Represente gráficamente la función dada.
- Determine el dominio de la función.
- Determine el cero de la función.
- Diga la monotonía de la función y fundamente su respuesta.
- Analice si el punto  $P(-1;3)$  pertenece al gráfico de la función.

Otro ejemplo (después del estudio de la interpretación gráfica de las soluciones de un sistema de ecuaciones lineales, con el apoyo de la vídeoclase 60 de noveno grado). Si se desea investigar la relación existente entre los gráficos de las funciones  $f(x)=3x+1$  y  $g(x)=x-4$ , el trabajo se reduce a la

resolución de la ecuación  $2x+5=0$ , que se resuelve fácilmente con el software “Geometra” o el “Cabri”, pero se desaprovecha, de esta forma, la posibilidad de reforzar el trabajo algebraico, por lo que es recomendable que se combinen ambas vías en correspondencia con las características de cada alumno. En algunos casos, se puede comenzar con el procedimiento escrito y comprobar con el software y otras, invertir el orden del proceso, incluso, orientar la representación manual (con instrumentos geométricos) de las rectas que representan ambas funciones.

Se pueden aprovechar ejercicios como estos para analizar la relación de posición de dos rectas en el plano y los diferentes casos de solución de sistemas de ecuaciones lineales, mediante la utilización de procedimientos heurísticos como la variación de condiciones iniciales y la movilidad.

El empleo de las TIC complementa la evaluación, permite determinar el cumplimiento de los objetivos con mayor amplitud, la que a su vez se subordina a los objetivos permitiendo la retroalimentación constante del proceso. En este sentido, al evaluar el desarrollo de las tareas en los alumnos, el profesor debe tener en cuenta aspectos como los siguientes:

- Análisis realizado para responder cada interrogante: si todas fueron contestadas y originalidad de las respuestas.
- Calidad de la tarea: actitud asumida en su realización; grado de reflexión; participación de cada uno de los miembros, si se realiza en equipo, utilización adecuada de todos los recursos disponibles, entre otros aspectos.
- Exposición de la tarea: fluidez al expresar las ideas; culminación en la fecha convenida y las evaluaciones obtenidas en la realización de las diferentes acciones. El alumno debe analizar qué realizó, cómo lo hizo, qué le permitió el éxito, en qué se equivocó y qué hizo para erradicar sus errores.
- Características de los alumno y el grupo, actitud asumida, trabajo de forma independiente o en equipo, originalidad y cumplimiento de los objetivos propuestos.

Es necesario desarrollar en los alumnos la independencia, la creatividad, hábitos correctos de comportamiento, habilidades y actitudes positivas que le permita, a estos, prepararse para la vida. Para ello el profesor debe realizar una preparación constante que le permita dirigir un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador y enfrentar la educación integral de sus alumnos.

## **ANEXO 7. Programa del curso de superación para metodólogos provinciales de Matemática y Física**

Tema: Las TIC en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y la Física en la Educación General Media.

Autor: Ms. C. Miraida Ferras Ferras

Objetivo: Profundizar en las nociones fundamentales que le permitirán desarrollar habilidades necesarias para el empleo de las TIC en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y la Física en la Educación General Media.

Contenidos:

Conceptos básicos del empleo de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y la Física.

Surgimiento y evolución de las TIC como medios de enseñanza-aprendizaje. Ventajas y desventajas de su empleo en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y la Física.

Análisis de las potencialidades de las teleclases, los vídeos didácticos y los softwares educativos en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y la Física.

El uso de softwares educativos, asistentes matemáticos y otras herramientas informáticas necesarias para el desarrollo de entornos virtuales de aprendizaje.

Diseño de materiales didácticos para emplear las TIC, como medios de enseñanza-aprendizaje, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y la Física en la enseñanza media.

El trabajo político ideológico y la educación energética, con el empleo de las TIC, en las clases de Matemática.

Forma de evaluación:

Para la evaluación del curso se tendrá en cuenta la asistencia y las evaluaciones sistemáticas, que consisten en la participación en seminarios y talleres. Para la evaluación final se orientará un trabajo práctico, consistente en el diseño de un material didáctico para emplear las TIC, como medio de enseñanza, en un determinado contenido de la Matemática y la Física.

Bibliografía:

1. ALEMÁN, Á. La enseñanza de la matemática asistida por computadora. Universidad Tecnológica de Panamá, 2000. -Disponibile en : [www.utp.ac.pa/articulos/ensenarmatematica.htm](http://www.utp.ac.pa/articulos/ensenarmatematica.htm). [ Consultado : 22/12/2005 ].

2. FERNÁNDEZ, B. Potencialidades didácticas de algunos medios de enseñanza aprendizaje. – En Material docente para la Maestría en Educación. – La Habana : Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”, 2002. -- En (soporte digital)
3. ----. Tecnología Educativa y Medios de Enseñanza / B. Fernández, J. García. En Folleto de la Maestría en Educación: Tecnología Educativa : ¿sólo recursos técnicos? / Comp. B. Fernández. - - La Habana : Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”, 2000.
4. FERRAS, M. Tareas para la utilización de herramientas informáticas en el trabajo con variables en séptimo grado / M. Ferras, Y. Pérez. – En XI Evento Científico Internacional “La Enseñanza de la Matemática y la Computación” MATECOMPU’09 / Publicado en CD-ROM de las memorias del evento. -- Matanzas, 2009.
5. ----. Los Medios audiovisuales en las Secundarias Básicas. En II Encuentro Iberoamericano: Tecnología Informática y Comunicación en la Escuela. Publicado en las memorias del evento. Universidad de Ciencias Pedagógicas “José Martí”. -- Camagüey, 2006.
6. GONZÁLEZ, V. Teoría y práctica de los medios de enseñanza-aprendizaje. -- La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 1986b.
7. GUERRERO, F. Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso enseñanza-aprendizaje. -- Disponible en : <http://www.monografias.com/trabajos12/ltecdein/ltecdein.shtml>. [ Consultado : 23/11/2011 ].
8. MENA, B. Didáctica y Nuevas Tecnologías. / B. Mena .../et al./. – Madrid : Ed. Escuela Española, 1996.
9. SÁNCHEZ, J. Aprendizaje visible, tecnología invisible. -- Chile : Ediciones Dolmen, 2001. - Disponible en : <http://www.mariapinto.es/alfamedia/index.htm>. [ Consultado : 21-10-2008 ].
10. La Televisión, el vídeo y la computación desde una perspectiva didáctica revolucionaria : curso 45 Evento internacional Pedagogía’05 / A. Guanche... /et al./. -- La Habana, 2005.
11. TIC aplicado a la educación / C. A. Sánchez... /et al./. -- Lima, Perú : Universidad Mayor de San Marcos, 2006. --Disponible en: [www.monografias.com](http://www.monografias.com). [ Consultado: 21-10-2008 ].
12. SÁNCHEZ, J. H. Integración Curricular de las TICs : conceptos e ideas. 2006. -- Disponible en: [http://www.c5.cl/mici/pag/papers/inegr\\_curr.pdf](http://www.c5.cl/mici/pag/papers/inegr_curr.pdf). [ Consultado : 21-10-2010 ].
13. DÍAZ, P. Las TIC como apoyo en el proceso de enseñanza/aprendizaje. -- 2004. -- Disponible en: [www.educando.edu.do/.../TIC%20en%20el%20Proceso%20E-A.ppt](http://www.educando.edu.do/.../TIC%20en%20el%20Proceso%20E-A.ppt). [ Consultado : 25/09/2006 ].

## ANEXO 8. Postest aplicado a los alumnos

Objetivo: Comprobar los conocimientos sobre función lineal adquiridos por los alumnos de los grupos seleccionados después de haber aplicado la propuesta.

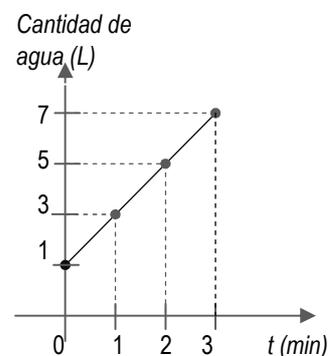
Cuestionario:

1. Dada la ecuación de la función  $m(x) = \frac{3}{2}x + 3$ :

- Determine el dominio de la función.
- Explique el comportamiento de la recta de acuerdo al valor de  $m$ .
- Calcule el cero de la función.
- Representa gráficamente la función.
- Determine si el par  $(4;9)$  pertenece al gráfico de la función dada.

2. La siguiente gráfica muestra la variación de la cantidad de agua, en litros (L), en un recipiente durante varios minutos:

- ¿Cuántos litros de agua tenía el recipiente inicialmente?
- ¿Al cabo de cuántos minutos el recipiente contiene 5L de agua?



Clave de calificación:

Pregunta 1

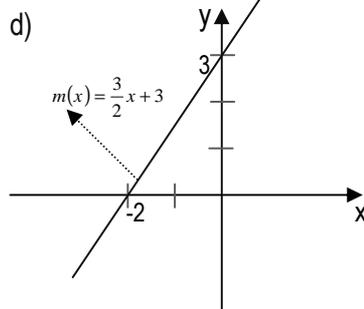
- Dom:  $x \in \mathfrak{R}$
- La recta se inclina hacia arriba, es decir, pasa del tercer al primer cuadrante porque el valor de la pendiente  $m$  es positivo, o sea, mayor que cero.

c)  $\frac{3}{2}x + 3 = 0$

$$\frac{3}{2}x = -3$$

$$x = -3 \cdot \frac{2}{3}$$

$$x = -2$$



e)  $y = \frac{3}{2}x + 3$

$$9 = \frac{3}{2} \cdot 4 + 3$$

$$9 = 6 + 3$$

$$9 = 9$$

$$(4;9) \in m(x)$$

Pregunta 2

- a) Inicialmente el recipiente tenía 1L de agua.
- b) El recipiente contiene 5L de agua al cabo de 2min.

Norma de calificación:

Pregunta 1	Pregunta 2
a) Determinar el dominio -----1	a) Identificar cantidad de L-----1
b) Explicar comportamiento de recta-----1	b) Identificar tiempo-----1
c) Calcular el cero -----1	Subtotal ----- 2 pts
d) Trazar el sistema de coordenadas -----1	
Representar los puntos -----1	
Tazar la recta -----1	
e) Sustituir coordenadas del punto-----1	
Obtener la igualdad-----1	Total ----- 10 pts
Subtotal ----- 8 pts	